



universidad
de león



TRABAJO DE FIN DE GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Curso Académico 2017/2018

IMPACTO DE LAS BEBIDAS ENERGÉTICAS SOBRE EL RENDIMIENTO DEPORTIVO

Impact of energy drinks in sport performance

Autor/a: Álvaro Campo Perandones

Tutor/a: María Pilar Sánchez Collado

Fecha:

VºBº TUTOR/A

VºBº AUTOR/A



Índice

Resumen	2
1. Introducción	3
2. Objetivos	5
3. Metodología	5
4. Resultados	6
4.1. Componentes de las bebidas energéticas	6
4.1.1. Glucosa	7
4.1.2. Cafeína	7
4.1.3. Taurina	9
4.1.4. Guaraná	9
4.1.5. Yerba mate	10
4.1.6. L-carnitina	10
4.1.7. Glucuronolactona	10
4.1.8. Vitaminas del complejo B	11
4.2. Perfil del consumidor	11
4.3. Riesgos y efectos negativos	13
4.4 Impacto sobre el rendimiento deportivo	14
4.4.1 Fuerza	14
4.4.2 Esfuerzos de alta intensidad y corta duración	15
4.4.3 Resistencia	15
4.4.4 Factores psicológicos	17
5. Conclusiones	17
6. Referencias Bibliográficas	19



Resumen

El principal objetivo de este trabajo es determinar si este tipo de bebidas pueden mejorar el rendimiento deportivo. Para ello se realizó una amplia revisión bibliográfica utilizando Pubmed y Google Académico. Los principales consumidores de bebidas energéticas son los jóvenes y adolescentes, sobre todo hombres. Las bebidas energéticas no contienen alcohol y sus ingredientes más importantes son la cafeína, la taurina, las vitaminas y los azúcares. Los azúcares y la cafeína retrasan la aparición de la fatiga durante el ejercicio. Además, la cafeína mejora la atención, la concentración y la capacidad contráctil del músculo. En este documento se destaca el incremento del rendimiento deportivo que puede proporcionar la ingesta de dichas bebidas. La mejora se produce en pruebas de resistencia, en tareas de fuerza y en ejercicios de alta intensidad y corta duración. Por otra parte, a nivel psicológico el consumo de bebidas energéticas puede ayudar a incrementar el rendimiento. No obstante, no se recomienda realizar una ingesta excesiva ya que aumentan la frecuencia cardíaca y la presión arterial. También favorecen la aparición de enfermedades como la diabetes por su elevado contenido en azúcar. Por tanto, existe base científica para afirmar que el consumo de bebidas energéticas puede mejorar el rendimiento tanto a nivel físico como psicológico, pero se deben tener en cuenta los posibles riesgos asociados a este consumo.

Palabras clave: bebidas energéticas, rendimiento deportivo, salud.

The main aim of this paper is to clarify whether this type of beverages can improve sport performance. For this, a wide bibliographic research carried out by using Pubmed and Google Scholar. The principal consumers of the energy drinks are the young and teenagers, above all men. Energy drinks do not contain alcohol and their more important ingredients are caffeine, taurine, vitamins and sugars. Sugars and caffeine delay fatigue during exercise. Furthermore, caffeine upgrades the levels of attention, concentration and the contractile muscle capacity. In this document the increase of the sport performance is highlighted after the consumption of these beverages. In addition, at a psychological level, the consumption of energy drinks can help to enhance the output. Nonetheless, it is not recommended to have an excessive intake since they can increase blood pressure and the heart rate. They also facilitate the appearance of diseases such as diabetes due to their high sugar content.

Therefore, there is scientific basis to assert that the use of energy drinks can improve the performance at a physical level as well as at a psychological level, but the possible risks linked to this consumption should be taken into account.

Key words: energy drinks, sport performance, health



1. Introducción

El efecto estimulante de las bebidas energéticas se asocia a sus dos principales ingredientes: la cafeína y la taurina. No obstante, en la mayoría de los casos se añaden otros ingredientes adicionales que cambian según su presentación y marca. Entre estos ingredientes destacan el guaraná, el ginseng, la glucuronolactona y diferentes vitaminas, entre otras sustancias, muchas de ellas de origen vegetal (Aguilar Mejía, Galvis-Pedrosa, Heredia-Mazuera, & Restrepo-Pinzón, 2008; Cote, Rangel, Sánchez, & Medina, 2012).

Estos productos forman parte de la categoría “alimento funcional”. Las bebidas energizantes son consideradas como un alimento funcional, puesto que su objetivo es proporcionar un beneficio específico, en este caso ofrecer al consumidor una mayor energía o vitalidad que permita mejorar su desempeño físico y/o mental. Al igual que sucede con el resto de alimentos que componen esta categoría, su ingesta no debe sustituir a otros alimentos, ya que lo que se pretende es conseguir algún beneficio adicional (Silva Polania, 2015).

Los principales compradores de estas bebidas son personas jóvenes de entre 18 y 40 años según señalan la mayoría de estudios realizados (Abreu Ravelo et al., 2013; Breda et al., 2014; Malinauskas, Aeby, Overton, Carpenter-Aeby, & Barber-Heidal, 2007; Visram, Cheetham, Riby, Crossley, & Lake, 2016; Zucconi et al., 2013). Las marcas no son ajenas a este hecho y centran su publicidad en este rango de edad. Por tanto, su difusión se basa en temas relacionados con la conducta adolescente con tendencia a la rebeldía, el riesgo y la aventura. Las empresas que las comercializan no utilizan estrategias de marketing tradicionales (como publicidad en televisión, radio, revistas, o en la vía pública) sino que buscan su difusión a través de eventos, con una gran presencia en competiciones de deportes extremos, recurriendo a publicidad vía Internet o a través de la comunicación entre usuarios en sitios como Facebook (Simon & Mosher, 2007). Esta diferente estrategia publicitaria también se refleja en otra publicación en la que se destaca que muchas marcas de bebidas energéticas asocian su producto a eventos deportivos como los “X-games” o la fórmula NASCAR. Por otra parte, también tratan de visibilizar sus bebidas patrocinando a estrellas de la música o del deporte (Heckman, Sherry, & de Mejia, 2010).

