

Propuesta de una bebida isotónica suplementada con creatina sabor maracuyá para mejorar el rendimiento físico de atletas

Proposal for a passion fruit-flavored isotonic drink supplemented with creatine to improve athletes' physical performance

Yenia Salinas Ortiz¹, Alejo Enrique Guerrero Alarcón²

¹*Estudiante de la licenciatura en nutrición, Universidad del Valle de Puebla, Plantel Tehuacán, Puebla. yeniaso312@gmail.com*

²*Maestro en Entrenamiento y Alimentación Aplicada al Fitness, CDEFIS, México. 0009-0007-1850-1101 , alejotlp@gmail.com*

RESUMEN

El consumo de bebidas energéticas ha incrementado en deportistas, en búsqueda de mejorar el rendimiento físico, pese a los efectos adversos. Objetivo: Diseñar la formulación de una bebida isotónica suplementada con monohidrato de creatina con sello Creapure® y maracuyá como alternativa funcional para deportistas amateur de 18 a 30 años. Métodos: Se realizó una investigación documental, mediante la búsqueda, selección y análisis de literatura científica y normativa vigente sobre bebidas isotónicas, suplementación con creatina y uso de ingredientes naturales. Resultados: La evidencia revisada indica que la creatina se asocia con mejoras en fuerza y potencia en ejercicios de alta intensidad, mientras que los electrolitos y compuestos antioxidantes del maracuyá pueden contribuir al equilibrio hidroelectrolítico, la recuperación muscular y la aceptabilidad sensorial. Asimismo, se identificaron parámetros clave para la formulación, como concentraciones de carbohidratos, electrolitos y condiciones de pH. Conclusiones: La bebida propuesta representa una alternativa potencialmente funcional y regulada; sin embargo, se requieren estudios experimentales futuros para validar su estabilidad y efecto en el rendimiento físico.

Palabras clave: nutrición, creatina, maracuyá, atletas, potencia, fuerza.

ABSTRACT

The consumption of energy drinks has increased among athletes seeking to improve their physical performance, despite the adverse effects. Objective: To design a formula for an isotonic beverage supplemented with Creapure®-certified creatine monohydrate and passion fruit as a functional alternative for amateur athletes aged 18 to 30. Methods: A literature review was conducted, involving the search, selection, and analysis of scientific literature and current regulations regarding isotonic beverages, creatine supplementation, and the use of natural ingredients. Results: The reviewed evidence indicates that creatine is associated with improvements in strength and power during high-intensity exercise, while the electrolytes and antioxidant compounds in passion fruit may contribute to fluid and electrolyte balance, muscle recovery, and sensory acceptability. Additionally, key parameters for the formulation were identified, such as concentrations of carbohydrates, electrolytes, and pH conditions. Conclusions: The proposed beverage represents a potentially functional and regulated alternative; however, future experimental studies are required to validate its stability and effect on physical performance.

Keywords: nutrition, creatine, passion fruit, athletes, potential, strength.

Citar como: Salinas Ortiz, Y., & Guerrero Alarcón, A. E. (2026). Propuesta de una bebida isotónica suplementada con creatina sabor maracuyá para mejorar el rendimiento físico de atletas. *CDEFIS Revista Científica*, 4(7).

Recibido: 04 de febrero de 2026 / Aceptado: 24 de abril de 2026 / Publicado: 04 de junio de 2026.



INTRODUCCIÓN

Las bebidas energéticas, están compuestos por cafeína, ginseng, azúcar, taurina, extracto de té verde y guaraná, además de vitaminas como riboflavina, niacina, piridoxina, y cobalamina, estos ingredientes aumentaran el estado de ánimo, energía, y el estado de alerta (Rivera-Ramírez, et al., 2021).

