

La Leche ... ¿Bebida Deportiva?

Ponencia magistral presentada en el
XVI Simposio en Ciencias del Ejercicio y la Salud
Universidad de Costa Rica, Octubre de 2009

Se coloca en el repositorio digital con permiso de la comisión organizadora del Simposio

Luis Fernando Aragón V., Ph.D., FACSM
Catedrático, Escuela de Ed. Física y Deportes, UCR
luis.aragon@ucr.ac.cr

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

A lo largo de la historia se han hecho toda clase de afirmaciones exageradas, en las cuales se le atribuyen cualidades especiales a distintos productos nutricionales y de apoyo. A mediados del siglo XX, se llegó al extremo de afirmar, en publicidad, que los cigarrillos podían dar alivio inmediato del asma, tos, bronquitis, fiebre del heno, influenza, y falta de aire. Se contrató a deportistas que afirmaban que el fumar no les quitaba el aire ni les afectaba el rendimiento deportivo. Sin embargo, no todas las afirmaciones son igual de descabelladas: algunos productos son realmente nobles, y dan buenos resultados no solamente como fuentes de nutrientes importantes, sino hasta como recursos ergogénicos, logrando mejorar considerablemente el rendimiento deportivo.

Entre estos productos sumamente estudiados y puestos a prueba bajo todo tipo de circunstancias, se encuentran las bebidas deportivas que, debido a su aporte de carbohidratos, electrolitos y agua, logran mejorar el rendimiento en forma significativa (Aragón-Vargas, 2001; Below, Mora-Rodriguez, Gonzalez-Alonso & Coyle, 1995; Dougherty, Baker, Chow, & Kenney, 2006). Recientemente se ha empezado a evaluar más sistemáticamente otra bebida tradicional, la leche, como posible bebida deportiva.

Antes de analizar la leche y su posible función como bebida deportiva, debe tomarse en cuenta que existen muchos productos que se pueden considerar LECHE, y que son sin embargo distintos en varios aspectos importantes. Por ello, vale la pena tomar en cuenta varias diferencias concretas entre distintas versiones de la leche, como se indican en el cuadro #1. Las diferencias más importantes están en el contenido calórico total, y el contenido de grasa y carbohidratos (estos últimos, aumentados en la leche chocolatada).

Tabla #1. Comparación de la composición de una bebida deportiva convencional y distintos tipos de leche y leche chocolatada. Las cantidades se reportan según una porción de 250 mL. Los datos de las leches se obtuvieron de las etiquetas de información nutricional de productos Dos Pinos®, excepto el contenido de sodio y potasio, que es de Roy (Roy, 2008).

	Gatorade®	Leche entera	Leche 2%	Leche descremada	Leche con chocolate
Energía (kcal)	52	155	125	83	213
Energía (kJ)	218	649	525	347	892
Proteína (g)	0	8	8	8	8
Grasa (g)	0	8.3	5	0.3	5
CHO (g)	15	12	12	12	34
Sodio (mg)	115	126	129	133	150
Potasio (mg)	31	391	398	431	422
Calcio (mg)	0	300	300	300	248

La leche puede tener distintas funciones relacionadas con el ejercicio, a saber: servir como hidratante durante el ejercicio, funcionar como posible suplemento proteico para favorecer la síntesis de tejido muscular, funcionar como hidratante post-ejercicio, y servir como fuente de carbohidratos y proteína para promover la recuperación de los depósitos de glucógeno muscular.

La leche durante el ejercicio.