Se estima que existen más de 300 variedades de bebidas energéticas en el mundo, de las cuales el 60% provienen de Estados Unidos. Desde 1998 hasta 2003 las ventas sobrepasaron las cifras esperadas con un aumento de 465% para el 2006 con ganancias de cinco billones de dólares. En el 2008, la industria de bebidas energéticas alcanzó ventas mundiales de hasta 26,9 mil millones de dólares. Las cifras de consumo en Reino Unido



también reflejan un aumento exponencial de las ventas en la última década. Si en 2008 se consumían 370 millones de litros, en 2014 la cifra alcanzó los 600 millones (The British Soft Drinks Association, 2015). En este sentido, en Europa también se ha evaluado el consumo de estas bebidas en los últimos años. En 2011 se estudió el índice de consumo de bebidas energéticas en 16 países de la Unión Europea (Zucconi et al., 2013) y el informe desveló que el 68% de los jóvenes entre 10 y 18 años, el 30% de las personas de más de 18 años y el 18% de los niños de menos de 10 años habían tomado alguna de estas bebidas en el último año. Los motivos más frecuentemente referidos para el consumo de las bebidas energéticas son para estudiar, para obtener energía, para conducir un vehículo por largo intervalo de tiempo, para mantenerse despierto, para neutralizar los efectos del alcohol, para tratar la resaca y para incrementar el desempeño en pruebas deportivas. Dentro de los usuarios que utilizan este tipo de bebidas en actividades deportivas, el 40% de estos las consumen para “prolongar el tiempo a máxima intensidad”. Otros motivos mencionados son “incrementar la resistencia aeróbica” y “aumentar la concentración” (Zucconi et al., 2013)

Desde el primer momento, las marcas aseguraban que el consumo de estas bebidas mejoraba el rendimiento físico, y así el uso de bebidas energéticas antes de llevar a cabo ejercicio físico se ha vuelto muy popular entre deportistas recreacionales y federados, ya que en los últimos años las marcas han realizado un marketing agresivo para promocionar su utilización en este ámbito. Entre otras acciones, las marcas han patrocinado con importantes eventos deportivos y también han unido su imagen a famosos deportistas lo que ha favorecido que muchos atletas ingieran este tipo de bebidas antes de las competiciones con el propósito de incrementar su rendimiento (Astorino, Terzi, Roberson, & Burnett, 2011; Gwacham & Wagner, 2012; Zucconi et al., 2013).

Por lo que llama la atención que el 40 % de los deportistas de Reino Unido tomen bebidas energéticas para mejorar su rendimiento durante la realización de ejercicio físico (Campbell, Richmond, & Dawes, 2016).

Teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente, parece importante describir y aclarar los posibles efectos que estas bebidas pueden tener sobre el rendimiento físico. El objetivo es que los atletas y entrenadores puedan disponer de la información suficiente a la hora de tomar la decisión de utilizar o no este tipo de bebidas en el entrenamiento y/o la competición (Juscélia Cristina Pereira, Silva, De Andrade Fernandes, Quintana, & Marins, 2015).



2. Objetivos

Este trabajo se ha realizado teniendo en cuenta un objetivo general el cual se ha desglosado en tres objetivos específicos.

Cada uno de estos tres está relacionado con el anterior de tal manera que, al cumplirlos de manera sucesiva, se alcance el objetivo general planteado.

2.1. Objetivo general

Determinar si las bebidas energéticas pueden mejorar el rendimiento deportivo

2.2. Objetivos específicos

1. Conocer cuáles son las sustancias que forman la composición de estas bebidas y su efecto sobre el organismo
2. Advertir sobre los problemas de salud que pueden causar este tipo de bebidas
3. Establecer los tipos de actividad física en los que las bebidas energéticas pueden proporcionar alguna mejora del rendimiento

3. Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed y Google Académico utilizando las palabras clave: *energy drinks, performance, sport, caffeine, risks, composition, consumption, strength, endurance, women, side effects*.

Se combinaron estas palabras de diferentes maneras y se analizaron las referencias bibliográficas de algunos de los artículos encontrados para intentar obtener algunos estudios adicionales.

Se descartaron los artículos que no estuvieran escritos en castellano, inglés o portugués y todas las investigaciones realizadas en animales. Por otra parte, también se intentó seleccionar aquellos artículos con menos de 15 años de antigüedad, otorgándole prioridad a las publicaciones realizadas a partir del año 2012.



4. Resultados

4.1. Componentes de las bebidas energéticas

Todavía no existe una definición consensuada sobre lo que es una bebida energética. Sin embargo, dentro de este tipo de bebidas podríamos incluir aquellos productos que no contienen alcohol y que tienen como ingredientes principales la cafeína, la taurina y las vitaminas en combinación con otras sustancias entre las que predominan la glucuronolactona, el guaraná, el ginseng y todo tipo de azúcares. Se comercializan con el fin de estimular y aumentar la energía de los consumidores, aunque no deberían confundirse con las bebidas isotónicas, a pesar de que ambos tipos de bebidas son considerados alimentos funcionales (Zucconi et al., 2013).

En varios países se han aprobado normativas para regular la venta de las bebidas energéticas. En la Unión Europea se obliga a las bebidas con más de 150 miligramos de cafeína por litro a llevar un distintivo en el que se avisa de que estas bebidas no son recomendables para niños ni para mujeres embarazadas. Los envases portan un distintivo que las cataloga como “bebidas con alto contenido en cafeína” (Zucconi et al., 2013). Algunos países como Noruega han ido más allá y solo permiten su venta en algunas farmacias; y en Suecia se ha prohibido su venta a menores de 15 años (Seifert, Schaechter, Hershorin, & Lipshultz, 2011). Sin embargo, en nuestro país no existe ninguna regulación especial, únicamente se siguen los mandatos establecidos a nivel europeo.

En la Tabla 1 se muestran los principales componentes de algunas de las bebidas más vendidas a nivel mundial.

Tabla 1

Comparación de la composición de diferentes marcas comerciales de bebidas energéticas

	RB	ROCKSTAR	MONSTER	FT
CALORIAS	220	280	200	220
CARBOHIDRATOS	54	62	54	57
CAFEÍNA	160	160	CNE	141
TAURINA	2000 mg	2000 mg	2000 mg	3000 mg
GLUCURONOLACTONA	1200 mg	NR	CNE	NR
B3	200% CDR	200% CDR	200% CDR	100% CDR
B8	CNE	50 mg	CNE	NR
B6	500%CDR	200%CDR	200%CDR	NR
B12	160%	200%CDR	200%CDR	200%CDR



B2	NR	400%CDR	200%CDR	NR
B5	100%CDR	200%CDR	NR	NR
GINSENG	NR	50 mg	400 mg	CNE
GUARNÁ	NR	50 mg	CNE	CNE
L-CARNITINA	NR	50 mg	CNE	CNE

Nota. Valores por lata de 16 onzas. RB: Red Bull, FT: Full Throttle, NR: No registrado, CNE: Cantidad No Especificada, CDR: Cantidad Diaria Recomendada. Fuente: Higgins, Tuttle, & Higgins (2010)

4.1.1. Glucosa

La glucosa es el principal combustible del cerebro y así este órgano se ve afectado por los niveles de glucosa de manera que los cambios en los niveles de glucemia afectan a la función neuronal (Monnard, Montani, & Grasser, 2016). A nivel de producción de energía durante el ejercicio también se trata de un substrato clave. No obstante, los productores de bebidas energéticas no proporcionan la dosis óptima de glucosa en sus compuestos (4-8%). Esta concentración permite favorecer la llegada de la glucosa al organismo sin causar ningún efecto adverso, también facilita que la persona reciba entre 60 y 70 gramos de carbohidratos por hora. Sin embargo, en la mayoría de las bebidas energéticas que se comercializan la concentración de glucosa se dispara hasta un 11 o 12% lo que retrasa el vaciado gástrico, evitando que la glucosa llegue rápidamente al torrente sanguíneo (Higgins, Tuttle, & Higgins, 2010; McLellan & Lieberman, 2012).