La popularidad de las bebidas deportivas se ha incrementado debido a la confusión de las bebidas isotónicas, así como a la desinformación y la publicidad engañosa, lo que ha llevado a un consumo excesivo en jóvenes que buscan mejorar el rendimiento deportivo (Reyes-Narváez et al., 2024). Sin embargo, su consumo se ha asociado con efectos adversos como, fatiga, insomnio, temblores y poliuria (Reyes-Narváez, et al., 2024; Rivera-Ramírez et al., 2021; Silva Maldonado, et al., 2022).

Si bien diversos estudios han documentado los efectos negativos del consumo de las bebidas energéticas (Fuentealba et al., 2024; Silva Maldonado et al., 2022), existe una limitada investigación enfocada en el desarrollo y evaluación de alternativas funcionales como bebidas isotónicas suplementadas, que contribuyan al rendimiento físico sin generar efectos adversos en la salud de los deportistas (Mejía López & Mejía Burgos, 2023; Coca et. al., 2023). Asimismo, el uso de ingredientes naturales como el maracuyá combinado con monohidrato de creatina (sello creapure) ha sido poco explorado en este tipo de formulaciones (Campos-Rodríguez, et al., 2023).

Por ello surge la necesidad de diseñar la formulación de una bebida isotónica suplementada con monohidrato de creatina (sello creapure) y maracuyá, destinada a mejorar el rendimiento físico de deportistas amateur de 18 a 30 años, ofreciendo una alternativa más saludable frente a las bebidas energéticas.

Objetivo general del estudio

Diseñar la formulación de una bebida isotónica suplementada con monohidrato de creatina (sello Creapure®) y maracuyá, destinada a mejorar el rendimiento físico de deportistas amateur de 18 a 30 años.

MÉTODOS

El presente trabajo se fundamentó en una investigación documental, mediante la búsqueda sistemática, selección crítica y análisis comparativo de fuentes bibliográficas, con el propósito de establecer los parámetros para la formulación de una bebida isotónica suplementada con monohidrato de creatina (sello Creapure) sabor maracuyá.

La búsqueda de información se realizó en bases de datos científicos como Google Scholar, PubMed y Scielo, considerando publicaciones en español e inglés publicadas entre 2019 y 2025. Para la estrategia de búsqueda se utilizaron términos MeSH y palabras clave como: "Creatine", "Sports Drinks", "Isotonic Beverages", "Physical Performance", "Hydration" y *Passiflora edulis*. Estos términos fueron combinados mediante operadores booleanos (AND, OR) para optimizar la recuperación de la información relevante.

Como criterios de inclusión se consideraron artículos científicos, normas oficiales, y documentos de instituciones deportivas como WADA (World Anti Doping Agency), el Instituto australiano del deporte, así como metaanálisis, tesis, y documentos relacionados con la formulación de bebidas y suplementación deportiva. Se excluyeron fuentes no científicas o sin respaldo metodológico.

La información recopilada se organizó y analizó en seis ejes metodológicos.

1. Parámetros normativos de calidad para la formulación: Se consideró la NOM-218-SSA1-2011(Secretaría de Salud, 2011), así como lineamientos del Codex Alimentarius (FAO& WHO,2007) y la FDA (FDA, 2020), para garantizar la estabilidad del producto.
2. Determinación de composición nutricional: Se establecieron rangos de carbohidratos de (6-8%), y electrolitos (sodio entre 230-460 mg/L) para cumplir con la NOM 218.
3. Estandarización del maracuyá: Se definió la proporción de pulpa para evitar alteraciones en el pH y asegurar aceptabilidad sensorial.
4. Compatibilidad fisicoquímica: La creatina presenta mayor estabilidad en soluciones con pH cercano a la neutralidad, mientras que en medios ácidos tiende a degradarse; por ello se establecieron condiciones de pH entre 5.5 a 7.5, para mantener la estabilidad y biodisponibilidad del monohidrato de creatina (sello creapure).
5. Selección de parámetros teóricos de rendimiento: Se identificaron, a partir de la literatura, variables como fuerza, potencia y velocidad como indicadores relevantes del rendimiento físico.
6. Análisis de la información: La información recopilada fue comparada y sintetizada para establecer una propuesta de formulación basada en evidencia científica.

