

# Bebidas “energizantes”, educación social y salud

Souza y Machorro Mario,<sup>1</sup> Cruz Moreno Lenin<sup>2</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** El presente artículo es una revisión temática que describe las principales características de las bebidas “energizantes” (BE) y su comercialización, bajo la premisa de entender los riesgos que conlleva su consumo, especialmente cuando no se restringe su cantidad, la consumen personas afectadas de su salud o se mezclan con drogas legales o ilegales, lo que fundamenta el debate respecto a su utilidad. **Objetivo:** Se describen, asimismo, los efectos de los múltiples ingredientes de las BE, con base en opiniones documentadas; se plantean recomendaciones para limitar su consumo combinado con tóxicos en las poblaciones juveniles o adultas jóvenes que las ingieren; se clarifica el contexto de su consumo y la confusión prevaleciente, base de la finalidad lucrativa de su producción, partiendo de la falsa ayuda a la restauración física y bienestar general que sin aval científico, supuestamente propician. Se enfatiza el reconocimiento de la deliberación de sus productores, que promueve la confusión con las bebidas hidratantes, de merecido nicho de mercado y eficaz intención reparadora de la salud de los deportistas, y se deplora la participación de las argucias publicitarias y sus respectivas tramposas intenciones pro venta, que afectan la educación y salud colectiva. La revisión culmina planteando algunas recomendaciones dirigidas a cobrar conciencia del fenómeno en sus lectores, así como el adecuado fomento de la educación para la salud, en el personal que labora en esas u otras áreas conectadas con el bienestar comunitario.

**Palabras clave:** bebidas energizantes, educación social, salud, cafeína, alcohol, tóxicos, mezcla de drogas.

Rev Mex Neuroci 2007; 8(2): 189-204

**“Energizing” drinks, social education and health**

## SUMMARY

**Introduction:** The present paper is a thematic revision which describes the main characteristics of the “energizing” drinks (ED) and their commercialization, under the premise of understanding the risks that their consumption entails, especially when the amount is not restricted, it is consumed by people affected in their health or they are mixed with legal or illegal drugs, which bases the debate with respect to their utility. **Objective:** The effects of the multiple ingredients contained in the ED, based on documented opinions are described. Also, recommendations are submitted to limit their consumption combined with toxic substances in youngsters or young adults. The context of their consumption and the prevailing confusion are clarified, being basis of the lucrative purpose of their production, starting from the false help to the physical restoration and general well-being that without scientific endorsement, supposedly they provide.

**Conclusion:** The recognition of the deliberation of its producers is emphasized, which promotes confusion with hydrating drinks, of deserved marketing niche, and effective repairing intention of sportsmen’s health. The participation of the advertising tricks and their respective cheating intentions to sell, which affect the education and collective health is deplored. The revision culminates submitting recommendations addressed to be aware of the phenomenon in its readers, as well as the adequate promotion of education for health in personnel who work in those areas or other ones connected with the community well-being.

**Key words:** Energizing drinks, social education, health, caffeine, alcohol, toxic, drug combination.

Rev Mex Neuroci 2007; 8(2): 189-204

1. Psiquiatra, psicoterapeuta y psicoanalista. Subdirección de Hospitalización y Proyectos Clínicos Centros de Integración Juvenil, A. C.
2. Maestro en Salud Pública y en Medicina Social. Subjefe del Departamento de Normatividad de Hospitalización y Proyectos Clínicos. Centros de Integración Juvenil, A. C.

Correspondencia:

Dr. Mario Souza y Machorro

Centros de Integración Juvenil, A. C. CIES,

Aguascalientes 201-7°. Col. Hipódromo Condesa,

Del. Cuauhtémoc, C.P. 065100. México, D.F.

Correo electrónico: souzaym@prodigy.net.mx

## ANTECEDENTES

Las bebidas “energizantes” (BE) iniciadas en los años 60 –al importarse de Tailandia para su comercialización en Europa, por Dietrich Mateschitz–, dejaron cerca de 200 millones USD. En 2005, produjeron 3,000 millones sólo en EU, con crecimiento de 61% en relación con el año previo y se pronostica que sus ventas llegarán a 540 millones entre 2006-08, más del doble del aumento esperado para refrescos (210 millones), agua embotellada (130 millones) y bebidas “deportivas” (290 millones). Su consumo desmesurado hace más de 20 años en Eu-

ropa, 10 años EU y nueve años en México y otros países latinoamericanos, las tiene en la "preferencia" juvenil. Las marcas más difundidas son la finesa Battery, las austriacas XTC, Dark Dog, Private Energy y las holandesas Red Bull y Red Devil, que preocupan a los profesionales por distintas razones de salud.<sup>1</sup> No obstante, por lo lucrativo del asunto, sus productores las difunden bajo cualquier premisa, como la de que sus costos por unidad son inferiores al promedio de las bebidas alcohólicas. Las BE se producen en Alemania, Austria, EU y México bajo fórmulas cambiantes según su impacto comercial –aunque algunos países tienen prohibida su venta–, cuya versatilidad alcanza bares, discotecas, restaurantes botaneros, centros universitarios de reunión, gimnasios, gasolineras, supermercados e incluso algunas farmacias. Argentina incrementó 10-15 veces su consumo y a la fecha se consumen de seis a ocho millones de unidades/año. Brasil acapara un gran segmento poblacional entre 18-40 años, con venta anual de 900 mil latas/semana de 23 marcas, a costo promedio de 2-2.5 USD. De modo que la evidente razón mercantil de su presencia no deja duda de que se trata de lucrar con los jóvenes, dado que es un mercado de cerca de 1,000 millones USD, con crecimiento anual promedio de 30%.<sup>1</sup> Entre los psicotrópicos que ingresaron al Perú en los últimos años, está la 3,4-metilen-dioxi-metanfetamina, MDMA (éxtasis) y poco más tarde los sintéticos ketamina y fenciclidina y luego el gamma-hidroxi-butirato, GBH, anabólicos, anfetaminas, efedrina y sus derivados y las BE (1997). Estas últimas de consumo regular con fines de "diversión" en reuniones juveniles (*raves*), a la par de otras como MDMA, se consumen también por supuestos fines de hidratación, asociados a prácticas deportivas.<sup>2,3</sup> Desde la aparición de la primera BE, han surgido casi 200 marcas, tendencias y categorías: "afrodisíacas", dietéticas o sin azúcar, nutricionales y, para los más aguerridos, envases de mayor capacidad. En México, su precio varía según el sitio donde se expendan, la hora y circunstancias de compra-consumo, de \$25 a 85 pesos por envase de 250-500 mL, y su publicidad en diferentes medios, calificada por legisladores y especialistas como falsa, se debe a que prometen "*hacer volar al joven, despertar sus sentidos, estimular la memoria, mantener la alerta mental y la rapidez de reacciones, etc.*" Las reacciones esperables –no siempre alcanzables–, como se sabe, derivan entre otras, de la interacción farmacodinámica, la variación de las dosis de los elementos contenidos y las características individuales del usuario.<sup>4-12</sup> Chile cuenta con tres marcas (Battery, Speed y Red Bull) que dominan el mercado dispersando la "garantía" de que consumirlas *permite "bailar toda la noche": placer sin fin..., y como son inocuas, pueden combinarse*

*con alcohol.*<sup>13,14</sup> Lo cierto es que su efecto "energizante" deriva de una pléyade de sustancias<sup>15-19</sup> no descritas en la etiqueta. Algunos las llaman "*alternativas*", "*smart drinks*", etc., por su efecto en cada persona, distinto del publicitado<sup>20</sup> y su consumo en "*after hours*", les hace especialmente peligrosas al combinarse con distintas drogas. No obstante, hay quien las considera "*propias para deportistas y ejecutivos*", confusión que entraña además de una mentira, una deliberada manipulación que bloquea el cuestionamiento del consumidor acerca de su "utilidad" y les permite a productores y expendedores ampararse en los supuestos beneficios de éstas. Y si bien las BE no se venden como medicamento, su contenido estimulante y potencialmente adictivo,<sup>21-24</sup> debería, por lo menos, leerse en la etiqueta. Cabe aclarar que quienes practican deporte de modo profesional tienen un metabolismo al que este tipo de bebida casi no ejerce influencia y produce distintos resultados. Los deportistas dedicados a actividades de alto rendimiento (atletismo, ciclismo, natación, triatlónicos, etc.) las usan como "estrategia" para incrementar su rendimiento e inducir hipertrofia muscular y fuerza (físico-culturismo, levantamiento de pesas, lucha libre, etc.).<sup>25</sup> También las usan para "*favorecer el desempeño e incrementar rendimiento,*<sup>26</sup> *para mejorar la recuperación tras la fatiga, mantener la salud durante los intensos periodos de ejercicio y reducir la grasa corporal.*<sup>27,28</sup> Sin embargo, pese a que no está documentado el beneficio, se continúa el mito que ampara sus mercantiles intenciones. La Comisión de Nutrición y Alimentos para Usos Dietarios Especiales de la OMS, las definió como: "*Bebida utilizada para proveer alto nivel de energía proveniente de carbohidratos, grasas y proteínas, al cuerpo*".<sup>28</sup> Pero las BE no compensan la pérdida de agua y minerales derivada de la actividad física, lo que prohija la confusión, ya que el término "energía" utilizado en el nombre y descripción de estos productos, alude al "efecto farmacológico de sus ingredientes", mas no a la provisión de calorías, como fuera correcto.<sup>29</sup> Cuando las BE se consumen tras una actividad extenuante o prolongada, reponen con su alta dosis de carbohidratos, los que se pierden en ella, y que al recuperarse hacen que la persona "sienta menos fatiga". La cafeína, guaraná, taurina y vitamina B junto con el azúcar, potencian el rendimiento físico y les hace preferidas de los deportistas que realizan más de una hora de ejercicio intenso,<sup>30</sup> que deben combinarse siempre con agua u otros líquidos hidratantes para reducir la deshidratación y la uresis (osmótica y diurética) que provocan.<sup>31-33</sup> Y aunque también se usan para "estudiar hasta tarde", o "aguantar las fiestas planeadas para muchas horas sin parar", manejar largas distancias,<sup>34-36</sup> etc.,

no coadyuvan al metabolismo,<sup>37</sup> pese a que las vitaminas del complejo B contribuyan a aliviar dolores y tensiones musculares<sup>38</sup> y se ignore su efecto a largo plazo.