Efecto ergogénico

La ingesta de glucosa antes, durante o después del ejercicio se utiliza para retrasar la fatiga, mantener los niveles de glucógeno muscular y mejorar el rendimiento. Combinar la glucosa y la cafeína puede suponer una importante ventaja en aquellos ejercicios largos que agotan las reservas de glucógeno. La combinación de estos dos compuestos favorece la rápida recuperación de los depósitos de glucógeno después de este tipo de ejercicios (Higgins et al., 2010; McLellan & Lieberman, 2012).

4.1.2. Cafeína

La cafeína es una sustancia que aparece de manera natural en ciertas plantas o que es sintetizada de manera artificial para añadirla a determinados productos alimenticios (Catellanos, R, & Frazer, 2006). Una vez en el interior de nuestro organismo, la cafeína alcanza la sangre entre 30 y 35 minutos de haberla consumido que posteriormente, pasa al agua de nuestro cuerpo para finalmente ser eliminada en la orina. Esta sustancia



permanece en nuestro cuerpo, de media, cuatro horas aproximadamente (Silva Polania, 2015). No obstante, antes de su eliminación, la cafeína deja huella en el cuerpo humano. Se encarga de bloquear la acción de la adenosina lo que no solo evita la ralentización de las neuronas, sino que estimula su velocidad. Este bloqueo provoca múltiples efectos como un aumento de la vitalidad, de la concentración y de la atención. Se reafirman estados de ánimo como la autoconfianza, la autoeficiencia o la motivación. Su consumo también favorece la circulación de catecolaminas, lo que produce un incremento del metabolismo basal y de la lipólisis (Persad, 2011). Además, la cafeína también favorece la liberación de dopamina y adrenalina (Heckman et al., 2010; Melgarejo, 2004; Silva Polania, 2015).

La cafeína aumenta la presión arterial sistólica y diastólica, además de incrementar las posibilidades de sufrir taquicardias. Esto se debe al efecto antagonista de la adenosina sobre el nodo auricular y al aumento de la concentración de catecolaminas (Cote et al., 2012). El consumo de cafeína también favorece la vasoconstricción a nivel cerebral y coronario. A nivel pulmonar, las metilxantinas estimulan el centro respiratorio en el sistema nervioso central, lo que incrementa la frecuencia respiratoria (Cote et al., 2012). Por último, cabe destacar que el consumo de esta sustancia en grandes cantidades aumenta el flujo urinario y la sudoración, lo que contribuye a modificar los niveles de electrolitos (Seifert et al., 2011).

Efecto ergogénico

La cafeína contribuye a reservar el glucógeno muscular, favoreciendo la utilización de las grasas como principal combustible para generar energía durante el ejercicio. La depleción de glucógeno supone una de los factores clave en la aparición de la fatiga. Esta depleción vive su momento decisivo a los 15 minutos de iniciar el ejercicio. En este sentido, con la utilización de cafeína se podría reducir la utilización de glucógeno tras 15 minutos de ejercicio en un 50%. Este ahorro al inicio de la actividad permite que el glucógeno que no se ha consumido pueda ayudar a generar energía en momentos posteriores (Higgins et al., 2010).

En el ámbito deportivo la agudeza mental también puede jugar un papel determinante. Como ya indicamos anteriormente, la cafeína mejora la atención y la concentración, lo que ayuda a disminuir el tiempo de reacción (McLellan, Caldwell, & Lieberman, 2016). Por otro lado, a nivel de la fibra muscular parece que esta sustancia ayuda a que la célula libere el Ca^{2+} más rápidamente, lo que mejora la capacidad contráctil del músculo. Además, favorece un aumento de velocidad en la transmisión de impulsos entre las fibras musculares y la rápida activación de las unidades motoras. Finalmente, la



percepción de dolor durante el ejercicio puede ser uno de los factores determinantes a la hora de finalizar la actividad. La cafeína, al bloquear a la adenosina, reduce la sensación de dolor durante el ejercicio.

4.1.3. Taurina

Su nombre químico es ácido 2-aminoetanosulfónico. Generalmente se le considera como un aminoácido condicionante en adultos, ya que frente a un importante estrés se vacían sus reservas. La taurina no forma parte de la estructura de las proteínas, pero participa en diferentes procesos como la estabilización de membranas celulares, modulación del flujo celular del calcio y de la excitabilidad neuronal (Melgarejo, 2004). Se trata de uno de los aminoácidos más abundantes en el músculo, las plaquetas, y el sistema nervioso en desarrollo (Catellanos et al., 2006).

Efecto ergogénico

Existe cierta controversia sobre el impacto que tiene la suplementación con taurina en el rendimiento deportivo. Parece que favorece la oxidación de las grasas, lo que puede incrementar el tiempo total de ejercicio en actividades de carácter aeróbico. Por otra parte, también podría tener un efecto sobre los iones calcio durante el ejercicio físico, lo que mejora la capacidad contráctil del músculo (Pereira, Silva, De Andrade Fernandes, & Marins, 2012). Además, la capacidad antioxidante de este aminoácido ayuda a evitar el estrés oxidativo (De Carvalho et al., 2017).

4.1.4. Guaraná

El Guaraná se obtiene de la planta *Paulinia cupana*. Los frutos de esta planta han sido usados por los nativos de la amazonia para acrecentar su energía ya que contienen más cafeína (2-4,5%) que el grano de café (1-2%) (Higgins et al., 2010; Wassef, Kohansieh, & Makaryus, 2017). Este contenido de cafeína se libera lentamente, lo que en el caso de las bebidas energéticas, provoca que la estimulación se mantenga durante más tiempo (Yunusa & Ahmad, 2011).

Efecto ergogénico

El abundante contenido de cafeína del guaraná ya le proporciona todos los beneficios propios de este estimulante. No obstante, el guaraná tiene propiedades antioxidantes y favorece la utilización de los ácidos grasos durante el ejercicio (Heckman et al., 2010; Silva Polania, 2015).



4.1.5. Yerba mate

La yerba mate (*Ilex paraguariensis*) es una planta nativa de Sudamérica que normalmente se consume en forma de té. Contiene aminoácidos, minerales, vitaminas, pero se incluye en este tipo de bebidas principalmente por su elevada concentración de cafeína. (Heckman et al., 2010)

Efecto ergogénico

Al igual que el guaraná, la yerba maté también contiene una importante cantidad de cafeína. Por ello, proporciona todos los efectos ergogénicos ya descritos anteriormente para esta sustancia. Además, debido a las características de esta planta, posee capacidad antioxidante y antiinflamatoria (Heckman et al., 2010; McLellan & Lieberman, 2012).