RESULTADOS

FUNDAMENTACIÓN DOCUMENTAL

Evidencia actual de la creatina

Lin et al., (2022) realizaron una revisión sistemática y un metaanálisis, donde se evaluó dos tipos de entrenamiento de fuerza, el cual se clasificó como “entrenamiento de resistencia variable” (uso de bandas elásticas o cadenas, las cuales adoptan los puntos de mayor fortaleza),” entrenamiento de resistencia constante” (entrenamiento con pesas). Se tomaron en cuenta 14 estudios donde se evaluaron los métodos que afectan la fuerza, con o sin experiencia previa al entrenamiento, se observaron mejoras en la fuerza en la resistencia variable a diferencia de la resistencia constante, incluso en aquellos que eran principiantes.

En el grupo control se tuvo un entrenamiento de resistencia variable, se observó un aumento de la fuerza en un 80% en el 1RM y para principiantes el mismo tipo de entrenamiento se realizó con cargas moderadas menor al 80% de 1RM. Este estudio nos sirve para observar cómo se puede mejorar la fuerza en los atletas adecuadamente. Como lo vimos en el estudio, se pueden realizar ejercicios de fuerza específicos para personas veteranas y principiantes y observar las mejoras.

Por otro lado, Burke et al. (2023) reporta como medidas de validación del aumento de grasa corporal magra en la población aplicada las técnicas de medidas directas de hipertrofia localizadas (resonancia magnética [RM], tomografía computarizada [TC] o ecografía) en adultos sanos.

Se tomaron en cuenta 3 variables: composición muscular (masa muscular, masa grasa), fuerza muscular y rendimiento funcional (velocidad al caminar, levantarse de la silla, etc.). Este estudio se realizó en adultos mayores de 60 años. La suplementación con monohidrato de creatina constó de dos fases: una fase de carga (20 g/día por 5-7 días) y una fase de mantenimiento (3 -5 g/día), con una duración de 12 semanas, donde se realizó el entrenamiento de resistencia. Se demostró que la creatina aumento la masa magra, y hubo mejoras en la fuerza de piernas y brazos. Se observó que existe un mayor efecto cuando la creatina se combina con entrenamiento de resistencia. También se registraron mejoras significativas en las pruebas funcionales (caminar, sentarse, levantarse y subir escaleras). Lo que se puede concluir de este estudio es que la suplementación sí ayuda a mejorar la masa muscular, la fuerza. El aumento del ejercicio y la dosis mejora los resultados de este.

En un estudio hecho por Desai et al., (2025) aplicado a 63 personas, de las cuales 34 eran mujeres y 29 hombres, desde 18 a 50 años, se investigó si la creatina aumenta la masa corporal magra sin necesidad de hacer ejercicio y si existe un aumento con entrenamiento de resistencia. Se tuvieron dos grupos de estudio uno con creatina y otro sin creatina, realizando un entrenamiento de 12 semanas, una “semana de lavado” (entrenamiento sin creatina) y posteriormente se realizó el entrenamiento de fuerza, 3 veces por semana, donde se midió la masa magra al inicio de la semana y al final del estudio y se observó un aumento de masa magra con consumo de creatina sin realizar ejercicio (+0.51 kg), especialmente en mujeres.

En el mismo estudio al evaluar el entrenamiento de resistencia se obtuvo un crecimiento de 2 kg de masa magra pero no hubo diferencias significativas entre el grupo con creatina y sin creatina, donde se observó que el grupo de mujeres que tomó creatina tuvo mejores resultados en zonas del cuerpo como la espalda. Dicho estudio apoya la hipótesis de que el consumo de creatina aumenta la masa corporal magra en ambos casos al realizar ejercicio o sin hacerlo, consumiendo la creatina en ambos casos.