## INTRODUCCIÓN

Opiniones autorizadas afirman que las BE no son perjudiciales en sí mismas,<sup>39</sup> ello depende de la interacción agente, huésped y ambiente.<sup>24</sup> Fueron hechas, según sus productores, "para incrementar la resistencia física, proveer reacciones más veloces, mayor concentración, aumentar el estado de alerta mental, evitar el sueño,<sup>24,40-42</sup> proporcionar sensación de bienestar,<sup>43,44</sup> estimular el metabolismo e incluso para ayudar a eliminar sustancias nocivas del cuerpo". Y como tal, provocan una euforia que hace permanecer activa por varias horas a quien la ingiere y "enmascarar" sin neutralizar, el efecto etílico, alterando la homeostasis. A menudo se utilizan en forma equivocada, lejos del "propósito original" y se sabe que forman parte del plan de muchos jóvenes de México para librar "el alcoholímetro", lo que resulta inútil dado que la alcoholemia no disminuye con su ingestión.<sup>45</sup> Visto desde su impacto epidemiológico, el asunto es preocupante, pues el consumo etílico en adolescentes de 12-17 años aumentó 3.6% en el caso de los varones y 1.5% en mujeres en la última encuesta nacional.<sup>46,47</sup> En México existen 300 mil menores con problemas de alcoholismo; la edad en que los niños mexicanos inician el consumo descendió a 10 y 12 años de edad; la adicción es mayor entre mujeres y que tales cifras duplican sus porcentajes cuando los jóvenes ingresan al bachillerato.<sup>46,48</sup> Cabe destacar que esta bebida "reparadora", en letra muy pequeña, difícil de leer, en sus envases—lata, botella de vidrio o plástico—especifica sólo parcialmente los nombres y cantidad de su contenido. La preocupación de la OMS alerta a la población sobre el potencial riesgo de combinarlo con alcohol<sup>14</sup> y otras drogas. Así, las BE, *estimulantes cafeínicos sin efecto hidratante*, expenden en México varias marcas (Red Bull, Adrenaline Rush, Hype Energy, Dark Dog, Piraña, Lipovitan B3, Sobe Rush, XTC, Blue Shot, Monster, Roaring Lion). Su uso delicado ha hecho que los propios productores incluyan la leyenda: "El consumo de esta bebida es responsabilidad exclusiva de quien lo consume o recomienda", a efecto, claro está, de eximirse de la responsabilidad de su ingestión. Las BE reúnen, además de su sugestiva apariencia y nominación, acorde a la intención de su venta, diseños llamativos con colores y figuras provocativas, caracterizando "retos de consumo" de colorida presentación. Las imágenes igualmente llamativas (perros, lobos, toros), símbolos químicos, o que simulan un trueno, son agresivas, en especial una que tiene forma de

granada explosiva (Bomba), que la semeja con todo y espoleta, está lista para jalarse y lanzar el explosivo... Todo ello, unido a la manipulación publicitaria induce a sus consumidores a no advertir o, en su caso, burlar las advertencias y recomendaciones escritas en los envases. El ahora famoso *Red Bull* se promueve como "Esta bebida es mucho más que una bebida 'gaseosa', es una bebida energética...<sup>26</sup> Está hecha para momentos en los cuales el estrés físico y mental aumentan y para mejorar la resistencia". Su mensaje dice: "vitaliza mente y cuerpo", lo que no significa que sea exclusiva del espacio deportivo, sino extensible a cualquier momento. La compañía explica que es una bebida concebida para deportistas, especialmente para actividades que requieren recuperación inmediata (carreras de aventura, montañismo y esquí), ya que "mejora el rendimiento físico y el estado de alerta, aumenta la concentración y la rapidez para reaccionar y estimula el metabolismo".<sup>26</sup> Producidas para abastecer de energía, contienen altas dosis de carbohidratos, que las hacen hipertónicas y cuya osmolaridad mayor a los líquidos corporales, propicia que uno de los riesgos para el segmento poblacional al que influye, movido por el exceso de excitación, sea el ingerir hasta varias latas en un episodio breve de consumo. Tal es el caso de un joven que acudió a la Cruz Roja en la ciudad de Puebla, por haber consumido 10 latas con whiskey, en una noche.<sup>49</sup> El auge de las BE pueda acaso depender entre otros, de la confusión del producto con bebidas hidratantes (BH), para la reposición de los deportistas, amén de la ignorancia y el comportamiento osado de los grupos juveniles, característica de esa etapa de la vida. Pero las BE se diferencian de las BH, en que estas últimas contienen sodio que acelera el proceso de absorción del azúcar y potasio, reponiendo lo perdido a través del sudor; son *isotónicas* mientras que las BE son *hipertónicas*, por ende, su función y efectos son distintos. Lamentablemente, las BE han aumentado popularidad al tomarse equivocadamente como simples refrescos. Pero, cabe señalar, las BH nacieron como tal, son para deportistas (tienen sólo 24 cal/100 mL, equivalente a la mitad de calorías de un jugo de fruta o un refresco); concebidas para beberse durante la actividad deportiva, no contienen gas ni cafeína, ni tienen contraindicaciones. En tanto las BE podrían ser tomadas antes o después del entrenamiento, pero no durante él, ya que su alta dosis cafeínica además de como estimulante,<sup>16</sup> actúa como diurético que contribuye a la fatiga y deficiente función física.<sup>50</sup> La falta de una clasificación oficial de las bebidas, que influya en su regulación permite que ambas se utilicen equivocada e indiscriminadamente por un amplio sector social.<sup>51</sup> En otros países las consideran, sin serlo, bebidas "re-

frescantes" y en Argentina "suplementos de la dieta". Por lo que precisa señalar que en ello no sólo hay confusión, sino deliberación al utilizar como propia la publicidad de las BH y demás bebidas sin tóxicos. Dado que las BE no son hidratantes ni buscan el balance celular de sales,<sup>30</sup> etc., es indudable que tal "error de información" no desea eliminarse.

Una lata de BE de 250 mL que se expende en nuestro medio *sin ninguna restricción*, contiene de 80-100 g de cafeína y 250-350 g de taurina.<sup>52</sup> Por eso algunos de los principales efectos de su consumo van del aumento del nivel de actividad y el tono de la conciencia, hasta la disminución del apetito y la necesidad de dormir, aumento de frecuencia cardiaca y tensión arterial (TA). A dosis altas, un consumo cafeínico diario superior a 250 mg (3-4 latas/día), ocasiona arritmias, ansiedad, irritabilidad, dificultades de concentración, aumento de la sensibilidad y ROT, diarreas, temblores y la conocida gastritis. El consumo a dosis altas, con alcohol o asociadas a MDMA podría ocasionar sobredosis de consecuencias fatales.<sup>32,39,53</sup> Nótese cómo, en un mundo acelerado y sin lugar para el descanso, cada vez más los diferentes tipos de producto lanzan su versión "estimulante": chicles que aportan energía, barras de cereal "especial" e incluso medicamentos "energizantes" de venta libre. Y si bien los refrescos de cola regulares contienen cafeína que produce un leve estado de excitación, éste es insuficiente en deportistas "fuertes" y gente que disfruta de la noche y requiere fuerza extra para mantenerse en pie.<sup>30</sup> En tal sentido, debe tenerse en cuenta que el consumo cafeínico excesivo puede provocar dependencia,<sup>21,22</sup> cuya abstinencia produce cefalea, irritabilidad y somnolencia patológica.<sup>54-57</sup> En el deporte, la cafeína es considerada una sustancia restringida y su uso es permitido oficialmente, en tanto no alcance una concentración urinaria de 12 mcg/L. La toma de dos cafés regulares producen alto nivel de ésta en orina, tras 2-3 h de su ingestión. Sobrepasar estos valores se considera "dopaje", por influir al rendimiento. Un peligro latente de la sobredosis cafeínica más el efecto etílico, es el cuadro de excitación, alteración cardiaca, desorientación, *delirium*, convulsiones, derrame cerebral u otros trastornos neurológicos.<sup>58-60</sup> Por tanto, es una deseable materia de la educación para la salud,<sup>61</sup> destacar que el incremento de ésta ayuda al reconocimiento del efecto de ciertas sustancias frecuentemente consumidas, legales y socialmente aceptadas (té, café, alcohol y tabaco)<sup>62</sup> que contienen psicotrópicos, podría ayudar al público a distinguir los tipos y patrones de consumo.<sup>63</sup> Además, las BE con alcohol, reclaman un incremento funcional del aparato cardiovascular que pone en riesgo el medio interno, al bloquear los mecanismos normales de adap-

tación.<sup>13,14</sup> En consecuencia, puede aparecer alta TA y complicaciones que pueden producir un infarto, enfermedades esperables en personas de mayor edad. Es probable que la frecuente asociación de drogas juegue un papel importante en estos daños a la salud,<sup>64</sup> y dado que las BE en sí mismas no tienen propiedades terapéuticas, no deben considerarse relacionadas con la salud.<sup>65</sup>

Grupos de estudiantes o personas que desean permanecer despiertos más tiempo, optan por estas bebidas como "antídoto del cansancio" y para compensar el bajo rendimiento escolar. Deplorablemente, olvidan, ignoran o pretenden subestimar sus efectos nocivos en pro de la aceptación de su grupo de pares, vivir una experiencia distinta o "situarse en la moda". Es frecuente que en época de exámenes se abuse de ellas, alterando el funcionamiento normal y en el caso de combinarla con metanfetaminas, cocaína u otros psicotrópicos, provocan mayor probabilidad de sufrir hipertensión arterial, derrame vascular cerebral u otra patología neurológica.<sup>65</sup> Es sabido que en algunas reuniones en las que se consume MDMA, el propósito es participar o bailar toda la noche. Al mezclarlas y continuar el ejercicio (baile), la persona tiende a deshidratarse; puede producirse hipertermia (golpe de calor) y en algunos casos, convulsiones. Se ha documentado que el rendimiento de los estudiantes no mejora, ni en exámenes ni en sus calificaciones, luego de tomar las BE y que en algunos de quienes han estudiado muchas horas continuas, sus calificaciones resultan deficientes o incluso reprobatorias, pese a haber pasado varias noches ingiriéndolas. Todo el mundo sabe, respecto del estudio, que su éxito no está en ingerir BE, sino en incrementarlo diariamente, mantener una buena alimentación y cuidar las horas de sueño.<sup>65</sup> Los estudiantes las ingieren quizá porque piensan que restaurarán sus energías, lo que es un error, pues está documentado que las BE no son como las tradicionales infusiones (tés) frías.<sup>15</sup> Las revisiones de su contenido confirman que contienen tal pléyade de componentes de cierto riesgo, que mezcladas con alcohol son aún más tóxicas.<sup>15,31</sup> Por ejemplo, las yerbas de acción simpaticomimética derivadas de la efedra y el Ginseng, son factor de riesgo documentado de vasculopatía cerebral, hemorragia subaracnoidea y vasoespasmo agudo.<sup>31,66,67</sup> Asimismo, la diabetes por su compromiso vascular, hace al portador más susceptible de padecer problemas vinculados con el consumo de éstas.<sup>60</sup> A un lado de que la cafeína y demás elementos puedan actuar como "disparadores" de dependencia<sup>60,68</sup> y compulsión, para consumir otros psicotrópicos.<sup>21,24,55,56</sup> Por eso algunos países como Colombia, Chile, Argentina y Ecuador evalúan la posibilidad de restringir su venta.<sup>69</sup>