4.1.6. L-carnitina

Se trata de un aminoácido que actúa como transportador de ácidos grasos de cadena larga al interior de la mitocondria, por tanto es una sustancia necesaria para la oxidación de grasas a nivel mitocondrial (Souza & Cruz, 2007)

Efecto ergogénico

No está totalmente comprobado que este aminoácido proporcione alguna mejora en el rendimiento. Sin embargo, diversas publicaciones (Higgins et al., 2010; McLellan & Lieberman, 2012; Wassef et al., 2017) destacan los siguientes efectos ergogénicos. Este compuesto previene el daño muscular y se encarga de estimular la hematopoyesis. Durante el ejercicio, junto con la cafeína, aumenta el uso de los ácidos grasos como sustrato energético. Por último, cabe destacar que este aminoácido puede tener un papel importante si se consume después de un ejercicio largo e intenso, ya que acelera la regeneración muscular.

4.1.7. Glucuronolactona

Se trata de un metabolito natural que se forma en el hígado a partir de la glucosa. Se absorbe rápidamente una vez ingerido, se hidroliza y se elimina mediante la orina (Catellanos et al., 2006; McLellan & Lieberman, 2012).

Efecto ergogénico

Se incluye en las bebidas porque supuestamente ayuda a evitar la depleción de glucógeno muscular (Yunusa & Ahmad, 2011). Sin embargo, todavía no se ha demostrado



que este compuesto pueda ofrecer ningún aumento del rendimiento (McLellan & Lieberman, 2012).

4.1.8. Vitaminas del complejo B

Estas vitaminas son solubles en agua y su función es asegurar el buen funcionamiento de las células, concretamente regulando la actividad de las mitocondrias y la producción de energía. Se incluyen en las bebidas energéticas como impulsor de la liberación de la energía presente en los azúcares (que como ya señalamos anteriormente se encuentran en altas dosis en este tipo de bebidas). Ese reclamo empleado por las compañías productoras no ha sido demostrado científicamente.

Efecto ergogénico

En la publicidad de estas bebidas se describe que este tipo de vitaminas incrementan la atención y la concentración (Yunusa & Ahmad, 2011). Además, se dice que son las encargadas de transformar los azúcares en energía (Higgins et al., 2010). No obstante, aún no se ha demostrado ningún efecto ergogénico (Heckman et al., 2010; Higgins et al., 2010).

4.2. Perfil del consumidor

Los productores de bebidas energéticas dirigen su producto a un público joven. Esto se pone de manifiesto en los estudios acerca del consumo de bebidas energéticas que se han realizado hasta ahora. Las publicaciones analizadas se centran en el mercado norteamericano y europeo.

En la revisión más amplia sobre el uso de bebidas energéticas en Estados Unidos y Europa se establece que los hombres consumen más bebidas de este tipo que las mujeres. Por otra parte, también señala que el consumo de bebidas energéticas en menores de edad se asocia con un mayor empleo de alcohol y tabaco (Visram et al., 2016). Continuando con el empleo de estos productos en jóvenes, cabe destacar que el incremento en los últimos años del consumo de bebidas energéticas entre los jóvenes norteamericanos ha colocado a estos compuestos en el segundo puesto dentro de los suplementos alimentarios más utilizados, solo superados por los complejos vitamínicos. Los menores de 25 años acaparan el 50% de todo el mercado de bebidas energéticas de E.E.U.U. Por tanto, no sorprende que el 58% de los estadounidenses de entre 18 y 25 años de edad hayan bebido alguna de estas bebidas en los últimos 30 días (Johnson, Foster, & McDowell, 2014; Malinauskas et al., 2007; Seifert et al., 2011)



Otro dato a tener en cuenta es que el 40 por ciento de los universitarios han tomado estas bebidas en el último mes, con una mayor ingesta por parte de los hombres, como ya hemos señalado anteriormente. Los motivos de esta ingesta son diversos aunque tres razones se elevan por encima del resto: “necesitar más energía”, “eliminar la fatiga por falta de sueño” y “estudiar para un examen (Miller, 2008). En nuestro país se ha realizado un estudio con resultados similares al realizado en E.E.U.U., ya que el 82% de los universitarios encuestados había probado las bebidas energéticas alguna vez en su vida, mientras que el 11% las consumían semanalmente. También debemos poner de relieve que más del 30% de los universitarios consumen más de una lata al día (300 ml) en periodo de exámenes para mejorar su capacidad de concentración (Aranda-Sainz, 2017).

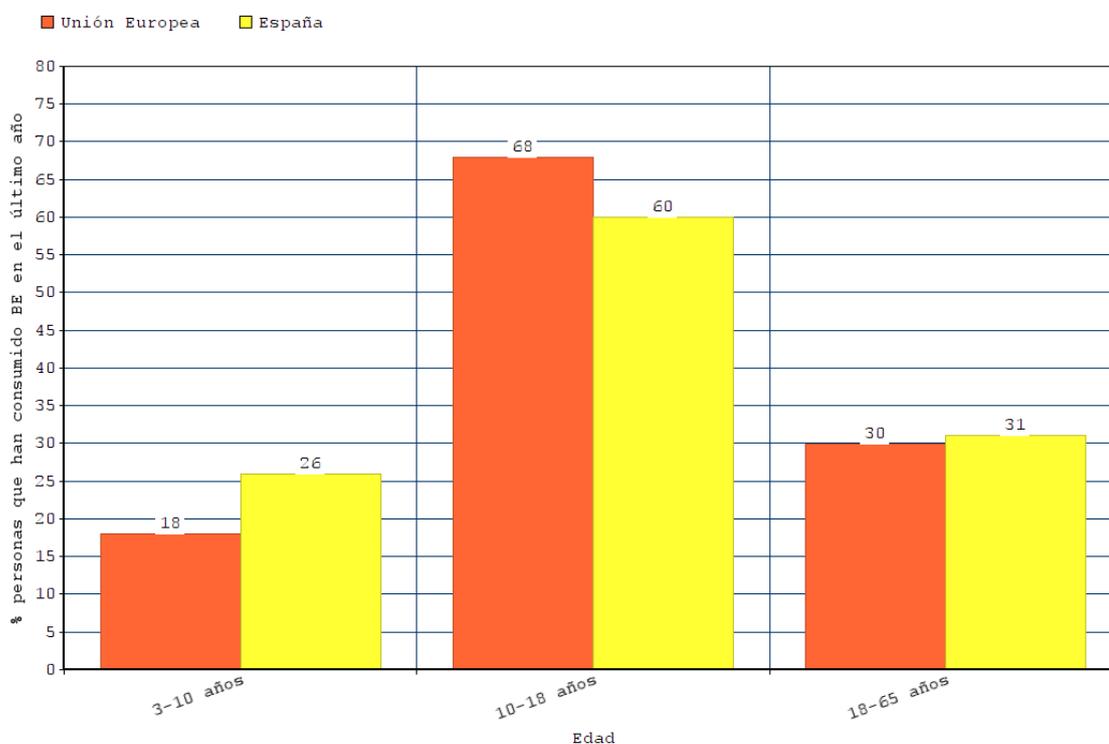
En Europa solamente hemos hallado un estudio que haya profundizado sobre el perfil del consumidor de bebidas energéticas. En dicho artículo, se separan los encuestados en tres categorías: niños (entre 3 y 10 años), adolescentes (entre 10 y 18 años) y adultos (entre 18 y 65 años). El 18% de los niños europeos han consumido al menos un vaso con este tipo de bebidas en el último año y el 44% de los consumidores beben al menos dos vasos a la semana. España supera la media, ya que el 26% de los niños encuestados han bebido este producto en el último año.