Al escuchar suplementación con creatina surge una gran incógnita, ¿La creatina produce retención de líquidos? Antonio et. al., (2021) Menciona que la suplementación de creatina en 20g/día se asocia a la retención de agua en los primeros días, puesto que se presenta un aumento en el agua corporal extracelular e intracelular a corto plazo, esto es debido a que es una sustancia osmótica activa, la cual genera una presión osmótica que repele el agua a través de la membrana semipermeable, es decir es un soluto que no atraviesa fácilmente la membrana y moviliza las concentraciones de agua para igualarse.

Suplementación con creatina

El Instituto Australiano del Deporte (AIS) define a la creatina como “nutriente no esencial que se sintetiza endógenamente (aproximadamente 1 g / día) y también se ingiere a través de la dieta (aproximadamente 1 g / día)”. Este compuesto se encuentra de manera natural en las células musculares, además de ingerirlos en la dieta a través de pescados y carne, éste proporciona una alta cantidad de energía, solo que su capacidad de almacenamiento se encuentra en el músculo, se limita para realizar de 8 a 10 segundos de ejercicio máximo (Australian Institute of Sport, s. f.-a).

Sobre la misma línea el Instituto Australiano del Deporte, menciona que el monohidrato de creatina puede aumentar las reservas de creatina y fosfocreatina del músculo esquelético, además de mejorar el rendimiento en ejercicios de alta intensidad, sus beneficios son la mejores del rendimiento en ejercicios máximos de alta intensidad, además de mejorar las cualidades musculares de (fuerza, resistencia y tamaño), además de mejorar la recuperación, y posibles beneficios para la salud cerebral (Australian Institute of Sport, s. f.-b; Wallimann, 2007).

La suplementación con creatina, mejora el rendimiento de ejercicios breves, de alta intensidad, especialmente cuando no hay episodios repetidos, está puede ayudar en una amplia gamas de deportes y actividades, por ejemplo en deportes como natación, ayudará a tener mayor potencia, en la disminución del tiempo para completar una distancia fija, mejorar el rendimiento en sprints repetidos, pero no en sprints individuales, en los ejercicios de resistencia ayuda en el aumento del volumen total, del levantamiento, aumentado la fuerza muscular, la masa corporal magra, en deportistas que corren a toda la velocidad o después de un ejercicio de resistencia, brinda mayor potencia, menor fatiga, y tiempo para completar la distancia (Harmon et al., 2021; Kreider, 2024).

Bebida isotónica y su suplementación

Las bebidas isotónicas se consideran como un conjunto de bebidas no alcohólicas que pueden contener hidratos de carbono, electrolitos, minerales, saborizantes, a diferencia de las bebidas energéticas estas no contienen estimulantes en su composición, como la cafeína, guaraná, taurina, ginseng, L-carnitina, creatina, estos poseen una concentración de solutos próxima a la del plasma, con una osmolaridad parecida a la sangre de 330 mOsm/litro (Bes, 2024; Lambert et al., 2024).

Las bebidas isotónicas se caracterizan por contener una porción variable de agua, hidratos de carbono de absorción rápida y lenta, sales minerales como sodio, cloro y potasio, aditivos como saborizantes, conservadores, su principal función es la rehidratación en los deportistas, ya que es la fuente principal de energía para los músculos en movimiento, y con un uso secundario de calmar la sed, el principal electrolito es sodio, y carbohidratos como sacarosa, glucosa y maltodextrina, este ayuda a mejorar el vaciamiento gástrico y el paso del líquido del intestino a la sangre (Bes, 2024).

El contenido de sal ayudará a favorecer la absorción de agua a nivel intestinal, esta sal, ayuda a estimular la sed a nivel cerebral y reducir la producción de la orina, contribuyendo a mantener un adecuado equilibrio hídrico en el organismo (Bes, 2024; Lambert et al., 2024).