Por otro lado, revisiones epidemiológicas señalan que los grupos de estudiantes de igual edad que fuman, tienen más alto riesgo de consumir otras drogas, que los que no fuman; los niños que no van a la escuela consumen más precozmente y mayor número de drogas que los que acuden, dando lugar a que como factores de protección, actúen sobre los grupos para alejarlos del consumo.<sup>70,71</sup> De ahí que las BE no deberían consumirse con tales propósitos, ni en grandes cantidades ni por personas con problemas de salud.<sup>17,19,24,64</sup> Además, están contraindicadas en mujeres embarazadas, niños y personas que no toleren los estimulantes, como ciertos pacientes con trastorno mental.<sup>57,58</sup> La herbolaria también tiene efectos secundarios, en especial si es usada de manera inadecuada o por personas con problemas de salud, conocidos o latentes. Por lo que es conveniente que la gente sepa o bien, recuerde, que las yerbas: no son "buenas" sólo por ser naturales: como la mariguana, no todas son medicinales; como el peyote; algunas causan psicosis y otras pueden matar, como ciertos hongos venenosos. De modo que las BE, al compartir los efectos de ciertos medicamentos y el hecho de que en la etiqueta se ostente "*que se trata de productos naturales*", no significa de ninguna manera que no puedan causar daño. Tal ignorancia candorosa deviene peligrosa y su pertinente clarificación en la población general es tarea activa y perenne de la educación en salud.<sup>61,63</sup>

## DESCRIPCIÓN

Algunas BE de venta en México (XTC y Blue Shot) tienen una fórmula superior a otras (Red Bull),<sup>26,53</sup> y aunque dicen no contener cafeína añadida, al sumar ambas, su base de energizantes naturales y su contenido de vitaminas, el contenido a saber, podría ser superior a lo publicitado. En tanto no se cuente con la descripción exacta y cotejada de sus ingredientes, es viable la posibilidad de la clásica engañifa comercial con fines lucrativos. Además, algunas se recomiendan para diabéticos "*por su muy bajo contenido de azúcar*", sin considerar otras patologías o condiciones de salud que acarrear importantes riesgos.<sup>72</sup> La fórmula de XTC, dice ser también "*dietética y más completa que la competencia*". El producto patentiza: "*no pretender curar enfermedades ni estar recomendado para niños o pacientes con problemas cardíacos, debido a su acción energizante*", pero las recomendaciones del envase señalan: "*Consultar al médico o profesional de la salud si está tomando alguna medicación. No exceder de dos tomas diarias. Recomendable para mayores de 18 años*". Sin embargo, no se aclara la pertinencia de que tal consumo siempre estará en relación directa con las actividades a realizar en el

día, ya que la dosis no podrá ser la misma para una persona sedentaria que para quien realice ese día o habitualmente actividades físicas y/o mentales fuertes. Otra marca (Red Bull) dice ser concebida para: "*periodos de estrés mental y físico*" y "*puede ser bebida en virtualmente cualquier situación, mientras se practica un deporte o se conduce, en el trabajo o en actividades de esparcimiento*"; sus 80 mg o más de cafeína (equivalente a tres cafés de grano de volumen regular), amén de otro estimulante (taurina 1,000 mg), eleva los niveles de adrenalina y el estado de alerta.<sup>73</sup> Las propiedades atribuidas a este aminoácido como "suplemento deportivo", se basan en estudios tendientes a justificar su uso en ese ámbito y diversas patologías.<sup>73,74</sup> Y no obstante que los estudios sobre estas bebidas son escasos, esta marca ya fue prohibida en algunos países, debido a la preocupación sobre los efectos a largo plazo de la taurina a dosis elevadas. Como ocurre con las xantinas (del café, té, chocolate y bebidas de cola), la recomendación médica alerta sobre el consumo excesivo de BE, por su alta dosis de estimulantes por unidad,<sup>68</sup> más la derivada de otros simpaticomiméticos de su contenido y el efecto derivado de la combinación con otros ingredientes: glucosa, aspartano, niacina, ácido pantoténico, vitamina B6 y B12, entre muchos otros. Ello hace decisivo insistir en que en la mayoría de los casos, las BE de venta en México, al omitir ingredientes y sus dosis, mal informan su contenido. Al respecto, afirma el Human Performance Laboratory de la Universidad Estatal Ball de Indiana, que la mezcla de tales elementos más alcohol, causa fallas cardiovasculares.<sup>14,67</sup> La pregunta, por tanto, se dirige a saber, no sólo si las BE son o no seguras para la salud, sino por qué el individuo contemporáneo tiene tan poca energía como para tener que recurrir a ellas. Algunos estudios señalan que, el "*estado de letargo es algo que muchas personas crean, y resultado de varios factores, entre ellos una dieta pobre y de baja calidad, estilos de vida estresantes, cargas emocionales negativas y falta de horas de sueño y de ejercicio*". De lo que se concluye que dichos brebajes no son solución práctica o saludable ni solas ni con alcohol.<sup>13</sup> Es más recomendable aumentar la energía de forma natural, llevando una dieta sana y haciendo ejercicio de manera regular. Caber destacar que la consecuencia de los efectos de las BE descritos en la literatura, incluyen la producción y/o mantenimiento de cuadros de psicosis<sup>75-79</sup> por sus componentes psicoactivos cafeína, taurina e inositol;<sup>80-83</sup> exacerbación de síntomas maniacos por cafeína, cuyo consumo fuerte empeora los brotes episódicos de la enfermedad bipolar.<sup>84</sup> La taurina se relaciona con brotes agudos de psicosis y el inositol con la regulación de las membranas neuronales con la participación de

otras proteínas del sistema fosfatidil-inositol. La administración de BE en ciertas personas se asocia con la producción de cuadros de manía y otras disfunciones.<sup>16,75-80,85,86</sup> Se ha constatado que los ingredientes de estos productos son potencialmente tóxicos,<sup>16,56</sup> cuya concentración –acaso regulada por las autoridades de salud– varía de un envase a otro. De igual manera el conjunto de sustancias contenidas en las BE provoca la existencia de reacciones y alteraciones funcionales del SNC, ansiedad, hiperprosexia e insomnio pueden desencadenar crisis de pánico o trastornos de personalidad generalizados. Pero lo indudablemente peligroso de éstas, se centra en la combinación con otras sustancias, potenciando (estimulantes), encubriendo efectos (alcohol u otros sedantes) o bien, produciendo alteraciones primarias. Por lo que la afirmación de que son hidratantes y su consumo logra paliar los efectos depresores de las bebidas alcohólicas es incorrecta,<sup>13,87</sup> pues no tienen efecto ametístico que revierta la sedación etílica y en su caso el estado de coma, lo que propicia un efecto interno complejo de estimulación/sedación y un comportamiento alterado y paradójico de la economía corporal.<sup>39,88</sup> Además, su potenciación con metanfetaminas o cocaína son de alta consideración, si bien lo “tradicional” en los nuevos consumidores, es mezclarlas con alcohol. La Secretaría de Salud, a través de la Cofepris,<sup>89</sup> recomienda: “*Si vas a consumir estas bebidas: a) No las mezcles con bebidas alcohólicas. b) No las consumas si eres menor de edad. c) No las consumas si estás embarazada. d) No tomes más de dos latas al día.*”<sup>89</sup> Pero tal combinación, subestimada por los usuarios, dependiendo de la dosis, características individuales y del entorno, podría propiciar convulsiones, arritmias y muerte súbita.<sup>74,90</sup> En algunas de ellas (Bomba, Red Energy y Boost), se han identificado incluso, proteínas, grasas, carbohidratos, azúcar, sodio, jugo de naranja inositol, glucuronolactona, niacina, colorantes, saborizantes, agua carbonatada, vitaminas B12 y B6, así como ácido pantoténico, cafeína, taurina, guaraná y goma arábica. Otras, dado que varían mucho entre sí, poseen además, minerales, inositol y carnitina, entre otras sustancias de origen vegetal. Y como algunos de estos ingredientes clasificados como “adaptógenos” supuestamente normalizan de funciones de sistemas del cuerpo alteradas por la tensión, hacen “noble el producto” a los ojos de quienes disponen de información incompleta. El Programa de Farmacología Molecular y Clínica del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, considera que el desencadenamiento de problemas cardiovasculares o neurológicos es el riesgo asociado más frecuente que ocasionan los altos niveles cafeínicos de las BE, en

comparación con otras sustancias (taurina, glucuronolactona, inositol, extracto de guaraná, la que a su vez contiene dosis altas de cafeína).<sup>80,81,88,91</sup> En tal sentido, la presencia de carnitina o taurina, que normalmente se encuentran en los alimentos de forma natural, no tiene justificación nutricional. Para asentar la importancia farmacológica de los ingredientes de las BE y su impacto a la salud, se describen brevemente a continuación, los componentes de las distintas bebidas, a efecto de apreciar la gama de los efectos en sus usuarios:

### Cafeína

Derivado xantínico; se encuentra en el café, té, mate, cacao, guaraná, etc. y es adicionado a algunas bebidas carbónicas.<sup>30</sup> Es el psicotrópico legal más ampliamente ingerido en el mundo.<sup>57</sup> Una taza de café (180 mL) contiene 80-150 mg de cafeína; un refresco de cola (360 mL) 40-50 mg y una bebida de cola (250 mL) 80-90 mg. Desde hace mucho tiempo es considerada como una sustancia ergogénica en el rendimiento deportivo, pero sólo desde hace una década se dispone de estudios que demuestran su eficacia en relación con ejercicios de resistencia y cortos e intensos.<sup>90,91</sup> Y si bien el rendimiento mejora, el mecanismo por el cual actúa, se desconoce.<sup>57</sup> Estudios de laboratorio muestran que la cafeína a dosis de casi 6 mg/kg de peso corporal (490 mg para una persona de 81.7 kg), mejora el rendimiento de una duración de 80 minutos, aunque tal dosis provoca cefalea a algunos atletas, si se ingirieren lejos del ejercicio. La cafeína actúa también como laxante y diurético, por lo que puede afectar antes que mejorar el rendimiento. Y como la dosis descrita en las etiquetas no siempre revela la cantidad real, pone en riesgo al atleta y causa dopaje positivo en una prueba específica.<sup>54</sup> Hasta 2004 fue restringida por el Comité Olímpico Internacional para atletas en competencia (hasta un máximo de 12 mg de cafeína por mL de orina, equivalente a seis tazas de café expreso). En México la Ley General de Salud, SSA la considera en el Capítulo VI Sustancias Psicotrópicas, en su Art. 245 dentro de “las (sustancias) que tienen amplios usos terapéuticos y constituyen un problema menor para la salud pública”.<sup>92</sup> La cafeína se encuentra en preparados antigripales asociada con otros fármacos y se utiliza en el tratamiento de la migraña por su acción vasoconstrictora pericraneal. Además, incrementa la presión sanguínea al elevar la resistencia vascular periférica, efecto que es mayor y más prolongado en pacientes con hipertensión y al combinarse con otros estimulantes agrava la taquicardia, temblores, insomnio, diarrea, alucinaciones, vómito y puede ser fatal.<sup>14,58,81-83</sup>

## Carbohidratos

La mayoría de las BE contienen 20-30 g de carbohidratos (alguno incluso, 70 g), fructosa, sacarosa, dextrosa, glucosa y maltodextrinas. Su alto contenido retarda el vaciamiento gástrico y la posterior absorción intestinal.<sup>93-104</sup>