En los adolescentes el consumo aumenta notablemente. Así el 68% de los jóvenes europeos con una edad comprendida entre los 10 y los 18 años han ingerido bebidas energéticas en el último año. Estos beben de media dos litros al mes, España se sitúa por debajo de la media, con un dato del 60% frente al 68% de la media europea.

Por último, se destaca que el 30% de los adultos encuestados han consumido bebidas energéticas en el último año. España se acerca mucho a la media europea con un dato del 31%. Del conjunto del estudio se extrae que, al igual que en USA, los menores de 25 años son los principales compradores de estos productos (Zucconi et al., 2013).



Figura 1. Comparación entre el consumo de bebidas energéticas en España respecto a la Unión Europea.



Nota. Fuente: Zucconi et al. (2013)

4.3. Riesgos y efectos negativos

En los últimos años se han multiplicado las publicaciones que, desde un punto de vista médico, han estudiado los efectos que tiene el consumo de las bebidas energéticas en la salud. Solamente se han tenido en cuenta aquellos efectos que han sido ampliamente demostrados por la literatura existente, evitando los casos aislados.

No debemos olvidar el elevado nivel de azúcar de la mayoría de las bebidas energéticas lo que favorece la aparición de obesidad y el desarrollo de la diabetes tipo dos, sobre todo en jóvenes y niños (Higgins et al., 2010; Salinero et al., 2014; Visram et al., 2016).

Por otra parte, la gran cantidad de cafeína presente en estas bebidas facilita la aparición de los efectos secundarios asociados a la ingesta excesiva de esta sustancia. Entre estos efectos destacan el aumento de la presión arterial y la frecuencia cardíaca, las palpitaciones, las molestias intestinales y las taquicardias. Si este consumo se realiza diariamente, la probabilidad de sufrir dolores de cabeza, interrupciones del sueño o insomnio es notablemente superior. A nivel mental los principales efectos negativos son el crecimiento



del nerviosismo y la ansiedad. (Roussos et al., 2009; Salinero et al., 2014; Visram et al., 2016)

Por último, se destaca en algunas publicaciones (Aranda-Sainz, 2017; Visram et al., 2016) que los efectos negativos antes mencionados pueden afectar especialmente a los sujetos jóvenes. Estos tendrían mayor predisposición a los comportamientos de riesgo y a la hiperactividad. Por si esto fuera poco, la intoxicación por cafeína es más probable ya que todavía no han desarrollado su tolerancia a esta sustancia

4.4 Impacto sobre el rendimiento deportivo

4.4.1 Fuerza

Hace pocos años solo algunos estudios habían investigado la influencia de las bebidas energéticas en el entrenamiento de fuerza. Sin embargo, investigaciones recientes aseguran que estos compuestos pueden mejorar este tipo de entrenamiento influyendo en distintas variables. Por ejemplo, diferentes autores (Campbell et al., 2016; Polito, Souza, & França, 2017) aseguran que las mejoras en el número de repeticiones realizadas, aparecen a partir de la primera serie, lo que sugiere que estas bebidas ayudan a mantener el rendimiento cuando el músculo está ligeramente fatigado. En la primera serie el músculo todavía no está fatigado ya que solamente se han realizado unas pocas repeticiones. Sin embargo, en las series siguientes cuando el músculo empieza a acumular fatiga se comienza a apreciar el efecto ergogénico de estas bebidas energéticas.

Otros estudios (Cabañes, Salinero, & Del Coso, 2013; Duncan & Oxford, 2011; Duncan, Smith, Cook, & James, 2012) han tratado de investigar si el consumo de bebidas energéticas pueden aumentar el número de repeticiones realizadas antes de llegar al fallo (no poder realizar la repetición adecuadamente). En este sentido todos coinciden en que la ingesta de estas bebidas 60 minutos antes de comenzar el entrenamiento incrementa el número total de repeticiones ejecutadas antes del fallo.

Por último, otros autores (Gonzalez, Walsh, Ratamess, Kang, & Hoffman, 2011; McCormack & Hoffman, 2012) han descubierto que también existe una influencia sobre la potencia desarrollada en cada repetición en press banca y sentadilla. Por tanto, la mejora se produce tanto en un ejercicio de tren superior (press banca) como en aquellos en los que principalmente se utiliza la musculatura de la parte inferior del cuerpo (sentadilla). En ambos estudios se afirma que los sujetos que consumieron bebidas energéticas presentaron valores más altos en la potencia máxima empleada para realizar la repetición.



4.4.2 Esfuerzos de alta intensidad y corta duración

Al igual que sucede con la fuerza, hasta hace poco tiempo se creía que las bebidas energéticas no ejercían ninguna influencia sobre la actividad física de corta duración. Numerosas investigaciones han tratado de desterrar esta creencia. Por ejemplo, tres estudios han tratado la influencia de estas bebidas en las acciones de alta intensidad que se realizan en deportes de equipo (Del Coso et al., 2013; Del Coso et al., 2016; Lara et al., 2014). La capacidad de llevar a cabo sprints repetidos, con descansos breves entre ellos y una mayor elevación en los saltos verticales resultan claves en los deportes colectivos (Juscélia Cristina Pereira et al., 2015). En ellos se descubrió que se aumentan el número de carreras a máxima intensidad tanto en hockey hierba, como en fútbol y rugby. En todos estos casos la distancia recorrida a máxima intensidad se incrementó notablemente.

Por otra parte, en el caso del fútbol también aumentó la potencia desarrollada en las extremidades inferiores. Este factor puede ser determinante en este deporte, ya que influye en acciones muy presentes en el juego como son los saltos. Además, en otro artículo que solamente se centra en la altura de salto (Abian-Vicen et al., 2014) se reveló que las bebidas energéticas ayudan a incrementar esta variable tanto en pruebas que miden la altura máxima como en aquellos que determinan la capacidad para realizar varios saltos en poco tiempo.