Las bebidas isotónicas tienen una concentración de solutos, similares a los fluidos corporales, la concentración de esta bebida incluye sodio, potasio, calcio y magnesio como electrolitos principales, estos son una sustancia libre capaz de transportar la corriente eléctrica, esta sustancia se encuentra diluida en el plasma sanguíneo, a manera de solutos, delimitando la concentración y osmolaridad capaz de mantener un pH óptimo para la función orgánica (Mejía López & Mejía Burgos, 2023; Coca et. al., 2022).

Maracuyá composición nutricional

El maracuyá es una fruta tropical apreciada por su atractivo y valor nutricional, en este proyecto hablaremos sobre *Passiflora edulis f. edulis* la cual es rica en carbohidratos, proteínas, lípidos y compuestos bioactivos, esta es una fruta muy noble, ya que todos sus componentes tienen algo especial, esta fruta es rica en compuestos fenólicos y carotenoides, es una fruta muy utilizada en productos industriales (Campos-Rodríguez, et al., 2023).

El maracuyá es conocido por sus altos niveles de fibra, vitamina A, E y C ayudando a reducir el colesterol, favorecer la absorción de hierro, reforzar el sistema inmunológico y actuar como antioxidante, además de ser una buena fuente de riboflavina, niacina, a su vez aportando bajas cantidades de grasa, haciéndolo un alimento de bajo valor energético, la cáscara, las semillas tiene gran cantidad de fibra y lípidos además de micronutrientes como hierro, potasio, magnesio, cobre, manganeso, calcio y zinc (Barriga-Sánchez, et al., 2025).

En cuanto a los minerales, el potasio es el más abundante en la pulpa del maracuyá con 2176,9 mg/100g, seguido del magnesio (76,8 mg/100g), sodio (75,3 mg/100g), calcio (47,1 mg/100g) y hierro (7,1 mg/100g) (Campos Rodríguez, et al., 2023), esto se deba a que el maracuyá tiene un crecimiento vigoroso y la absorción de nutrientes que se intensifica a partir de los 250 días de edad.

PROPUESTA DE BEBIDA

Derivado del análisis de la literatura científica, ficha técnica con grado alimentario de los ingredientes y normativa vigente se establecieron los siguientes componentes y parámetros para la formulación de una bebida isotónica suplementada con monohidrato de creatina (sello creapure) sabor maracuyá, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Formulación propuesta de bebida isotónica suplementada con monohidrato de creatina (sello Creapure®) y maracuyá

Ingredientes	Cant.	Función	Sustento Reglamentario
Glucosa	0.60 g	Carbohidrato	NOM-218-SSA1-2011
Monohidrato de creatina (Sello creapure)	5 g	Ayuda ergogénica	FDA
Citrato de potasio	0.4 g	Electrolito potasio Restaurar el equilibrio ácido-base	Codex Alimentarius Ficha técnica con grado alimentario
Pulpa de maracuyá	50 g	Sabor, antioxidantes	FDA
Cloruro de sodio	0.5 g	Electrolito sodio	NOM 218 (230 - 460 mg/L) Ficha técnica con grado alimentario
Agua	300 mL	Buffer	FDA Estabilizante

Nota: Cant., cantidad. Elaboración propia con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-218-SSA1-2011 (Secretaría de Salud, 2011), FDA (Food and Drug Administration, 2020) y Codex Alimentarius (FAO & WHO, 2007). El rango de pH (5.5 a 7.5) se definió con base a la estabilidad fisicoquímica de la creatina en soluciones cercanas a la neutralidad.

Asimismo, la revisión de la literatura permitió identificar que las bebidas isotónicas deben contener entre 6-8% de carbohidratos y una concentración de sodio entre 230-460 mg/, de acuerdo con la NOM 218 SSA1-2011, para favorecer la hidratación.