## Taurina

Aminoácido natural que difiere de otros aminoácidos, en que no se incorpora a las proteínas, sino que existe como aminoácido libre en la mayoría de los tejidos animales; es uno de los más abundantes en el músculo, corazón, plaquetas y SNC en desarrollo.<sup>105,106</sup> Se sintetiza en las células a partir de la metionina. Aunque este aminoácido parece participar en varios procesos importantes, aún falta dilucidar y caracterizar algunas de sus funciones. Hay evidencia de que su acción como neurotransmisor, regulador de la sal y del equilibrio osmorregulador intracelular y estabilizador de la membrana, juega un papel importante en el cambio de algunas propiedades de la membrana, así como el mantenimiento del potencial de la membrana y el pH intracelular. Participa en la detoxificación de químicos extraños y está involucrada en la producción y la acción de la bilis. Es factor importante para el desarrollo y el mantenimiento de la morfología y función normal de la retina;<sup>106</sup> posee un papel significativo durante el desarrollo cerebral, modulando los procesos de diferenciación, migración, desarrollo y regeneración del SNC, además de un efecto protector en el daño neuronal producido por el glutamato. Tal efecto se alcanza previniendo/reduciendo la elevación de Ca<sup>2+</sup> intracelular, derivado del glutamato. Su principal fuente dietética se obtiene de la leche en los primeros meses de la vida y sus niveles sanguíneos declinan con la edad. Se ha demostrado que unida a la vitamina C, revierte la respuesta anómala de los vasos sanguíneos asociada al tabaco, ya que esta adicción rigidiza los vasos sanguíneos impidiendo su dilatación en respuesta al aumento del flujo sanguíneo. La taurina comparte con la  $\alpha$ -alanina, glicina e hipotaurina el mismo transportador a causa de su semejanza estructural. Su concentración tisular varía de 200-500 respecto del plasma sanguíneo. En el corazón, su entrada se asocia al ión potasio (K<sup>+</sup>) y su suministro mejora la fuerza miocárdica, previniendo la cardiomiopatía y disminuyendo la presión sanguínea. Su acción promueve la natriuresis y la diuresis, presumiblemente a través de su actividad osmorreguladora renal; modula la secreción del factor atrial natriurético y regula la liberación de vasopresina; media los efectos iónicos, regulando el flujo de intercambio Na<sup>+</sup>/Ca<sup>2+</sup> y atenúa las acciones de la angiotensina II sobre el transporte de Ca<sup>2+</sup> y la síntesis proteica, minimizando la acción

adversa de la angiotensina. Además, protege las células fotorreceptoras de los efectos dañinos de la luz ultravioleta y de sustancias nocivas; mejora la visión. En pacientes diabéticos insulino-dependientes, causa actividad plaquetaria excesiva, la cual puede contribuir a la producción de complicaciones como aterosclerosis y daño renal. Participa en la absorción de grasa con la glicina y metionina en el funcionamiento de la vesícula biliar; se relaciona con los cálculos biliares donde este aminoácido es un componente normal de la bilis. La fibrosis quística femenina a menudo resulta en una deficiencia de ácidos grasos esenciales y otros nutrientes solubles en grasa; deficiencias que pueden a veces corregirse con enzimas pancreáticas; sin embargo, algunos de tales pacientes también presentan anomalía en la función biliar que deviene en mala absorción de grasas. Esta anomalía parece deberse en parte, a la deficiencia de taurina, la cual juega un papel clave en la acción digestiva biliar.<sup>107</sup> Por otra parte, protege la membrana celular y aumenta el tiempo de reacción y el desarrollo del SNC. En modelos experimentales de animales con epilepsia, se ha demostrado que la taurina disminuye la frecuencia de las crisis convulsivas, con actividad anticóncil potente y de larga duración en pacientes refractarios a medicación convencional.<sup>84</sup> Este efecto anticonvulsivo ocurre a dosis de 200-1500 mg/día, lo que resulta de alguna utilidad tanto en el síndrome de abstinencia del alcohol como en el de morfínicos. Respecto de su toxicidad, es bien tolerada y no se han reportado serios efectos colaterales a dosis terapéuticas (1-3 g/día). Algunos pacientes con enfermedad hepática tratados con taurina (hasta 18 g/día por seis meses) para aliviar los calambres musculares dolorosos, evolucionan sin problema aparente. La taurina se relaciona con su capacidad para capturar moléculas prooxidantes que causan daño celular y con su función de osmorreguladora. Se refiere una capacidad antioxidante en células sanguíneas (granulocitos y neutrófilos),<sup>108</sup> capaz de alterar la estructura/función de un número de sustancias biológicamente activas (carbohidratos, uniones peptídicas, ácidos nucleicos y aminoácidos). Es un protector del daño causado por radicales libres, en especial en la intoxicación hepática por tetracloruro de carbono, hecho que puede ser de importancia terapéutica si se demostrara que la taurina protege del daño hepático producido por los xenobióticos, como drogas y alcohol.<sup>109-111</sup> No obstante, de modo paradójico al mezclarse con etanol, produce efectos nocivos sobre la actividad locomotora y lesiones del núcleo accumbens.<sup>110</sup> Otros estudios en animales señalan que protege las células bronquiales de alteraciones producidas por el óxido nítrico (NO<sub>2</sub>), agente presente en el aire con-

taminado, producto de la combustión de los gases automovilísticos y el humo del cigarrillo.<sup>105</sup> Los alimentos que más poseen taurina son de origen animal (pulpo, pescado, pollo, cerdo, camarón y leche de vaca no procesada). Seguidas de las fuentes de origen vegetal, como oleaginosas y leguminosas (avellana, chícharos, soya cruda, almendra, garbanzo, lenteja, alubia, haba, semilla de calabaza y algunas algas). No obstante, la dosis óptima de taurina se desconoce. A menudo se prescriben de 500-1000 mg, 2-3 veces al día, para adultos. Algunos suplementos contienen 1,500 mg para darse a los deportistas adultos en tres dosis, tomadas antes del entrenamiento. Las BE tienen dosis variables de taurina de entre 100 mg por 250 mL de bebida hasta algunas que tienen 1 g o más. Un posible beneficio de la taurina es la mejoría de la función cardíaca durante el ejercicio (mejor desempeño psicomotor: tiempo de reacción, concentración y memoria) y resistencia física. Un estudio acerca del tiempo de reacción y las modificaciones del carácter, los estados de bienestar y la sensación de extroversión social, concluye que la mezcla de los tres ingredientes de las BE posee efectos positivos sobre el desempeño mental y el carácter, efectos quizá mediados por la cafeína sobre receptores purinérgicos y la modulación de la taurina sobre esos receptores.<sup>26</sup> Pero como no existe forma de aislar el efecto exclusivo de la taurina, los estudios deben ser analizados con cuidado. Y si bien los estudios que parecen mejorar la contractilidad del corazón en los pacientes cardíacos y sugieren su poder antioxidante, no se ha documentado que afecte positivamente el rendimiento.<sup>113-125</sup>

### **L-Carnitina**

Derivado de un aminoácido, interviene en el metabolismo de los ácidos grasos; es necesaria para la oxidación de las grasas a nivel mitocondrial. Normalmente las personas producen suficiente cantidad para mantener la función corporal. Cerca de 98% de la carnitina está presente en el músculo esquelético y el corazón. Se ha hipotetizado que podría incrementarse el rendimiento deportivo por mecanismos tales como incremento de la oxidación de ácidos grasos, alterando la homeostasis de la glucosa, aumentando la producción de acilcarnitina, modificando la respuesta al entrenamiento y mejorando la resistencia a la fatiga. Sin embargo, los estudios disponibles no son concluyentes, aunque sugieren que este complemento *no incrementa la máxima captación de oxígeno ( $VO_{2max}$ ) durante el ejercicio, reposo o rendimiento deportivo*. Asimismo, varios estudios han evidenciado que *no ayuda a perder peso o reducir grasa corporal por incrementar la oxidación de grasa y reducir la degradación*

*de glucógeno durante ejercicio prolongado de ciclismo o atletismo, incrementar el  $VO_{2max}$  y reducir la acumulación de lactato durante el ejercicio máximo o submáximo ni mejorar el rendimiento deportivo*. Tras su ingestión, se observa incremento a nivel plasmático, pero no a nivel muscular.<sup>102</sup>

### **Creatina**

Las cantidades que contienen la mayoría de las BE es demasiado pequeña (11.2 mg/240 mL) como para producir beneficio al rendimiento físico, a menos que el atleta sea capaz de ingerir 178 veces de la bebida/día durante cinco días y completar el régimen de carga de creatina de 20 g/día/5 días.<sup>102</sup>

### **D-Ribosa**

Azúcar simple, es el origen para la producción del trifosfato de adenosina, ATP, principal transportador de energía celular.<sup>102</sup>

### **Inositol**

Este compuesto en forma de fosfatidil-inositol tiene su función primaria en la estructura e integridad de la membrana celular y al igual que la colina, puede ayudar en la nutrición celular cerebral. Es importante en las células de la médula ósea, tejidos del ojo e intestinos. Se ha utilizado en el tratamiento y prevención de la aterosclerosis y para ayudar a disminuir el colesterol, pero no se dispone de evidencia científica. Desde hace mucho tiempo se le considera como una simple vitamina B. Una de las BE (*Iron Cat*), libre de taurina, contiene en su fórmula 10 ingredientes activos (vitaminas B2, B3, B5, B6, B12, vitamina C, inositol, electrolitos de sodio y potasio), así como sólo 20 mg/100 mL de cafeína (50 mg cafeína por lata de 354 mL), la cual dice diferir de otras bebidas que contienen hasta 60% más de cafeína, es decir, 32 mg/100 mL (70-80 mg de cafeína por lata), de ser cierto lo que señala la etiqueta.<sup>102</sup> Como el cuerpo lo puede producir a partir de la glucosa, no es un elemento que deba adicionarse a la dieta.