4.4.3 Resistencia

Prácticamente desde que las bebidas energéticas empezaron a tomar protagonismo en la década de los 2000, las marcas comenzaron a incluir en su publicidad la supuesta mejora que producían en las pruebas de resistencia. A partir de entonces, numerosos estudios (Ivy et al., 2009; Kazemi, Gaeini, Kordi, & Rahnama, 2009; Quinlivan et al., 2015; Rahnama, Gaeini, & Kazemi, 2010; Walsh, Gonzalez, Ratamess, Kang, & Hoffman, 2010) han tratado de averiguar si ese reclamo era cierto o no.

En algunos de ellos (Quinlivan et al., 2015; Rahnama et al., 2010; Walsh et al., 2010) se demuestra que el tiempo de la prueba de resistencia llevada a cabo se reduce después de ingerir este tipo de bebidas. Este incremento se produjo tanto en pruebas que exigen cubrir una distancia prefijada como en aquellas que exigen mantener el esfuerzo hasta el agotamiento.

En otro artículo se describe como la mejora producida se produce entre el minuto 30 y 40 de una prueba que exigía pedalear al máximo durante una hora. Los consumidores de



bebidas energéticas presentaron, de media, una ganancia del cinco por ciento respecto a los que no las consumieron (Ivy et al., 2009). Por último, otros autores aseguran que se produce una mejora en tres factores diferentes, se incrementó el consumo máximo de oxígeno, el tiempo de prueba antes del agotamiento y, además, la percepción subjetiva del esfuerzo presentó valores más bajos (Kazemi et al., 2009).

A continuación, en la Tabla 2 aparecen resumidos los beneficios que proporciona el consumo de bebidas energéticas en los diferentes tipos de ejercicio físico.

Tabla 2.

Resumen de las mejoras producidas por las bebidas energéticas

TIPO DE EJERCICIO	MEJORAS
Fuerza	Mantener rendimiento con el músculo fatigado Incremento número total de repeticiones antes del fallo Aumento de la potencia máxima empleada tanto en tren superior como en tren inferior
Alta intensidad y corta duración	Aumento distancia recorrida a máxima intensidad Incremento de la altura de los saltos y de la potencia desarrollada por las piernas en estos
Resistencia	Reducción del tiempo de la prueba Aumento del rendimiento entre los minutos 30 y 40 de una prueba de 1 hora de duración Incremento del consumo máximo de oxígeno Retraso de aparición del agotamiento Reducción de la sensación de cansancio

Nota. Fuente: Elaboración propia



4.4.4 Factores psicológicos

Numerosas marcas de bebidas energéticas aseguran que su producto mejora algunas variables psicológicas, por lo que se ha tratado de comprobar si estas afirmaciones tienen base científica.

El consumo de bebidas energéticas antes del entrenamiento de fuerza aumentó la sensación de vigor y la predisposición a realizar esfuerzos, además, la sensación de fatiga al acabar el entrenamiento es menor (Duncan & Oxford, 2011; Duncan et al., 2012).

Por otra parte, el consumo de bebidas energéticas mejora el tiempo de reacción (Aniței, Schuhfried, & Chraif, 2011; Ishak, Ugochukwu, Bagot, Khalili, & Zaky, 2012) y la memoria a corto plazo (Ishak et al., 2012). Otro dato importante dentro del contexto deportivo es que las bebidas energéticas favorecen la reducción de la ansiedad en situaciones altamente estresantes. Este hecho parece explicarse porque la combinación de cafeína y glucosa ayuda a moderar el impacto del cortisol durante el ejercicio físico, una de las hormonas que causan ansiedad (Sünram-Lea, Owen-Lynch, Robinson, Jones, & Hu, 2012) También parece que el estado de ánimo se ve afectado por estos compuestos, pudiendo aumentar la sensación de bienestar y vitalidad (Ishak et al., 2012).

5. Conclusiones

Las bebidas energéticas tienen tres componentes principales que pueden mejorar el rendimiento deportivo. La cafeína contribuye a reservar el glucógeno muscular durante los quince primeros minutos de ejercicio, lo que retrasa la aparición de fatiga; también acelera la liberación de Ca^{2+} por parte del músculo mejorando su actividad contráctil. La glucosa ayuda a mantener los niveles de glucógeno muscular y combinada, con la cafeína, activa la recuperación de los depósitos de glucógeno en ejercicios de larga duración. Por último, la taurina es el compuesto que menos se ha investigado, pero parece que favorece la oxidación de las grasas lo que proporciona beneficios en tareas aeróbicas.

Teniendo en cuenta el tipo de publicidad que emplean las marcas de bebidas energéticas no sorprende que los principales consumidores de estas bebidas se sitúen entre los 18 y los 40 años de edad, detectándose una mayor ingesta por parte de los hombres. En España el 26% de los niños de entre 3 y 10 años han consumido bebidas energéticas en el último año, una cifra superior en 8 puntos a la media europea. Además, no debemos olvidar que los niños y adolescentes son especialmente sensibles a los efectos negativos asociados al consumo de este tipo de bebidas como son los efectos secundarios de la cafeína que



inciden con especial dureza en ellos, ya que debido a su corta edad aún no toleran adecuadamente esta sustancia. Entre estos efectos secundarios destacan el insomnio, las taquicardias o el incremento de la ansiedad y el nerviosismo. El consumo de bebidas energéticas aumenta la presión arterial y la frecuencia cardíaca y su consumo excesivo y continuado favorece el desarrollo de la diabetes debido a su alto contenido en azúcares.

El ámbito deportivo también se ha visto afectado por el incremento de la popularidad de las bebidas energéticas. Además, las marcas desde un primer momento también asociaron el consumo de estas bebidas con una mejora de las facultades físicas. La más importante conclusión que se ha podido extraer de este trabajo es que el consumo de bebidas energéticas favorece la mejora del rendimiento deportivo. Así lo exponen numerosos artículos de investigación en los últimos años. También se debe poner de relieve que esta mejora se puede producir en tareas físicas de diferente naturaleza. En esta revisión se han analizado numerosos artículos científicos que muestran un aumento del rendimiento en pruebas de fuerza, de resistencia y tareas físicas que requieren el empleo de una elevada intensidad durante un escaso periodo de tiempo. En las tareas de fuerza las bebidas energéticas ayudan a mantener el rendimiento con el músculo fatigado y a incrementar el número de repeticiones antes de llegar al fallo además de favorecer el aumento de la potencia máxima desarrollada en cada repetición. Por otra parte, en ejercicios de corta duración y alta intensidad como los saltos o los "sprints" el consumo de bebidas energéticas contribuye a incrementar la distancia recorrida corriendo a alta intensidad. En los saltos se ha demostrado que tras consumir este tipo de bebidas se consigue una altura superior y la potencia desarrollada por las extremidades inferiores también registra niveles más elevados. En tercer lugar, en ejercicios de resistencia se retrasa la aparición del agotamiento y se reduce el tiempo de la prueba, es decir, se mejora el rendimiento, ya que se emplea menos tiempo en realizar el mismo recorrido. Por último, no debemos olvidar que estas bebidas también tienen influencia sobre aspectos psicológicos. Entre los beneficios que proporcionan destacan el aumento de la sensación de vigor y la predisposición a realizar esfuerzos. No menos importante resulta que contribuyan a disminuir la ansiedad en situaciones estresantes