En relación con la creatina, el Instituto Australiano del deporte (s. f.a) recomienda una ingesta de 3 a 5 g/día para mejorar el rendimiento en ejercicios de alta intensidad. Además, se identificó que su estabilidad depende del pH, siendo más estable en rangos cercanos a la neutralidad, ya que en medios ácidos puede degradarse a creatinina. La inclusión del maracuyá aporta beneficios funcionales y sensoriales, ya que ha sido reportado en bebidas funcionales debido a su aporte de compuestos antioxidantes y su influencia en la aceptabilidad funcional.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos a partir de la revisión documental permiten establecer que, a diferencia de bebidas energéticas con estimulantes (Bes, 2024), la formulación propuesta se alinea con bebidas isotónicas en su función de rehidratación (Lambert et al., 2024),

aunque incorpora un componente ergogénico adicional. La inclusión del monohidrato de creatina y maracuyá representa una innovación al desarrollo de bebidas funcionales con potencial ergogénico y valor nutricional.

La literatura científica respalda el uso de la creatina como un suplemento eficaz para mejorar el rendimiento en actividades de alta intensidad, especialmente en términos de fuerza y potencia (Antonio et. al., 2021; Kreider, 2024). No obstante, su incorporación en bebidas requiere considerar factores bioquímicos como el pH, ya que en medios ácidos puede convertirse en creatinina, lo que disminuye su eficacia (Campos-Rodríguez et al., 2023). En este sentido el maracuyá debe ser cuidadosamente estandarizado para evitar una acidificación excesiva de la formulación.

Entre las principales limitaciones del presente estudio se encuentra su carácter documental, ya que no se realizó validación experimental de la formulación propuesta. Por ello, se recomienda el desarrollo de estudios futuros que evalúen la estabilidad, biodisponibilidad y aceptación sensorial del producto.

Desde el punto de vista práctico y regulatorio, la bebida propuesta cumple con los lineamientos establecidos por la NOM-218-SSA1-2011, así como con referencias internacionales como el Codex Alimentarius y la FDA, lo que respalda su viabilidad como producto potencial en el ámbito de la nutrición deportiva (Gobierno de México, 2021; Kreider, 2024).

Recomendaciones para estudios futuros

En consideración de las limitaciones del presente estudio, se recomienda el desarrollo de investigaciones experimentales, que permitan validar la formulación propuesta. Para ellos se sugieren pruebas de estabilidad fisicoquímica y microbiológica para evaluar la vida útil del producto.

Asimismo, se recomiendan pruebas de aceptabilidad sensorial del producto, y llevar a cabo ensayos clínicos aleatorios en una población deportista, para analizar el efecto de la bebida, para lograr evaluar el rendimiento físico de los deportistas, en relación a la su fuerza, potencia y recuperación muscular.

CONCLUSIONES

La formulación de una bebida isotónica suplementada con monohidrato de creatina sabor maracuyá, representa una propuesta viable dentro del ámbito de la nutrición deportiva, al integrar compuestos ergogénicos y electrolitos que, de acuerdo con la literatura, se asocian con mejoras en el rendimiento físico, particularmente en actividades de fuerza y potencia. La incorporación del maracuyá aporta minerales, antioxidantes que pueden contribuir al equilibrio electrolítico, al metabolismo energético y a la reducción del estrés oxidativo, además de favorecer la aceptabilidad sensorial del producto. Asimismo, el carácter isotónico de la bebida permite su uso potencial como estrategia de

hidratación durante el ejercicio. No obstante, los resultados se limitan a una propuesta teórica, por lo que se recomienda la realización de estudios experimentales futuros, que evalúen la estabilidad fisicoquímica, la biodisponibilidad de la creatina y el impacto real en el rendimiento físico.

En conclusión, la bebida propuesta constituye una alternativa potencialmente funcional y regulada, cuyo desarrollo podría contribuir al diseño de productos innovadores en el ámbito de la suplementación deportiva.