Quizás el primer estudio que despierta un gran interés por la utilización de la leche como bebida deportiva, debido a que ésta es una bebida con carbohidratos y proteínas, es el realizado por John Ivy, en la Universidad de Texas en Austin. (Ivy, Res, Sprague, & Widzer, 2003). En dicho estudio, se comparó la efectividad de una bebida deportiva convencional, que solamente tenía carbohidratos, con una bebida que contenía carbohidratos + proteínas, encontrándose una ventaja en el rendimiento deportivo con la segunda sobre la primera. Posteriormente, Saunders y colaboradores (2004) publicaron un nuevo estudio respaldando la efectividad mejorada de una bebida con carbohidratos y proteínas, comparada con la bebida deportiva convencional que solamente tenía carbohidratos (Saunders, Kane, & Todd, 2004). Ellos concluyeron que una bebida de carbohidratos con calorías adicionales en forma de proteína produjo una mejoría significativa en el tiempo hasta la fatiga, así como una disminución en el daño del tejido muscular en atletas de resistencia, aunque reconocieron que se necesitaba investigación adicional para determinar si dichos efectos obedecieron al contenido calórico aumentado en la bebida de carbohidratos+proteínas, o a algún mecanismo específico mediado por las proteínas.

Para contestar esa pregunta, Van Essen y Gibala (2006) realizaron un estudio en el cual demostraron que si se evalúa el rendimiento en una prueba contra reloj, y se mantiene el suministro de calorías constante, la bebida con solamente carbohidratos da la misma ventaja sobre el placebo que la bebida con carbohidratos + proteínas (Van Essen & Gibala, 2006). El resultado fue confirmado por otro estudio realizado por Kris Osterberg

y colaboradores, que encontraron que si se equipara el contenido calórico de las bebidas, la bebida con carbohidratos y proteínas no es superior a la bebida con sólo carbohidratos, aunque ambas son superiores al agua simple (Osterberg, Zachwieja & Smith, 2008). El tema aún se debate intensamente, pero no ha habido mucho éxito utilizando la leche durante el ejercicio para mejorar el rendimiento deportivo.

Lee y colaboradores (2008) realizaron un estudio en el cual los sujetos debían pedalear hasta la fatiga a una intensidad moderada de 70% VO_2max , en un laboratorio a 20°C de temperatura y 43% de humedad relativa. En un diseño balanceado, cada participante hizo la prueba bebiendo una de cuatro bebidas: agua simple, bebida deportiva, leche baja en grasa, o leche baja en grasa con glucosa. No se obtuvieron diferencias en el tiempo hasta la fatiga ni en el cambio en la capacidad de ejercicio con las diferentes bebidas. Lamentablemente, al no haber una condición donde los participantes no bebieran nada, no se pudo distinguir si la leche funcionó como hidratante. Lo que sí es cierto es que los sujetos reportaron una mayor sensación de llenura estomacal cuando bebieron leche, que cuando bebieron agua o bebida deportiva (Lee, Maughan, Shirreffs, & Watson, 2008).

La leche como suplemento proteico.

En la última década se ha intensificado la investigación sobre el uso de la suplementación proteica cerca del momento del ejercicio, para favorecer la síntesis de proteína muscular. Por ser una buena fuente de proteína, la leche ha sido objeto de varios estudios. También se ha generado un fuerte debate acerca de cuáles suplementos son mejores, si aquéllos que son de proteína de suero de leche, o los de la proteína de soya. En el proceso, se han inventado técnicas muy sofisticadas de laboratorio para medir variables relevantes con gran precisión, como las utilizadas en el laboratorio del Dr. Tarnopolski, en la Universidad de McMaster, en Ontario, Canadá.

Wilkinson y colaboradores (2007) pusieron a un grupo de hombres acostumbrados al entrenamiento de fuerza a hacer una comida estandarizada en ayunas. Luego entrenaron pesas con una pierna, tomaron muestras de sangre de la pierna ejercitada pre- y post-ejercicio, y les estudiaron el enriquecimiento de aminoácidos, así como la tasa de síntesis proteica fraccionada. Los tratamientos consistieron en tomar 500 mL de una bebida de leche o de soya después del ejercicio. Los autores concluyeron que la ingesta de proteína intacta en la dieta produjo un balance neto positivo de proteína, y que se produjo un aumento en la tasa de síntesis de proteína muscular después del ejercicio contra resistencia; hubo un mayor balance de aminoácidos en la pierna, y mayores tasas de síntesis de proteína muscular, después de ingerir leche que después de ingerir soya (Wilkinson et al., 2007).