6. Referencias Bibliográficas

- Abian-Vicen, J., Puente, C., Salinero, J. J., González-Millán, C., Areces, F., Muñoz, G., ... Del Coso, J. (2014). A caffeinated energy drink improves jump performance in adolescent basketball players. *Amino Acids*, 46(5), 1333–1341. <https://doi.org/10.1007/s00726-014-1702-6>
- Abreu Ravelo, A., Armendáriz Rubio, C., Carracedo Soler, A., Gómez Casas, C., Gómez Casas, E., Gutiérrez Fernández, Á. J., ... De La Torre Hardisson, A. (2013). Consumo de bebidas energizantes en universitarios. *Revista Espanola de Nutricion Comunitaria*, 19(4), 201–206.
- Aguilar Mejía, O. M., Galvis-Pedrosa, C. F., Heredia-Mazuera, H. A., & Restrepo-Pinzón, A. (2008). Efecto De Las Bebidas Energizantes Con Base En Taurina Y Cafeína Sobre La Atención Sostenida Y Selectiva Entre Un Grupo De Jovenes Entre 18 Y 22 Años. *Revista Iberoamericana De Psicología: Ciencia Y Tecnología*, (1), 73–85.
- Aniței, M., Schuhfried, G., & Chraif, M. (2011). The influence of energy drinks and caffeine on time reaction and cognitive processes in young Romanian students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 30, 662–670. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.10.128>
- Aranda-Sainz, L. (2017). *Componentes y efectos atribuidos a las bebidas energéticas. Estudio en una muestra de jóvenes universitarios*. Universidad de Valladolid.
- Astorino, T. A., Terzi, M. N., Roberson, D. W., & Burnett, T. R. (2011). Effect of caffeine intake on pain perception during high-intensity exercise. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 21(1), 27–32. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.21.1.27>
- Breda, J. J., Whiting, S. H., Encarnacao, R., Norberg, S., Jones, R., Reinap, M., & Jewell, J. (2014). Energy Drink Consumption in Europe: A Review of the Risks, Adverse Health Effects, and Policy Options to Respond. *Frontiers in Public Health*, 2, 1–5. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2014.00134>
- Cabañes, A., Salinero, J. J., & Del Coso, J. (2013). La ingestión de una bebida energética con cafeína mejora la fuerza-resistencia y el rendimiento en escalada deportiva. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 30(156), 215–220.
- Campbell, B., Richmond, J., & Dawes, J. J. (2016). The Effects of a Commercial , Pre-exercise Energy Drink Supplement on Power , Muscular Endurance , and Repeated Sprint Speed . *International Journal of Exercise Science*, 9(2), 205–213.
- Catellanos, R., R, R., & Frazer, G. (2006). Efectos fisiológicos de las bebidas energizantes. *Revista de La Facultad de Ciencias Médicas, Ene-Jun*, 43–49. Retrieved from <http://65.182.2.242/RFCM/pdf/2006/pdf/RFCMVol3-1-2006-8.pdf>



- Coso, J. Del, Ramírez, J. A., Muñoz, G., Portillo, J., Gonzalez-millán, C., Muñoz, V., & Barbero-álvarez, J. C. (2013). Caffeine-containing energy drink improves physical performance of elite rugby players during a simulated match. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 38(5), 368–374.
- Cote, M., Rangel, C., Sánchez, M., & Medina, A. (2012). Bebidas energizantes: hidratantes o estimulantes? *Open Journal Systems*, 59(3), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.comptc.2012.12.027>
- De Carvalho, F. G., Galan, B. S. M., Santos, P. C., Pritchett, K., Pfrimer, K., Ferriolli, E., ... de Freitas, E. C. (2017). Taurine: A potential ergogenic aid for preventing muscle damage and protein catabolism and decreasing oxidative stress produced by endurance exercise. *Frontiers in Physiology*, 8(SEP), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00710>
- Del Coso, J., Portillo, J., Salinero, J. J., Lara, B., Abian-Vicen, J., & Areces, F. (2016). Caffeinated Energy Drinks Improve High-Speed Running in Elite Field Hockey Players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 26(1), 26–32.
- Duncan, M. J., & Oxford, S. W. (2011). The effect of caffeine ingestion on mood state and bench press performance to failure. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(1), 178–185.
- Duncan, M. J., Smith, M., Cook, K., & James, R. S. (2012). The acute effect of a caffeine-containing energy drink on mood state, readiness to invest effort, and resistance exercise to failure. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(10), 2858–2865. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318241e124>
- Gonzalez, A. M., Walsh, A. L., Ratamess, N. A., Kang, J., & Hoffman, J. R. (2011). Effect of a pre-workout energy supplement on acute multi-joint resistance exercise. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(2), 261–266.
- Gwacham, N., & Wagner, D. R. (2012). Acute effects of a caffeine-aurine energy drink on repeated sprint performance of American college football players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 22(2), 109–116. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.22.2.109>
- Heckman, M. A., Sherry, K., & de Mejia, E. G. (2010). Energy drinks: An assessment of their market size, consumer demographics, ingredient profile, functionality, and regulations in the United States. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9(3), 303–317. <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2010.00111.x>
- Higgins, J. P., Tuttle, T. D., & Higgins, C. L. (2010). Energy beverages: Content and safety.