REFERENCIAS

- Antonio, J., Candow, D. G., Forbes, S. C., Gualano, B., Jagim, A. R., Kreider, R. B., ... Ziegenfuss, T. N. (2021). Common questions and misconceptions about creatine supplementation: What does the scientific evidence really show? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 18(1).
<https://doi.org/10.1186/s12970-021-00412-w>
- Australian Institute of Sport. (s. f.a). What is it? (Creatine). Australian Sports Commission.
https://www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements/group_a/performance-supplements2/creatine/what-is-it
- Australian Institute of Sport. (s. f.b). Creatine. Australian Sports Commission.
https://www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements/group_a/performance-supplements2/creatine
- Barriga-Sánchez, M., Varas Condori, M. A., Sanchez-Gonzales, G. & Céspedes Chombo, R. (2025). Functional characteristics and antimicrobial activity of supercritical CO₂ extracts from passion fruit (*Passiflora edulis*) seeds. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 78(1), 11005–11014. <https://doi.org/10.15446/rfnam.v78n1.113537>
- Bes, G. (2024, agosto 4). Bebidas isotónicas: Cómo deben ser y qué beneficios tienen para los deportistas. NDL Pro-Health. Recuperado de
https://ndlprohealth.com/es-mx/blogs/consejos/bebidas-isotonicas-para-deportistas?srsId=AfmBOopvP3ZACQ8I3oOfTjB2M73I79NKtDivI9svj_KniIHcyuuv_U3
- Burke, R., Piñero, A., Coleman, M., Mohan, A., Sapuppo, M., Augustin, F., Aragon, A. A., Candow, D. G., Forbes, S. C., Swinton, P., & Schoenfeld, B. J. (2023). The effects of creatine supplementation combined with resistance training on regional measures of muscle hypertrophy: A systematic review with meta-analysis. *Nutrients*, 15(9), 2116. <https://doi.org/10.3390/nu15092116>
- Campos-Rodríguez, J., Acosta-Coral, K., Moreno-Rojo, C., & Paucar-Menacho, L. M. (2023). Maracuyá (*Passiflora edulis*): Composición nutricional, compuestos bioactivos, aprovechamiento de subproductos, biocontrol y fertilización orgánica en el cultivo. *Scientia Agropecuaria*, 14(4), 479-497
<https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2023.040>
- Coca Valenzuela, E. S., & Galvis Rubio, E. (2022). Aprovechamiento del lactosuero de bebida isotónica saborizada. *Facultad de Ingeniería Universidad EAN*
<http://hdl.handle.net/10882/12604>
- Desai, I., Pandit, A., Smith-Ryan, A. E., Simar, D., Candow, D. G., Kaakoush, N. O., &