### **L-arginina**

Aminoácido involucrado en la síntesis de creatina, poliaminas y ADN. Participa en la disminución del colesterol y estimula la liberación de hormona tiroidea. Su deficiencia puede ocurrir en el embarazo, traumatismos y mala nutrición. Es útil en la síntesis de ácido guanidinoacético, poliaminas y creatina. Acelera la curación de las heridas debido a que estimula la síntesis de colágeno. Actúa como agente preventivo de isquemia cardíaca, dilatando las arterias y evitando la formación de coágulo. Se usa como apoyo nutricional enteral en el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y en

el fallo multiorgánico de pacientes politraumatizados críticos. Síntomas asociados con su deficiencia son la caída del pelo, el estreñimiento, hígado graso y eritema. Las dosis utilizadas son muy variadas en los clínicos; van desde 500 mg a 1,000 mg tres veces al día.<sup>102,112-115</sup>

### **Tiroxina (hidroxi-fenil-tirosina; tetrayodotironina, T4)**

Aislada en 1919 y sintetizada en 1927. La tiroides la sintetiza combinando yodo con el aminoácido tiroxina; tanto su síntesis como su secreción están reguladas, y a su vez regulan la formación de TSH, segregada por la hipófisis. Es hemotransportada formando un complejo con las proteínas plasmáticas; se desactiva en el hígado. Su función es estimular el metabolismo de los carbohidratos y grasas, activando el consumo de oxígeno, así como la degradación intracelular de proteínas. Se utiliza en forma sintética para tratar enfermedades causadas por deficiencia tiroidea.<sup>102</sup>

### **Oxígeno**

Las BE que afirman incluir oxígeno disuelto, indican que éste: *“acelera el metabolismo aeróbico con niveles menores de ácido láctico y que mejora el rendimiento”*. Pero dado que la sangre arterial está esencialmente saturada con oxígeno y que el oxígeno “extra” consumido en una de estas bebidas podría ser inmediatamente exhalado, no es sorprendente que no exista soporte científico que avale los efectos ergogénicos de una bebida “superoxigenada”, por lo que tal afirmación parece falaz.<sup>116,117</sup>

### **Proteínas y aminoácidos**

Representa el combustible para el ejercicio, pero se encuentran en cantidades tan bajas en las BE (a pesar de su variedad), que no proveen ventaja alguna al rendimiento atlético. Es poco probable que agregando proteínas a una bebida rica en carbohidratos pueda obtenerse un efecto demostrable sobre la síntesis de glucógeno muscular durante la recuperación, comparada con las calorías equivalentes, a través sólo de los carbohidratos. Además de agregarse proteínas a una BH podría afectarse en forma adversa el gusto y dejar una sensación desagradable en la boca. Algunos ingredientes de las BE incluyen los aminoácidos glutamina, arginina, taurina y/o aminoácidos de cadena ramificada, como leucina, isoleucina y valina. Se ha conjeturado que el suplemento con glutamina podría aumentar el sistema inmunológico disminuyendo la posibilidad de un sobreentrenamiento en atletas de resistencia y podría aumentar el depósito de glucógeno muscular durante la recuperación postejercicio. Sin embargo, no se ha demostrado

ningún efecto sobre la respuesta inmunitaria al ejercicio. Además, la adición de glutamina a una bebida rica en carbohidratos no mejora la síntesis de glucógeno muscular durante la recuperación cuando se compara con una bebida que contenga sólo carbohidratos.<sup>102</sup> Dicho suministro tampoco parece provocar beneficios en la reposición del glucógeno tras el ejercicio, comparada con la que producen los carbohidratos.<sup>102</sup>

### **Vitaminas y minerales**

Los atletas que consumen dieta normal y no tienen deficiencia vitamínica, su rendimiento no mejorará vía suplemento. Otros sólo necesitan reemplazar el sodio perdido por el sudor para minimizar la deshidratación. Existe poca evidencia de que los vitamínicos con minerales afecten el rendimiento físico. A un lado de que para “una vida sana” los multivitamínicos con minerales son menos costosos y más efectivos que una BE. Sin embargo, agregando cantidades apropiadas de vitaminas incluidas en el metabolismo de los carbohidratos (10-30% de las recomendaciones diarias permitidas de ciertas vitaminas del complejo B), se asegura que los atletas no ingieran calorías con carbohidratos desprovistos de micronutrientes, asociados a las comidas ricas en carbohidratos. De hecho el contenido de estas bebidas en carbohidratos, vitaminas y proteínas es tan bajo, que no representan una fuente garantizada de complemento alimenticio, en caso de promoverse comercialmente como complemento alimentario. En los casos de los carbohidratos, se trata de glucosa, sacarosa, fructosa y galactosa, es decir, las fuentes preferidas de energía para mejorar el rendimiento. Pero cabe señalar que si sólo contienen fructosa y galactosa, pueden causar problemas digestivos. Las BE contienen todas las vitaminas del complejo B, así como vitaminas C y E. Pero no se ha documentado que la adición de éstas ofrezca algún beneficio; en tanto la persona mantenga una recomendación nutricional óptima para su edad, género y demandas físicas ninguna sustancia habrá de adicionarse. Como los atletas que consumen dietas altas en calorías, las cuales contienen el aporte nutricional recomendado de nutrientes, tienen poca deficiencia de vitaminas o de minerales. Estas bebidas no ofrecen beneficio extra a quien tenga una dieta balanceada, pues la alimentación equilibrada obtiene mejores resultados,<sup>102</sup> aún sin considerar que la recomendación del consumo de BE, especialmente si es alto, se dirige a que éste deviene dañino a la salud y no ha de asociarse con otros psicotrópicos.<sup>13,33,87</sup> Además, a largo plazo, el uso frecuente de BE y/o a dosis altas puede generar también dependencia psicológica, amén de otros efectos no conocidos a la fecha.<sup>21,22,41</sup>

## DERIVADOS VEGETALES

Las BE contienen una amplia variedad de yerbas y plantas, como los extractos de semillas de guaraná, nuez de kola y hojas de mate. Algunas personas, que no deberían ingerir cafeína sintética, son precisamente las que parecen estar más persuadidas de que dichas yerbas son la forma de sentirse "más saludables". Como hay una amplia variabilidad en las fuentes y procesamiento de estas yerbas en muchas de las BE, es casi imposible conocer la cantidad exacta de cafeína u otros de sus componentes. Por tanto, para asegurar que el consumidor tenga al menos una respuesta psicológica a ellas –que ya contienen cafeína en forma de yerba–, los productores agregan cantidades sintéticas extras de ésta. Las yerbas *Astragalus*, *Shizandrae* y *Echinacea*, se dice que "mejoran" la función inmunológica. A veces también se incluyen otras que supuestamente ayudan a recuperar la memoria de las personas mayores (Ginkgo biloba y Ginseng).<sup>118-125</sup> Ingredientes adicionales incluyen sustancias reputadas como "quemadoras de grasas" (*Ciwujia*, hidroxicitrato y/o efedrina y sus derivados).<sup>102</sup> Algunas BE contienen incluso pequeñas cantidades de yerbas que "calman o tranquilizan" (kava-kava y "Palabra de San Juan"), pero que aún en altas dosis no se ha documentado que mejoren el rendimiento.

### Mate

Tónico, diurético, diaforético y poderoso estimulante; se comporta como simpaticomimético y a altas dosis puede producir vómito, diarrea y demás efectos cardiovasculares y nerviosos.<sup>102</sup>

### Melissa Officinalis (lemon balm)<sup>126-130</sup>

Planta perenne que florece a finales de la primavera; crece desde las zonas costeras hasta en la montaña, en especial en lugares húmedos. Se usa en la preparación de licores y en la fabricación de cosméticos. Es conocida como toronjil europeo; es oriunda del Mediterráneo; su aceite compuesto por citrol, citronelal y geraniol contiene taninos, ácidos triterpénicos y orgánicos, resina y mucílago. Se le atribuye propiedad antiespasmódica,<sup>128</sup> estimulante, sedante, digestiva y antiemética.<sup>129,130</sup>

### Fibersol-2

Fibra dietética soluble derivada de frutas y granos. Proporciona goma, pectinas de compuestos celulosos y polisacáridos que favorecen el bolo fecal y su paso intestinal.<sup>102</sup>

### Té verde (*Tea sinensis Sims*)

Planta utilizada en China 2,500 años A.C., apreciada en el Japón y difundida en Occidente por los jesui-

tas. Contrariamente al té negro, no es fermentado y guarda su riqueza en taninos. Sus componentes xantínicos: teofilina, teobromina, teína y la vitamina C, de acción simpaticomimética produce reducción de la fatiga. Se dice que tiene valor antioxidante recomendado en la prevención de enfermedades cardiovasculares y la arterioesclerosis. Es diurético y se afirma sin haberse documentado, que "facilita el metabolismo de las grasas y puede ser útil en la pérdida de peso, en ciertos tipos de sobrecarga ponderal generalizada (obesidad) o localizada (celulitis)".<sup>102</sup>

### Stevia (*Rebvaudiana Bertoni*)

Edulcorante natural alternativo del azúcar y edulcorantes artificiales, se obtiene de un arbusto originario de Paraguay y Brasil, usado por los indios guaraníes y en el Japón. Las hojas de la planta son 30 veces más dulces que el azúcar normal y el extracto 200 veces más. Es totalmente acalórico, ideal para diabéticos, ya que regula los niveles de glicemia. En algunos países se utiliza como tratamiento para mejorar la diabetes, ya que parece regular los niveles de insulina. Recomendado para perder peso, ya que reduce la ansiedad por la comida y al regular la insulina el cuerpo almacena menos grasas. Disminuye el deseo por tomar dulces y grasas. Realza el aroma de las infusiones o alimentos donde se añade; retarda la aparición de la placa de caries (se usa en enjuagues bucales y como componente de la pasta dental) e incluso cierto efecto hipotensor y diurético suave.<sup>103</sup>

### Damiana (*Turnera afrodisiaca*)

Vegetal purgante, diurético, tónico-estimulante al que se atribuyen propiedades afrodisíacas no documentadas.<sup>102</sup> Contiene arbutina, clorofila, aceites volátiles, resinas y taninos. Alivia cefaleas y estimula el peristaltismo intestinal. Se consume en infusión o tintura madre, sola o con otros elementos naturales (guaraná, yohimbina, ginseng, ginkgo biloba, vitaminas, cinc y L-arginina). Su acción tónica y sexual actúa en forma rápida y efectiva sobre el SNC; se usa en disfunción sexual eréctil y del deseo, por su efecto potente y seguro.<sup>102</sup>

### Glucuronolactona

#### ( $\beta$ -lactona del D-ácido glucurónico)

Producto de la oxidación del grupo OH de la D-glucosa; carbohidrato intermediario del metabolismo del hombre, es un elemento estructural de la mayoría de los tejidos fibrosos y conectivos en los organismos animales. Su composición en alimentos no está suficientemente documentada, pero se han reportado concentraciones de 20 mg/L en algunos vinos.

### **Maca (*Lepidium meyenii walp*)**

Contiene vitaminas B1, B2 y C además de minerales y varios aminoácidos; se le adjudica desde tiempo inmemorial un potencial efecto erotizador de la conducta, según los aborígenes del Perú.<sup>102</sup>

### **Extracto de jugos (mango, naranja, piña)**

Aportan además de su fibra, carbohidratos y vitamina C.<sup>102</sup>

### **Ginseng**

Estimulante natural ancestralmente incorporado en la dieta diaria de China y Corea. Una de las yerbas más estudiadas para el rendimiento deportivo; tiene varias especies. La utilización tradicional busca "restaurar la energía de la vida".<sup>102</sup> En animales produce lo mismo, estimulación del SNC o sedación. No existe evidencia que demuestre el incremento de la tolerancia al ejercicio y su rendimiento.<sup>118,119</sup> Sin embargo, parece mejorar la "sensación general de bienestar". Algunos estudios sugieren que puede incrementar la TA y los niveles de estrógenos en las mujeres (no se recomienda en pacientes con cáncer de mama). No debe mezclarse con acetilsalicílico, dipiridamol y warfarina por su efecto anticoagulante, que puede causar sangrado espontáneo. Debe evitarse en personas bajo régimen digitalico.<sup>120,121</sup>

### **Schizandra (*Echinacea purpurea*; *angustifolia* y *pallida*)**

Yerba medicinal tradicional de China; actual flor silvestre de Norteamérica, utilizada en conexión con resfriado, función inmune, gripe, úlceras de la boca, Enfermedad de Cröhn, infecciones del oído recurrentes, astringencia, diaforesis nocturna y diarrea crónica y el tratamiento de la fatiga crónica. Se ha clasificado como "adaptógena".<sup>131-134</sup> Sin embargo, no se recomienda en gestantes ni personas con hipertensión arterial con úlcera péptica o epilepsia.