En otro estudio del mismo laboratorio, Hartman y colaboradores reclutaron a 56 novatos saludables que entrenaron paralelamente en tres grupos distintos durante 12 semanas, 5 días por semana (Hartman et al., 2007). Su dieta fue controlada rigurosamente, y se les dio a beber medio litro, después de cada entrenamiento, de una de tres bebidas: leche libre de grasa, bebida de soya libre de grasa, y una bebida control isocalórica con maltodextrinas (carbohidrato). En este estudio se midió la masa libre de grasa y hueso por el método DXA, así como el área de corte transversal del músculo, antes y después del

período de entrenamiento. Los autores de este estudio cuidadosamente controlado concluyeron que la ingesta crónica de leche post-ejercicio indujo mayor hipertrofia durante las fases iniciales del entrenamiento contra resistencia en levantadores de pesas novatos, comparada con la ingesta isocalórica de soya o carbohidratos. Además, concluyeron que la pérdida de masa grasa fue mayor en el grupo que consumió leche que en los otros dos grupos, especulando que esto podría obedecer a la mayor ingesta de calcio.

Existe, por lo tanto, evidencia sólida de que la leche es un excelente suplemento proteico para estimular la síntesis de tejido muscular.

La leche como hidratante.

Si las bebidas deportivas hidratantes convencionales tienen cierta cantidad de sodio y carbohidratos, y eso las hace ser muy efectivas, ¿no sería igual de efectivo, pero más nutritivo, utilizar leche, que además tiene proteínas? En un estudio publicado en el 2006, Seifert y colaboradores (Seifert, Harmon, & DeClercq, 2006) pusieron a prueba la hipótesis de que la ingesta de proteína, junto con los electrolitos y carbohidratos, produciría un efecto osmótico mayor y por ende una mejor rehidratación que una bebida deportiva convencional. En su estudio, trece sujetos hicieron ejercicio sin beber hasta alcanzar una deshidratación equivalente al 2.5% de su masa corporal. Luego bebieron para recuperar el 100% de lo perdido en 20 minutos, una de tres bebidas: agua (control), Gatorade® (bebida deportiva convencional), y Accelerade® (bebida deportiva más proteínas). Luego de 3 horas de monitoreo, la retención de líquido fue mayor con la inclusión de proteínas (88%) que sin ellas (75%), aunque ambas bebidas fueron superiores al agua (53%). Aunque el estudio tiene importantes defectos metodológicos que limitan su aplicación y las conclusiones que se pueden derivar de éste, sí generó un gran interés por el uso de bebidas hidratantes que incluyeran proteínas en su composición. Entre esas bebidas, está la leche.

Shirreffs y colaboradores (2007) realizaron un estudio para comparar la efectividad de la leche baja en grasa con una bebida deportiva hidratante y con el agua, en términos de su capacidad para restablecer el equilibrio de fluidos después de la deshidratación inducida por el ejercicio (Shirreffs, Watson, & Maughan, 2007). En dicho estudio se les dio a beber un volumen equivalente a 150% del sudor perdido durante el ejercicio (aproximadamente dos litros), de cada una de las bebidas, y se monitoreó la producción de orina por 5 horas. El estudio da resultados impresionantes, pues con los dos tipos de leche utilizados no se obtuvo la respuesta típica que hay siempre con el agua o las bebidas deportivas (también ratificada en este estudio), que es un aumento importante en la producción de orina entre 1 y 2 horas después de la ingesta. La producción total de orina fue menor con la leche (611 ± 207 mL; media \pm d.e.) y con la leche+sodio (550 ± 141 mL), que con el agua (1184 ± 321 mL) o la bebida deportiva (1205 ± 142 mL) ($p < 0.001$). Los autores concluyeron que la leche puede ser una bebida efectiva para la rehidratación post-ejercicio, siempre y cuando las personas no padezcan de intolerancia a la lactosa. Estos resultados, aunque deben ser confirmados por otros estudios que deberían mejorar algunas de las limitaciones metodológicas, ameritan una seria consideración.