- Mayo Clinic Proceedings*, 85(11), 1033–1041. <https://doi.org/10.4065/mcp.2010.0381>
- Ishak, W. W., Ugochukwu, C., Bagot, K., Khalili, D., & Zaky, C. (2012). Energy drinks: psychological effects and impact on well-being and quality of life-a literature review. *Innovations in Clinical Neuroscience*, 9(1), 25–34.
- Ivy, J. L., Kammer, L., Ding, Z., Wang, B., Bernard, J. R., Liao, Y. H., & Hwang, J. (2009). Improved cycling time-trial performance after ingestion of a caffeine energy drink. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 19(1), 61–78. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.19.1.61>
- Johnson, L. A., Foster, D., & McDowell, J. C. (2014). Energy Drinks: Review of Performance Benefits, Health Concerns, and Use by Military Personnel. *Military Medicine*, 179(4), 375–380. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-13-00322>
- Kazemi, F., Gaeini, A. A., Kordi, M. R., & Rahnama, N. (2009). The acute effects of two energy drinks on endurance performance in female athlete students. *Sport Sciences for Health*, 5(2), 55–60. <https://doi.org/10.1007/s11332-009-0077-7>
- Lara, B., Gonzalez-Millan, C., Salinero, J. J., Abian-Vicen, J., Areces, F., Barbero-Alvarez, J. C., ... Del Coso, J. (2014). Caffeine-containing energy drink improves physical performance in female soccer players. *Amino Acids*, 46(5), 1385–1392. <https://doi.org/10.1007/s00726-014-1709-z>
- Malinauskas, B. M., Aeby, V. G., Overton, R. F., Carpenter-Aeby, T., & Barber-Heidal, K. (2007). A survey of energy drink consumption patterns among college students. *Nutrition Journal*, 6(35), 1–7. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-6-35>
- Mccormack, W. P., & Hoffman, J. R. (2012). Caffeine , Energy Drinks , and Strength-Power Performance. *Strentgh and Conditioning Journal*, 34(4), 11–16.
- McLellan, T. M., Caldwell, J. A., & Lieberman, H. R. (2016). A review of caffeine's effects on cognitive, physical and occupational performance. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 71, 294–312. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.09.001>
- McLellan, T. M., & Lieberman, H. R. (2012). Do energy drinks contain active components other than caffeine? *Nutrition Reviews*, 70(12), 730–744. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00525.x>
- Melgarejo, M. (2004). El verdadero poder de las bebidas energéticas. *Revista Enfasis Alimentación*, (6), 1–6. Retrieved from <http://www.nutrinfo.com/pagina/info/ene01-05.pdf>
- Miller, K. E. (2008). Wired: Energy Drink, Jock Identity, Masculine Norms and Risk Taking. *Journal of American College Health*, 56(5), 481–489. <https://doi.org/10.3200/JACH.56.5.481-490.Wired>



- Monnard, C. R., Montani, J. P., & Grasser, E. K. (2016). Cerebro- and cardio-vascular responses to energy drink in young adults: Is there a gender effect? *Frontiers in Physiology*, 7(AUG), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00346>
- Pereira, J. C., Silva, R. G., De Andrade Fernandes, A., & Marins, J. C. B. (2012). Efecto de la ingesta de taurina en el rendimiento físico: una revisión sistemática. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 5(4), 156–162. [https://doi.org/10.1016/S1888-7546\(12\)70006-0](https://doi.org/10.1016/S1888-7546(12)70006-0)
- Pereira, J. C., Silva, R. G., De Andrade Fernandes, A., Quintana, M. S., & Marins, J. C. B. (2015). Have energy drinks ergogenic effects in physical exercise? *Archivos de Medicina Del Deporte*, 32(4), 231–238.
- Persad, L. A. B. (2011). Energy drinks and the neurophysiological impact of caffeine. *Frontiers in Neuroscience*, 5, 1–8. <https://doi.org/10.3389/fnins.2011.00116>
- Polito, M., Souza, D., & França, D. A. (2017). A ingestão aguda de bebida energética aumenta o desempenho em exercícios resistidos The acute energy drink intake improve performance in resistance exercises. *Revista Brasileira de Ciencia E Movimento*, 25(3), 61–66.
- Quinlivan, A., Irwin, C., Grant, G. D., Anoopkumar-Dukie, S., Skinner, T., Leveritt, M., & Desbrow, B. (2015). The Effects of Red Bull® Energy Drink Compared With Caffeine on Cycling Time Trial Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 897–901. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0481>
- Rahnama, N., Gaeini, A. A., & Kazemi, F. (2010). The effectiveness of two energy drinks on selected indices of maximal cardiorespiratory fitness and blood lactate levels in male athletes. *Journal of Research in Medical Sciences*, 15(3), 127–132.
- Roussos, A., Franchello, A., Flax, F., De Leo, M., Larocca, T., Barbeito, S., ... Alculumbre, R. (2009). Bebidas energizantes y su consumo en adolescentes. *Pediatría Y Nutrición*, 10(2), 124–129.
- Salinero, J. J., Lara, B., Abian-Vicen, J., Gonzalez-Millán, C., Areces, F., Gallo-Salazar, C., ... Del Coso, J. (2014a). The use of energy drinks in sport: Perceived ergogenicity and side effects in male and female athletes. *British Journal of Nutrition*, 112(9), 1494–1502. <https://doi.org/10.1017/S0007114514002189>
- Salinero, J. J., Lara, B., Abian-Vicen, J., Gonzalez-Millán, C., Areces, F., Gallo-Salazar, C., ... Del Coso, J. (2014b). The use of energy drinks in sport: Perceived ergogenicity and side effects in male and female athletes. *British Journal of Nutrition*, 112(9), 1494–1502. <https://doi.org/10.1017/S0007114514002189>



- Seifert, S. M., Schaechter, J. L., Hershorin, E. R., & Lipshultz, S. E. (2011). Health Effects of Energy Drinks on Children, Adolescents, and Young Adults. *Pediatrics*, 127(3), 511–528. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-3592>
- Silva Polania, L. M. (2015). *Bebidas energizantes: composición química y efectos en el organismo humano*. Universidad Nacional de Colombia.
- Souza, M., & Cruz, L. (2007). Bebidas energizantes, educación social y salud. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 8(2), 189–204. Retrieved from <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=43842>
- Sünram-Lea, S. I., Owen-Lynch, J., Robinson, S. J., Jones, E., & Hu, H. (2012). The effect of energy drinks on cortisol levels, cognition and mood during a fire-fighting exercise. *Psychopharmacology*, 219(1), 83–97. <https://doi.org/10.1007/s00213-011-2379-0>
- The British Soft Drinks Association. (2015). Changing Tastes: The UK Soft Drinks Annual Report 2015. *Annual Report*, 1–20. Retrieved from http://www.britishsoftdrinks.com/write/mediauploads/publications/bsda_annual_report_2015.pdf
- Visram, S., Cheetham, M., Riby, D. M., Crossley, S. J., & Lake, A. A. (2016). Consumption of energy drinks by children and young people: A rapid review examining evidence of physical effects and consumer attitudes. *BMJ Open*, 6(10), 1–23. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010380>
- Walsh, A. L., Gonzalez, A. M., Ratamess, N. A., Kang, J., & Hoffman, J. R. (2010). Improved time to exhaustion following ingestion of the energy drink Amino Impact. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7(14), 1–6. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-7-14>
- Wassef, B., Kohansieh, M., & Makaryus, A. N. (2017). Effects of energy drinks on the cardiovascular system. *World Journal of Cardiology*, 9(11), 796–806. <https://doi.org/10.4330/wjc.v9.i11.796>
- Yunusa, I., & Ahmad, I. (2011). Energy- Drinks: Composition and Health Benefits. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 4(2), 186–191. <https://doi.org/10.4314/bajopas.v4i2.38>
- Zucconi, S., Volpato, C., Adinolfi, F., Gandini, E., Gentile, E., Loi, A., & Fioriti, L. (2013). Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks. *EFSA Supporting Publications*, 10(3), 1–190. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2013.EN-394>