### **Guaraná (*Paullinia cupana*)**

Arbusto leñoso del Amazonas utilizado como planta medicinal. Contiene alta concentración de cafeína; se utiliza como estimulante y supresor del apetito, para la cefalea, exceso de trabajo mental, fatiga en ambiente caluroso y más recientemente para "perder peso". Como cualquier producto cafeinado, causa insomnio, temblor, ansiedad, extrasistolia, polaquiuria e hiperprosexia con hiperactividad. No deben consumirlo las personas con problemas cardíacos, hipertensión arterial, renales, hipertiroidismo, ansiedad, ni se recomienda en niños o mujeres durante el embarazo o lactan-

cia. No ha sido evaluada por la Food and Drug Administration, FDA, en su seguridad, efectividad y pureza; no se conocen los riesgos potenciales o ventajas, ni existe una normatividad que regule su producción.<sup>103</sup>

### **CONCLUSIONES**

El consumo de las BE en la población joven es una moda de años recientes, que casi siempre se acompaña de alcohol, cuando no de drogas ilegales.<sup>44,53,58</sup> Aunque las investigaciones muestran que cada uno de sus ingredientes, en módicas cantidades no representa riesgo a la salud, tampoco se ha documentado beneficio extra alguno que justifique su participación en la dieta diaria, amén de lo preocupante de la mezcla de todos ellos, en altas concentraciones, a la par de la etilización.<sup>17,33,53</sup> De hecho, tal combinación anima a beber más, sin percatación del riesgo adictivo.<sup>24,55</sup> Estas bebidas requieren de una clasificación más apropiada, como el término de *bebidas estimulantes*, debido a que aunque la composición de ellas tiene preferente e inequívocamente una acción simpaticomimética, no tiene justificación nutricional su uso y menos aún, como reemplazo de líquidos y electrolitos. Por el contrario, su concentración altera el comportamiento y prohija situaciones difíciles o peligrosas, desde el punto de vista de la salud neuropsiquiátrica, tanto como del manejo de problemas adictivos asociados. Pero lo más grave a considerar, es la condición implícita en su consumo, vista como el supuesto "revolvero" de los conflictos humanos expresados en fatiga, estrés, dificultad de rendimiento escolar, etc., como para acompañar a las personas a lo largo de su vida. Aunque la publicidad sea mucha y las ganancias superlativas, no habiendo evidencia científica que soporte su utilización, no se recomienda ni su uso regular ni las erróneas motivaciones citadas, relativas al deporte, salud o desempeño académico. Otro ángulo del problema, dada la falta de evidencia científica de su eficacia ergogénica, debe hacer considerar que: Existen pocos controles reguladores adecuados para la distribución comercial de los productos "energizantes"; falta su estandarización y/o prueba de pureza; los errores y omisiones respecto de los ingredientes pueden conducir, entre otros problemas, a pruebas de dopaje positivo; se han documentado serios riesgos potenciales de producir efectos colaterales cuando se usan sustancias por automedicación e incluso si se usan junto a fármacos de prescripción; potencialmente, pueden producir efectos colaterales fatales y complicaciones graves, incluyendo insuficiencia hepática con Kava-Kava y disfunciones cardiovasculares asociadas a simpaticomiméticos;<sup>9,10,16</sup> es posible la disminución en el desempeño y rendimiento físico con grandes

dosis de extractos de yerbas mezcladas con cafeína y otras sustancias, que causan disfunción del SNC.<sup>16-18,56,68,80,90</sup> Se recomienda que si se decide consumir estas bebidas: Leer la etiqueta; los atletas que estén tomando medicamentos prescritos deben evitar productos que contengan yerbas; cualquier consumidor debe examinar la veracidad del contenido en los paneles de nutrición; evitar el consumo del producto si no existe evidencia para afirmarlo como benéfico, o bien, mientras la información sea incompleta e inconsistente. Conociendo el comportamiento ético de ciertos comerciantes, recordar que si la publicidad suena demasiado buena para ser cierta, es que hay altas probabilidades de que el producto anunciado no lo sea. Para efectos de la educación para la salud de la población juvenil y adulta joven, es indispensable advertir los riesgos que muchos de tales productos, de alcance indiscriminado pueden producir sólo por su interés lucrativo, que lejos de servir a la salud engaña y confunde, afectando así no sólo su salud física, sino también la mental. Es conveniente establecer programas de información y educación para la salud, que claramente difundan que estos productos no tienen propiedades médicas o nutricionales, no sustituyen al ejercicio físico ni a la alimentación complementaria. Las argucias publicitarias y sus respectivas tramposas intenciones pro venta, han de revertirse adecuada y prontamente, a través de políticas públicas pertinentes y sus acciones a favor de la educación social y la salud colectiva. El bienestar de los grupos juveniles y su mantenimiento atañe a todos quienes forman la comunidad, apelando a la honestidad de los comerciantes frente a la veracidad de los hechos, que tan a menudo se subestiman e ignoran.

## REFERENCIAS

1. [www.t1msn.com.mx/Salud/ciencia/art004salciebebidas/Default.asp](http://www.t1msn.com.mx/Salud/ciencia/art004salciebebidas/Default.asp)
2. Kuriyama K, Hashimoto T. Interrelationship between taurine and GABA. *Adv Exp Med Biol* 1998; 442: 329-37.
3. Shekelle PG, Hardy ML, Morton SC, Maglione M, Mojica WA, Suttorp MJ, Rhodes SL, Jungvig L, Gagne J. Efficacy and safety of ephedra and ephedrine for weight loss and athletic performance: a meta-analysis. *JAMA* 2003; 289(12): 1537-45.
4. Blokland A. Acetylcholine: a neurotransmitter for learning and memory? *Brain Res Rev* 1996; 21: 285-300.
5. Rusted JM, Warburton DM. Molecules for modeling cognitive impairment. In: Hindmarch I, Hippus H, Wilcox G (Eds.). *Dementia, molecules, methods and measurement*. London: Academic; 1991.
6. Eaton-Williams P, Warburton DM. A comparison of the effects of scopolamine and diazepam on working memory. *Psychopharmacology* 1991; 105: 442-5.
7. Scholey AB. Fuel for thought. *Psychologist* 2001; 14: 196-201.
8. Scholey AB, Fowles K. Retrograde enhancement of kinaesthetic memory by alcohol and by glucose. *Neurobiol Learn Mem* 2002; 78: 477-83.
9. Smith AP, Clark R, Gallagher J. Breakfast cereal and caffeinated coffee: effects on working memory, attention, mood & cardiovascular function. *Physiol Behav* 1999; 67: 9-17.
10. Smith A, Brice C, Nash J, Rich N, Nutt DJ. Caffeine and central noradrenaline: effects on mood, cognitive performance, eye movements and cardiovascular function. *J Psychopharmacol* 2003; 17: 283-92.
11. Sunram-Lea SI, Foster JK, Durlach P, Perez C. Investigation into the significance of task difficulty and divided allocation of resources on the glucose memory facilitation effect. *Psychopharmacology* 2002; 160: 387-97.
12. Scholey AB, Harper S, Kennedy DO. Cognitive demand and blood glucose. *Physiol Behav* 2001; 73: 585-92.
13. Ferreira SE, De Mello MT, Oliveira de Souza MLO. Efeito o das bebidas Alcoólicas pode ser afetado pela combinação com Bebidas Energéticas? Um estudo com usuários. *Rev Assoc Med Bras* 2004; 50(1): 48-51.
14. Jain AC, Mehta MC, Billie M. Combined effects of caffeine and alcohol on hemodynamics and coronary artery blood flow in dogs. *J Cardiovasc Pharmacol* 1999; 33(1): 49-55.
15. Biagioni I, Paul S, Puckett A, Arzubiaza C. Caffeine and theophylline as adenosine receptor antagonists in humans. *J Pharmacol Exp Ther* 1991; 258: 588-93.
16. Nehlig A, Daval J, Debry G. Caffeine and the central nervous system: mechanisms of action, biochemical, metabolic and psychostimulant effects. *Brain Res Rev* 1992; 17: 139-70.
17. Pincomb GA, Wilson MF, Sung BH, Passey RB, Lovallo WR. Effects of caffeine on pressor regulation during rest and exercise in men at risk of hypertension. *Am Heart J* 1991; 122: 1107-25.
18. Quinlan PT, Lane J, Aspinall L. Effects of hot tea, coffee and water ingestion on physiological responses and mood: the role of caffeine, water and beverage type. *Psychopharmacology* 1997; 134: 164-73.
19. Quinlan PT, Lane J, Moore KL, Aspen J, Rycroft JA, O'Brien DC. The acute physiological effects of tea and coffee: the role of caffeine level. *Pharmacol Biochem Behav* 2000; 66: 19-28.
20. Murray R. Energy drinks: Risk versus benefits. [www.gsssiweb.com](http://www.gsssiweb.com), 2006.
21. American Psychiatric Association, APA. *Diagnostical and Statiscal Manual of Mental Disorders DSM-IV-TR, 4a. Ed.* Washington; 2001.
22. Organización Mundial de la Salud, OMS. *Décima Revisión Internacional de la Clasificación de Enfermedades. Capítulo V. Desórdenes mentales, conductuales y del desarrollo*. OMS, Ginebra, 1993.
23. Koelega HS. Effects of caffeine, nicotine and alcohol on vigilance performance. In: Snel J, Lorist M (Eds.). *Nicotine, caffeine and social drinking*. Amsterdam: OPA; 1998, p. 363-73.
24. Souza y MM. *Diagnóstico y Tratamiento de los Síndromes Adictivos*. México: Editorial Ciencia y Cultura Latinoamérica; 2000.
25. Cuisinier C. Changes in plasma and urinary taurine and amino acids in runners immediately and 24h after a marathon. *Amino Acids* 2001; 20(1): 13-23.