- Hagstrom, A. D. (2025). The Effect of Creatine Supplementation on Lean Body Mass with and Without Resistance Training. *Nutrients*, 17(6), 1081.
<https://doi.org/10.3390/nu17061081>
- FAO & WHO. (2007). Codex Alimentarius: General standard for food additives.
https://www.fao.org/gsfaonline/docs/CXS_192s.pdf
https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192e.pdf
https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192e.pdf
- Food and Drug Administration. (2013). Guidance for industry: Food labelling guide.
<https://www.fda.gov/media/81606/download>
- Fuentealba Garrido, J., Momberg Villanueva, D., Rezende Brito de Oliveira, T., Riquelme Pedraza, M., Valeria González, J., & Aguayo Verdugo, N. (2024) Effect of energy drinks on the mental health of adolescents and young people: Systematic review.
<https://doi.org/10.36789/revsanus.vi1.438>
- Gobierno de México (2021, octubre 5) Etiquetado frontal de alimentos y bebidas.
<https://www.gob.mx/promosalud/acciones-y-programas/etiquetado-de-alimentos>
- Greenhaff, P. L., Casey, A., Short, A. H., Harris, R., Soderlund, K., & Hultman, E. (1993). Influence of oral creatine supplementation of muscle torque during repeated bouts of maximal voluntary exercise in man. *Clinical science (London, Englan: 1979)*, 84(5), 565–571. <https://doi.org/10.1042/cs0840565>
- Harmon, K. K., Stout, J. R., Fukuda, D. H., Pabian, P. S., Rawson, E. S., & Stock, M. S. (2021). The Application of Creatine Supplementation in Medical Rehabilitation. *Nutrients*, 13(6), 1825. <https://doi.org/10.3390/nu13061825>
- Harris, R. C., Söderlund, K., & Hultman, E. (1992). Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation. *Clinical science (London, England : 1979)*, 83(3), 367–374. <https://doi.org/10.1042/cs0830367>
- Kreider, R. B. (2024) Suplementación con Creatina: Análisis del valor de la Suplementación Ergogénica, de la Seguridad Médica, y de otros temas de interés. G-SE.
<https://g-se.com/es/suplementacion-con-creatina-analisis-del-valor-de-la-suplementacion-ergogenica-de-la-seguridad-medica-y-de-otros-temas-de-interes-69-sa-u57cfb270ee758>.
- Lambert, P., Lanspa, S., Welch, R. & Shi, X. (2024). Efectos combinados de la glucosa y la fructosa en la absorción de fluido a partir de bebidas hipertónicas con carbohidratos- electrolitos. G-SE.
<https://g-se.com/es/efectos-combinados-de-la-glucosa-y-fructosa-en-la-absorcion-de-fluidos-a-partir-de-bebidas-hipertonicas-con-carbohidratos-electrolitos-1106-sa-k57cfb271bea47>.
- Lin, Y., Xu, Y., Hong, F., Li, J., Ye, W., & Korivi, M. (2022). Effects of Variable-Resistance Training Versus Constant-Resistance Training on Maximum Strength: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and*

- public health, 19(14), 8559. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148559>
- Mejía López, A. H. & Mejía Burgos, G. E. (2023). Elaboración de una mezcla en polvo isotónica enriquecida con aminoácidos de cadena ramificada para preparar una bebida destinada a deportistas. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10993>
- Reyes-Narváez, S., Rodríguez Figueroa, A., Oyola Canto, M., (2024) Consumo de bebidas energizantes en estudiantes universitarios y sus factores asociados. *Nutrición clínica y dieta hospitalaria*. *Nutr Clín Diet Hosp.*, 44(2):257-265
<https://doi.org/10.12873/442reyes>
- Rivera-Ramírez, L. A., Ramírez-Moreno, E., Valencia-Ortíz, A. I., Ruvalcaba, J. C., & Arias-Rico, J. (2021). Revisión de la composición de las bebidas energizantes y efectos en la salud percibidos por jóvenes consumidores. *Journal of Negative and No Positive Results*, 6(1), 177-188. <https://dx.doi.org/10.19230/jonnpr.3800>
- Secretaría de Salud. (2011). NOM-218-SSA1-2011, Productos y servicios. Bebidas saborizadas no alcohólicas, sus congelados, productos concentrados para prepararlas y bebidas adicionadas con cafeína. Especificaciones y disposiciones sanitarias. Métodos de prueba. <https://dof.gob.mx/normasOficiales/4643/salud/salud.htm>
- Silva Maldonado P., Ramírez Moreno E., Arias Rico J., & Fernández Cortés T. L. (2022) Patrones de consumo de bebidas energéticas y sus efectos adversos en la salud de adolescentes. *Rev Esp Salud Pública*. 96.
<https://ojs.sanidad.gob.es/index.php/resp/article/view/280>
- Wallimann, T. (2007). Introduction – Creatine: Cheap Ergogenic Supplement with Great Potential for Health and Disease. In: Salomons, G.S., Wyss, M. (eds) *Creatine and Creatine Kinase in Health and Disease*. Subcellular Biochemistry, vol 46. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6486-9_1.