La leche con chocolate para la recuperación.

Dos de los objetivos primordiales para la nutrición después del entrenamiento y la competición son la recuperación de las pérdidas de líquido por sudoración (rehidratación), y la recuperación de los depósitos de glucógeno muscular. Para evaluar las bondades de la leche chocolatada, que contiene una cantidad mayor de carbohidratos que la leche normal (ver cuadro #1), Karp y colaboradores (Karp et al., 2006) sometieron a un grupo de ciclistas entrenados en largas distancias a un entrenamiento intenso de intervalos, seguido por 4 horas de recuperación, y una prueba de resistencia hasta la fatiga a 70% VO_2max , en tres ocasiones distintas; durante la fase de recuperación, tomaron volúmenes iguales de una de tres bebidas: leche chocolatada, bebida rehidratante (Gatorade®), o bebida especializada para reponer carbohidratos (Endurox-R4®). Al comparar el tiempo hasta la fatiga y el trabajo total realizado en la prueba de resistencia, la bebida rehidratante y la leche chocolatada obtuvieron resultados similares entre sí, pero superiores a los obtenidos con la bebida especializada. Los autores concluyeron que la leche con chocolate es una ayuda efectiva para la recuperación.

En otro estudio más reciente, Thomas y colaboradores (2009) compararon las mismas tres bebidas bajo un protocolo aún más riguroso, que obligaba a los ciclistas a realizar una sesión de ejercicio que estaba diseñada para agotar las reservas de glucógeno muscular, antes de las 4 horas de recuperación y la prueba de resistencia hasta la fatiga (Thomas, Morris, & Stevenson, 2009). Apenas acabaron el ejercicio inicial, y dos horas después, los ciclistas tomaron leche chocolatada, bebida deportiva convencional (Gatorade®), o bebida especializada para reponer carbohidratos (Endurox®). Los participantes lograron pedalear 51% más tiempo después de beber la leche chocolatada (32 ± 11 min) que después de beber la bebida especializada (21 ± 8 min); la diferencia también fue muy marcada con la bebida deportiva (43% más), con la que aguantaron solamente 23 ± 8 min. Por el diseño del estudio, no sorprende la superioridad sobre la bebida deportiva, que tenía solamente una cuarta parte del contenido calórico, pero sí es impresionante la superioridad sobre la bebida especializada, que tenía la misma cantidad de calorías que la leche chocolatada.

Intolerancia a la lactosa.

Cualquier interés por utilizar la leche o sus derivados (como los productos de proteína de suero de leche), debe tomar muy en cuenta que muchas personas son intolerantes a la lactosa. La lactosa es un disacárido, el carbohidrato principal en la leche. Para su digestión (degradación en glucosa y galactosa) se requiere la enzima lactasa, que no todos los seres humanos producen en cantidad suficiente. Cuando una persona padece de insuficiencia a la lactosa, el problema se manifiesta en síntomas como náuseas, calambres abdominales, distensión abdominal, flatulencia y diarrea.

La prevalencia de la intolerancia a la lactosa varía según la raza. Algunos países del norte de Europa, como Holanda, tienen una prevalencia bajísima (1% de la población), mientras que en la llamada población hispana (latinos) de los Estados Unidos, la prevalencia es de 53% de la población. Entre la población estadounidense de raza negra, la prevalencia alcanza el 75% (De Vrese et al., 2001). Las personas que saben que padecen o sospechan padecer de intolerancia parcial o total a la lactosa deben evitar el

uso de la leche como bebida deportiva, particularmente por los altos volúmenes de ésta que se deben ingerir para lograr buenos resultados.

En conclusión, la posibilidad de utilizar la leche como bebida deportiva es bastante atractiva, y salvo en lo que respecta a su ingesta durante el ejercicio de larga distancia y duración, tiene buenos fundamentos científicos. Éste es un campo de investigación muy importante y prometedor, aunque los datos que existen ahora se deben considerar como preliminares. La principal limitación de esta aplicación al deporte está en las complicaciones derivadas de la intolerancia a la lactosa, que requieren manejo individual.