26. Alford C, Cox H, Wescott R. The effects of red bull energy drink on human performance and mood. *C-Amino Acids* 2001; 21(2): 139-50.
27. Seidl R, Peyrl A, Nicham R, Hauser E. A taurine and caffeine-containing drink stimulates cognitive performance and well-being Part I. *Amino Acids* 2000; 19(3-4): 635-42.
28. Bucci LR. Selected herbals and human exercise performance. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(Suppl.): 624S-36S.
29. Reid M, Hammersley R. Effects of carbohydrate intake on subsequent food intake and mood state. *Physiol Behav* 1995; 58: 421-7.
30. American College of Sports Medicine, ACSM. American Dietetic Association, ADA. Dietitians of Canada, DC. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32(12): 2130-45.
31. Magkos F, Kavouras SA. Caffeine and ephedrine: physiological, metabolic and performance-enhancing effects. *Sports Med* 2004; 34(13): 871-89.
32. Charness ME, Simon RP, Greenberg. Ethanol and the Nervous System. *N Engl J Med* 1989; 321(7): 442-54.
33. Valenzuela CF. Alcohol and neurotransmitter interactions. *Alcohol Health Res W* 1997; 21(2): 144-8.
34. Cuisinier C. Role of taurine in osmoregulation during endurance exercise. *Eur J Appl Physiol* 2002; 87(6): 489-95.
35. Riesselman B, Rosenbaum F, Schneider V. Alcohol and energy drink can combined consumption of both beverages modify automobile driving? *Blutalkohol* 1996; 33: 4.
36. Horne JA, Reyner LA. Beneficial effects of "energy drink" give sleepy drivers. *Amino Acids* 2001; 20(1): 83-9.
37. Reyner LA, Horne JA. Efficacy of a "functional energy drink" in counteracting driver sleepiness. *Physiol Behav* 2002; 75: 331-5.
38. Rogers PJ, Martin J, Smith C, Heatherley SV, Smit HJ. Absence of reinforcing, mood and psychomotor performance effects of caffeine in habitual non-consumers of caffeine. *Psychopharmacology* 2003; 167: 54-62.
39. Toubro S, Astrup A, Breum L, Quaade F. The acute and chronic effects of ephedrine/caffeine mixtures on energy expenditure and glucose metabolism in humans. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1993; 17(Suppl. 3): S73-77.
40. Smith A, Miles C. Effects of lunch on cognitive vigilance tasks. *Ergonomics* 1986; 29:1251-61.
41. Smith AP, Kendrick AM, Maben AL, Salmon J. Effects of breakfast and caffeine on performance, mood and cardiovascular functioning. *Appetite*. 1994; 22: 39-55.
42. Smith A, Rusted JM, Eaton-Williams P, Savory M, Leathwood P. Effects of caffeine given before and after lunch on sustained attention. *Neuropsychobiology* 1990; 23:160-3.
43. Smith A, Maben A, Brockman P. Effects of evening meal and caffeine on cognitive function, mood and cardiovascular functioning. *Appetite* 1994; 22: 57-65.
44. Seidl R, Peyrl A, Nicham R, Hauser E. A taurine and caffeine-containing drink stimulates cognitive performance and wellbeing Part II. *Amino Acids* 2000; 20: 343-57.
45. Rosenbaum FA, Riesselmann BE, Schneider VA. Alcohol and energy drink and the combined consumption of both beverages in the automobile performance. *Blutalkohol* 1998; 45(2): 183-234.
46. SSA, CONADIC, INPRFM, DGE, INEGI. Encuesta Nacional de Adicciones 2002. México 2003.
47. Castillo I, Gutiérrez A, Díaz B, Sánchez R, Guisa V. Sistema de Información Epidemiológica del Consumo de Drogas (SIECD) 2002. Centros de Integración Juvenil. En: Observatorio Mexicano de Tabaco, Alcohol y otras drogas 2002. México: CONADIC, SSA; 2003.
48. Villatoro J, Hernández I, Hernández H, Fleiz C, Blanco J, Medina-Mora ME. Encuesta Nacional sobre el Uso de Drogas entre la Comunidad Escolar a Nivel Nacional y DF 2003. México; 2004.
49. Guridi RO. TUM III Cruz Roja Mexicana; E-Mergencia/Foros de emergencias hospitalarias/Toxicología <http://www.emergencia.com/forum/viewtopic.php?p=30464>.
50. Hughes JR, Oliveto AH. A systematic survey of caffeine intake in Vermont. *Exp Clin Psychopharmacol* 1997; 5: 393-8.
51. Haller CA, Jacob P, Benowitz NL. Enhanced stimulant and metabolic effects of combined ephedrine and caffeine. *Clin Pharmacol Ther* 2004; 75(4): 259-73.
52. Ament MA. Taurine supplementation in infants receiving long term parenteral nutrition. *J Am Coll Nutr* 1986; 5: 129-35.
53. Souza-Formigoni ML, Boerngen DELR. Combining Alcohol And Red Bull® Reduces The 'perception' of Impairment-Alcohol's Harmful Effects On Motor Coordination, However, Remain Intact. *Alcoholism: Clinical & Experimental Research* 2006; <http://www.alcoholism-cer.com>.
54. Warburton DM, Bersellini E, Sweeney E. An evaluation of a caffeinated taurine drink on mood, memory and information processing in healthy volunteers without caffeine abstinence. *Psychopharmacology* 2001; 158: 322-8.
55. Lane JD, Phillips-Bute BG. Caffeine deprivation affects vigilance performance and mood. *Physiol Behav* 1998; 65: 171-5.
56. Nehlig A, Boyett S. Dose-response study of caffeine effects on cerebral functional activity with a specific focus on dependence. *Brain Res* 2000; 858: 71-7.
57. Ellenhorn M. Medical toxicology. Diagnosis and treatment of human poisoning. William and Wilkins; 1997.
58. Liguori A, Robinson JH. Caffeine antagonism of alcohol-induced driving impairment. *Drug Alcohol Dependence* 2001; 63(2): 123-9.
59. Fudin R, Nicastró R. Can caffeine antagonize alcohol-induced performance decrements in humans? *Percept Motor Skills* 1988; 67(2): 375-91.
60. Worrall BB, Phillips CD, Henderson KK. Herbal energy drinks, phenylpropanoid compounds, and cerebral vasculopathy. *Neurology* 2005; 65: 1137-8.
61. Souza y MM. La educación para la salud mental de la población general y grupos específicos. Memorias. I Reunión sobre Investigación y Enseñanza. México: Instituto Mexicano de Psiquiatría; 1982, p. 142.
62. Souza y MM. La atención primaria y la educación para la salud mental. *Salud Mental* 1984; 7(2): 19-23.
63. Souza y MM. Educación, salud y adicciones. *Rev Mex Neuroci* 2003; 4(2): 91-3.

64. Bonci L. "Energy" drinks: Help, Harm Or Hype? *Sports Science Exchange* 2002; 15(1): 17-18.
65. [http://es.wikipedia.org/wiki/Neurofisiolog%C3%ADa;\\_Fisiolog%C3%ADa\\_del\\_SNC](http://es.wikipedia.org/wiki/Neurofisiolog%C3%ADa;_Fisiolog%C3%ADa_del_SNC). 2006.
66. Soutullo CA, Shekelle PG, Hardy ML, Morton SC, Maglione M, Mojica WA, Suttrop MJ, Rhodes SL, Jungvig L, Gagne J. Efficacy and safety of ephedra and ephedrine for weight loss and athletic performance: a meta-analysis. *JAMA* 2003; 289(12): 1537-45.
67. Chen C, Biller J, Willing SJ, Lopez AM. Ischemic stroke after using over the counter products containing ephedra. *J Neurol Sci* 2004; 217: 55-60.
68. Scholey AB, Kennedy DO. Cognitive and physiological effects of an "energy drink": an evaluation of the whole drink and of glucose, caffeine and herbal flavouring fractions. *Psychopharmacology* 2004; 176: 320-30.
69. Rojas M. *Bebidas energizantes*, 2006. <http://www.cedro.org>.
70. Medina-Mora ME, Villatoro J, López E, Berenzon G, Carreño S, Juárez G. Los factores que se relacionan con el inicio, el uso continuado y el abuso de sustancias psicoactivas en adolescentes mexicanos. *Gaceta Médica de México* 1995; 131(4): 383-93.
71. Guisa CVM, Díaz Barriga SL, Souza y MM. Terapéutica antiadictiva. Utilidad de sus factores de predicción. *Rev Mex Neuroci* 2004; 5(6): 581-98.
72. Franconi F. Plasma and platelet taurine are reduced in subjects with insulin-dependent diabetes mellitus: effects of taurine supplementation. *Am J Clin Nutr* 1995; 61: 1115-19.
73. Cañas PD. Rol biológico y nutricional de la taurina y sus derivados. *Rev Chil Nutr* 2002; 29(3): 15-23.
74. Passmore AP, Kondowe GB, Johnston GD. Renal and cardiovascular effects of caffeine: a dose response study. *ClinSci* 2004; 72: 749-56.
75. Machado-Vieira R, Carlos Ivan Viale CI, Kapczinski F. Mania associated with an energy drink: The possible role of caffeine, taurine, and inositol. *Can J Psychiatry* 2001; 46(5): 454-5.
76. Bruinvels J, Pepplinkhuizen L, Fekkes D. Derangement of one-carbon metabolism in episodic schizoaffective psychoses. *Pharmacopsychiatry* 1988; 21: 28-32.
77. Cottingham EM, Keck PE. Psychosis associated with pseudoephedrine and dextromethorphan. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1999; 38(12): 1471-2.
78. Tormey WP, Bruzzi A. Acute psychosis due to the interaction of legal compounds ephedra alkaloids in 'viguer fit' tablets, caffeine in 'red bull' and alcohol. *Med Sci Law* 2001; 41(4): 331-6.
79. Fekkes D, Pepplinkhuizen L, Verheij R, Bruinvels J. Abnormal plasma levels of serine, methionine, and taurine in transient acute polymorphic psychosis. *Psychiatry Res* 1994; 51: 11-18.
80. Smit HJ, Rogers PJ. Effects of "energy" drinks on mood and mental performance: critical methodology. *Food Qual Preference* 2002; 13: 317-26.
81. Smith AP. Behavioral effects of caffeine. In: Parliament TH, Ho C-T, Schieberle P (Eds.). *Caffeinated beverages: health benefits, physiological effects, and chemistry*. New York: Oxford University; 2000, pp 30-45.
82. Smith A. Effects of caffeine on human behavior. *Food Chem Toxicol* 2002; 40: 1243-59.
83. Kaplan HI, Sadock BJ, Grebb JA. *Synopsis of psychiatry*. 7a. Ed. Edition. Washington: William and Wilkins; 1994.
84. Kilzieh N, Akiskal HD, Tondo L, Rudas N. Rapid-cycling bipolar disorder. An overview of research and clinical. The course of a seasonal bipolar disorder influenced by caffeine. *J Affect Disord* 1991; 22: 249-51.
85. Einat H, Belmaker RH. The effects of inositol treatment in animal models of psychiatric disorders. *J Affect Disord* 2001; 62: 113-21.
86. Anand A, Verhoeff P, Seneca N, Zoghbi SS, Seibyl JP, Charney DS. Brain SPECT imaging of amphetamine-induced dopamine release in euthymic bipolar disorder patients. *Am J Psychiatry* 2000; 157: 1108-14.
87. Souza y MM. *Alcoholismo: conceptos básicos*. México: Editorial Manual Moderno; 1985.
88. *Guía Técnica. Cap. 8. Intoxicaciones. Definición, Clasificación, Causas y Tratamiento*. 2006 Pág. de Internet. [Info.a.Med.web.com.mx](http://Info.a.Med.web.com.mx).
89. Cofepris, SSA. *Bebidas con taurina, cafeína y glucoronolactona*. México, D.F., Febrero 3, 2005; [contacto\\_cofepris@salud.gob.mx](mailto:contacto_cofepris@salud.gob.mx)
90. Green PJ, Kirby R, Suls J. The effects of caffeine on blood pressure and heart rate: a review. *Ann Behav Med* 1996; 18: 201-16.
91. Applegate E. Effective nutritional ergogenic aids. *Int J Sport Nutr* 1999; 9(2): 229-39.
92. Ley General de Salud. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984. Texto vigente. Última reforma publicada. DOF 28-06-2005. México: SSA; 2006.
93. Azari NP. Effects of glucose on memory processes in young adults. *Psychopharmacology* 1991; 105: 521-4.
94. Benton D, Owens DS, Parker PY. Blood glucose influences memory and attention in young adults. *Neuropsychologia* 1994; 32: 595-607.
95. Donohoe RT, Benton D. Cognitive functioning is susceptible to the level of blood glucose. *Psychopharmacology* 1999; 145: 378-85.
96. Gold PE. Role of glucose in regulating the brain and cognition. *Int J Clin Nutr* 1995; 61: 987-95.
97. Hale F, Margen S, Rabak D. Postprandial hypoglycaemia and psychological symptoms. *Biol Psychiatry* 1982; 17: 125-30.
98. Kennedy DO, Scholey AB. Glucose administration, heart rate and cognitive performance: effects of increasing mental effort. *Psychopharmacology* 2000; 149: 63-71.
99. Korol DL, Gold PE. Glucose, memory, and aging. *Am J Clin Nutr* 1998; 67(Suppl.): 764-71.
100. Parsons MW, Gold PE. Glucose enhancement of memory in elderly humans: an inverted-U dose response curve. *Neurobiol Aging* 1992; 13: 401-4.
101. Ford CE, Scholey AB, Ayre G, Wesnes K. The effect of glucose administration and the emotional content of words on heart rate and memory. *J Psychopharmacol* 2002; 16: 241-4.
102. Foster JK, Lidder PG, Sunram S. Glucose and memory: fractionation of enhancement effects. *Psychopharmacology* 1998; 137: 259-70.
103. Sunram-Lea SI, Foster JK, Durlach P. Glucose facilitation of cognitive performance in healthy young adults:

- examination of the influence of fast-duration, time of day and pre-consumption plasma glucose levels. *Psychopharmacology* 2001; 157: 46-54.
104. Wenk GL. An hypothesis of the role of glucose in the mechanism of cognitive enhancers. *Psychopharmacology* 1989; 99: 431-8.
  105. Gordon RE, Shaked AA, Soleno DF. Taurine protect hamster bronchioles from acute NO<sub>2</sub>-induced alterations. A histological, ultra-structural and freeze- fracture study. *Am J Pathol* 1986; 125: 585-600.
  106. Heller-Stilb B. Disruption of the taurine transporter gene (*taut*) leads to retinal degeneration in mice. *Faseb J* 2002; 16(2): 231-3.
  107. Belli DC. Taurine improves the absorption of a fat meal in patients with cystic fibrosis. *Pediatrics* 1987; 80: 517-23.
  108. Weiss SJ. Chlorination of taurine by human neutrophils. Evidence for hypochlorous acid generation. *J Clin Invest* 1982; 70: 598-607.
  109. Aragon CMG, Trudeau LE, Amit Z. Effect of taurine on ethanol-induced changes in openfield locomotor activity. *Psychopharmacology* 1992; 107(2/3): 337-40.
  110. Dahchour A, Quertemont E, DE Witte P. Taurine increases in the nucleus accumbens microdialysate after ethanol administration to naive and chronically alcoholised rats. *Brain Res* 1996; 735(1): 9-19.
  111. Kerai MD, Waterfield CJ, Kenyon SH, Asker DS, Timbrell JA. Taurine: protective properties against ethanol-induced hepatic steatosis and peroxidation during chronic ethanol consumption in rats. *Amino Acids* 1998; 15(1-2): 53-76.
  112. Tenenbaum A, Fisman EZ, Motro M. L-arginine: Rediscovery in Progress. *Cardiology* 1998; 90: 153-9.
  113. Lancet. Editorial L-arginine. 1997 (Sept 27); 350: 901.
  114. Lerman A, Burnett JC, Higano ST, McKinley LJ, Holmes DR. Long-term L-arginine supplementation improves small-vessel coronary endothelial function in humans. *Circulation* 1998; 97(21): 2123-8.
  115. Negase S, Takemura K, Ueda A. A novel nonenzymatic pathway for the generation of nitric oxide by the reaction of hydrogen peroxide and D or L-arginine. *Biochem Biophys Res Commun* 1997; 233: 150-3.
  116. Moss MC, Scholey AB, Wesnes KA. Oxygen administration selectively enhances cognitive performance in healthy young adults: a placebo-controlled double-blind crossover study. *Psychopharmacology* 1998; 138: 27-33.
  117. Scholey AB, Moss MC, Neave N, Wesnes KA. Cognitive performance, hyperoxia and heart rate following oxygen administration in healthy young adults. *Physiol Behav* 1999; 67: 783-9.
  118. Kennedy DO, Scholey AB, Wesnes KA. Differential, dose dependent changes in cognitive performance following acute administration of a *Ginkgo biloba*/Panax ginseng combination to healthy young volunteers. *Nutr Neurosci* 2001; 4: 399-412.
  119. Ryu SJ, Chien YY. Ginseng-associated cerebral arteritis. *Neurology* 1995; 45: 829-30.
  120. Kennedy DO, Scholey AB. Ginseng: potential in the enhancement of cognitive performance and mood (review). *Pharmacol Biochem Behav* 2003; 75: 687-700.
  121. Kennedy DO, Scholey AB, Wesnes KA. Differential, dose-dependent changes in cognitive performance and mood following acute administration of Ginseng to healthy young volunteers. *Nutr Neurosci* 2001; 4: 295-310.
  122. Kennedy DO, Scholey AB, Wesnes KA. Modulation of cognition and mood following administration of single doses of *Ginkgo biloba*, Ginseng and a *Ginkgo*/Ginseng combination to healthy young adults. *Physiol Behav* 2002; 75: 1-13.
  123. Kennedy DO, Scholey AB, Wesnes KA. The dose dependent cognitive effects of acute administration of *Ginkgo biloba* to healthy young volunteers. *Psychopharmacology* 2002; 151: 416-23.
  124. Scholey AB, Kennedy DO. Acute, dose-dependent cognitive effects of *ginkgo biloba*, panax ginseng and their combination in healthy young volunteers: differential interactions with cognitive demand. *Hum Psychopharmacol Clin Exp* 2002; 17: 35-44.
  125. Wesnes KA, Ward T, McGinty A, Petrini O. The memory enhancing effects of a *Ginkgo-biloba*/Panax ginseng combination in healthy middle aged volunteers. *Psychopharmacology* 2000; 152: 353-61.
  126. Kennedy DO, Scholey AB, Tildesley NTJ, Perry EK, Wesnes KA. Modulation of mood and cognitive performance following acute administration of single doses of *Melissa officinalis* (lemon balm). *Pharmacol Biochem Behav* 2002; 72: 953-64.
  127. Kennedy DO, Wake G, Savealev S, Tildesley NTJ, Perry EK, Wake G, Wesnes KA, Scholey AB. Modulation of mood and cognitive performance following administration of single doses of *Melissa officinalis* (lemon balm) with human CNS nicotinic and muscarinic receptor binding properties. *Neuropsychopharmacology* 2003; 28: 1871-81.
  128. Céspedes VAJ, Naranjo JP, Sebazco PC, Martínez T, Mdel C. Efectos de la tintura de *Melissa officinalis* I. sobre ileon aislado y en modelo de diarreas. *Rev Cubana Med Milit* 1996; 25(1): 23-36.
  129. Roig JT. Plantas medicinales aromáticas o venenosas de Cuba. La Habana: Ciencia y Técnica 1971; 561-2.
  130. Ministerio de Salud Pública. Cuba. Plantas medicinales. Fitomed I. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 1991, p. 58.
  131. Leuttig B, Steinmuller C. Macrophage activation by the polysaccharide arabinogalactan isolated from plant cell cultures of *Echinacea purpurea*. *J Natl Cancer Inst* 1989; 81: 669-75.
  132. See DM, Broumand N, Sahl L, Tilles JG. In vitro effects of echinacea and ginseng on natural killer and antibody-dependent cell cytotoxicity in healthy subjects and chronic fatigue syndrome or acquired immunodeficiency syndrome patients. *Immunopharmacol* 1997; 35: 229-35.
  133. Melchart D, Linde K. Immunomodulation with Echinacea- a systematic review of controlled clinical trials. *Phytomed* 1994; 1: 245-54.
  134. Hikino H, Kiso Y, Taguchi H, Ikeya Y. Antihepatotoxic actions of lignoids from *Schizandra chinensis* fruits. *Planta Med* 1984; 50: 213-18.
  135. Greenlund KJ, Croft JB, Mensah GA. Prevalence of heart disease and stroke risk factors in persons with prehypertension in the US 1999-2000. *Arch Intern Med* 2004; 164: 2113-18.

136. Dawson R, Biasetti M, Messina S, Dominy J. The cytoprotective role of taurine in exercise-induced muscle injury. *Amino Acids* 2002; 22(4): 309-24.
137. Dincer S, Ozenirler S, Oz E, Akyol G, Ozogul C. The protective effect of taurine pretreatment on tetrachloride induced hepatic damage. A light and electron microscopic study. *Aminoacids* 2002; 22: 417-26.
138. Gaull GF. Taurine in the nutrition of the human infant. *Acta Ped Scand* 1982; 296(Suppl.): 38-47.
139. Guizouarn H. Cell volume regulation: The role of taurine loss in maintaining membrane potential and cell pH. *J of Physiol* 2000; 523: 147-54.
140. Huxtable RJ. Physiological action of taurine. *Physiol Res* 1992; 72: 101-3.
141. Huxtable RJ, Chubb J. b-adrenergic stimulation of taurine transport by the heart. *Sci* 1977; 198: 409-11.
142. Ikeda H. Effects of taurine on alcohol withdrawal. *Lancet* 1977; 2: 509.
143. Jacobsen JG. Possible physiological functions of taurine in mammalian systems. In: Cavallini D. (Ed.). Rome: Proc 2nd Int Meeting on Low Molecular Weight Sulfur-Containing Natural Products; 1979, p. 163-72.
144. Mantovani J, De Vivo DC. Effects of taurine on seizures and growth hormone release in epileptic patients. *Arch Neurol* 1979; 36: 672-4.
145. Matsuzaki YL. Decreased taurine concentration in skeletal muscles after exercise for various durations. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34(5): 793-7.
146. Moran J, Pasantes-Morales H. Effect of -tocopherol and taurine on membrane fluidity in retinal rod outer segments. *Exp Eye Res* 1987; 45: 769-76.
147. Mrsny R, Meizel S. Inhibition of hamster sperm Na-K+ ATPase activity by taurine and hypotaurine. *Life Sci* 1984; 36: 272-6.
148. Raghon C. Probable mode of taurine action 1982; 20: 481-3.