Referencias:

1. Aragón-Vargas, L. F. (2001). Metabolic and Performance Responses to Carbohydrate Intake During Exercise. Maughan RJ, & Murray R (Editors), Sports Drinks: Basic Science and Practical Aspects (pp. 153-182). Boca Raton, FL: CRC Press.
2. Below, P. R., Mora-Rodriguez, R., Gonzalez-Alonso, J., & Coyle, E. F. (1995). Fluid and carbohydrate ingestion independently improve performance during 1 h of intense exercise. Medicine & Science in Sports & Exercise, 27(2), 200-10.
3. De Vrese, M., Stegelmann, A., Richter, B., Fenselau, S., Laue, C., & Schrezenmeir, J. (2001). Probiotics--compensation for lactase insufficiency. American Journal of Clinical Nutrition, 73(2 Suppl), 421S-429S.
4. Dougherty, K. A., Baker, L. B., Chow, M., & Kenney, W. L. (2006). Two percent dehydration impairs and six percent carbohydrate drink improves boys basketball skills. Medicine & Science in Sports & Exercise, 38(9), 1650-8.
5. Hartman, J. W., Tang, J. E., Wilkinson, S. B., Tarnopolsky, M. A., Lawrence, R. L., Fullerton, A. V., & Phillips, S. M. (2007). Consumption of fat-free fluid milk after resistance exercise promotes greater lean mass accretion than does consumption of soy or carbohydrate in young, novice, male weightlifters. American Journal of Clinical Nutrition, 86(2), 373-81.
6. Ivy, J. L., Res, P. T., Sprague, R. C., & Widzer, M. O. (2003). Effect of a carbohydrate-protein supplement on endurance performance during exercise of varying intensity. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 13(3), 382-95.
7. Karp, J. R., Johnston, J. D., Tecklenburg, S., Mickleborough, T. D., Fly, A. D., & Stager, J. M. (2006). Chocolate milk as a post-exercise recovery aid. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 16(1), 78-91.

8. Lee, J. K., Maughan, R. J., Shirreffs, S. M., & Watson, P. (2008). Effects of milk ingestion on prolonged exercise capacity in young, healthy men. Nutrition, 24(4), 340-7.
9. Osterberg, K. L., Zachwieja, J. J. & Smith, J. W. (2008). Carbohydrate and carbohydrate + protein for cycling time-trial performance. Journal of Sports Sciences, 26(3), 227-33.
10. Roy, B. D. (2008). Milk: the new sports drink? A Review . Journal of the International Society of Sports Nutrition, 5, 15.
11. Saunders, M. J., Kane, M. D., & Todd, M. K. (2004). Effects of a carbohydrate-protein beverage on cycling endurance and muscle damage. Medicine & Science in Sports & Exercise, 36(7), 1233-8.
12. Seifert, J., Harmon, J., & DeClercq, P. (2006). Protein added to a sports drink improves fluid retention. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 16(4), 420-9.
13. Shirreffs, S. M., Watson, P., & Maughan, R. J. (2007). Milk as an effective post-exercise rehydration drink. British Journal of Nutrition, 98(1), 173-80.
14. Thomas, K., Morris, P., & Stevenson, E. (2009). Improved endurance capacity following chocolate milk consumption compared with 2 commercially available sport drinks. Applied Physiology Nutrition and Metabolism, 34(1), 78-82.
15. Van Essen, M., & Gibala, M. J. (2006). Failure of protein to improve time trial performance when added to a sports drink. Medicine & Science in Sports & Exercise, 38(8), 1476-83.
16. Wilkinson, S. B., Tarnopolsky, M. A., Macdonald, M. J., Macdonald, J. R., Armstrong, D., & Phillips, S. M. (2007). Consumption of fluid skim milk promotes greater muscle protein accretion after resistance exercise than does consumption of an isonitrogenous and isoenergetic soy-protein beverage. American Journal of Clinical Nutrition, 85(4), 1031-40.