

Evaluación de la ingesta y gasto energético de los corredores juveniles en distancia media de Djibouti

Evaluation of energy intake and expenditure of young Djibouti in middle-distance runners

Avaliação da ingestão e gasto energético de corredores juvenis de meio fundo do Djibuti



CU-ID: 2046/v18e06

✉Gohar Mohamed Gohar^{1*}, ✉Wiliam Carvajal Veitia², ✉Sofia León Pérez³

¹Instituto Nacional de Formación Deportiva de Djibouti, Djibouti. Estudiante de Doctorado.

²Instituto de Medicina del Deporte, La Habana, Cuba. E-mail: wiliam.carvajal@infomed.sld.cu

³Instituto de Medicina del Deporte, La Habana, Cuba. E-mail: sofia.leon@inder.gob.cu

RESUMEN: El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la ingesta y gasto energético de corredores juveniles en distancia media de la selección nacional Djibouti y compararlos con recomendaciones internacionales. Se realizó un estudio cuasi experimental, de profundidad descriptivo, transversal y de carácter cuantitativo. Se determinó el consumo de energía y macro nutrientes, así como el gasto energético durante la semana. Los resultados de pretest mostraron que la mayoría de corredores encuestados no llevaban a cabo una ingesta energética adecuada, de forma periodizada. El porcentaje de adecuación entre la ingesta y el gasto energético total no fue conveniente, por déficit de ingesta energética en ambos grupos de estudio. Se requiere una intervención para corregir los errores detectados en la nutrición de los deportistas estudiados.

Palabra clave: ingesta energética, gasto energético, carreras de distancia media.

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the intake and energy expenditure of youth runners in the middle distance of the Djibouti national team and compare them with international recommendations. A quasi-experimental, descriptive, cross-sectional and quantitative study was carried out. Energy and macronutrient intake were determined, as well as energy expenditure during the week. The pretest results showed that the majority of the runners surveyed did not carry out an adequate energy intake, in a periodized manner. The percentage of adequacy between intake and total energy expenditure was not convenient, due to a deficit in energy intake in both study groups. An intervention is required to correct the errors detected in the nutrition of the athletes studied.

Keywords: energy intake, energy expenditure, middle distance races.

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar a ingestão e o gasto energético de corredores juvenis de meio fundo da seleção nacional do Djibuti e compará-los com as recomendações internacionais. Foi realizado um estudo quasi-experimental, descritivo, transversal e quantitativo. Foi determinado o consumo de energia e macronutrientes, bem como o gasto energético durante a semana. Os resultados do pré-teste mostraram que a maioria dos corredores pesquisados não realizou uma ingestão energética adequada, de forma periodizada. O percentual de adequação entre ingestão e gasto energético total não foi conveniente, devido ao déficit na ingestão energética em ambos os grupos de estudo. É necessária uma intervenção para corrigir os erros detectados na alimentação dos atletas estudados.

Palavras-chave: ingestão energética, gasto energético, corridas de meia distância.

INTRODUCCIÓN

Los corredores de estos eventos son conocidos como de perfil físico ligero, atendiendo a su constitución física; a propósito, [Pancorbo \(2002\)](#) ha caracterizado a los corredores de media distancia como atletas de alrededor de 176 cm de estatura, 66 kg peso total, con 61,5 kg de peso magro y 6,8% de grasa corporal. En este sentido, es evidente la necesidad de mantener

un equilibrio entre la ingesta y gasto energético para cuidar el estado de salud, con la composición corporal indicada, además de contribuir al rendimiento físico.

Según [Fernández et al. \(2016\)](#) se ha demostrado que la valoración de la ingesta es en la actualidad una herramienta necesaria, como apoyo para conocer el patrón de alimentación y el aporte de nutrientes, tanto a nivel individual como colectivo, y compararlo con las normas dietéticas internacionales.

*Autor para correspondencia: Gohar Mohamed Gohar. E-mail: gohar1959@outlook.fr

Recibido: 15/03/2022

Aceptado: 21/04/2022

La investigación considera criterios diferentes sobre la nutrición del deportista. Los de consenso de la *World Athletics*, anteriormente Federación Internacional de Atletismo Amateur (IAAF, por sus siglas en inglés) de [Maughan y Horton \(1995\)](#); el segundo consenso IAAF (2007) y el último de [Burke et al. \(2019\)](#); por otra parte, del [Comité Olímpico Internacional \(1991\)](#); [Maughan y Burke \(2012\)](#), publicaron guías de nutrición para los deportistas, con nuevos aportes científicos sobre la necesidad del equilibrio entre la ingesta de los macronutrientes y el gasto energético; particularmente el último consenso de World Athletics presentado por [Burke et al. \(2019\)](#) se ha concentrado en que la ingesta de macronutrientes debe ser manipulada de manera combinada y periodizada, en el sentido de adaptar la nutrición a la planificación del entrenamiento de los deportistas; en otras palabras periodización nutricional, para conseguir el máximo beneficio, al generar adaptaciones que favorezcan el rendimiento a largo plazo. Sin embargo, antes de este nuevo concepto de periodización nutricional, la manipulación de la ingesta se hacía de manera aislada, ya fuera de hidratos de carbono, lípidos o proteínas.

Asimismo, [Sterlingwerff et al. \(2019 a, b\)](#) dieron a conocer los objetivos estratégicos generales en nutrición para los corredores de distancias medias. También, estudios recientes llevados a cabo por [Desbrow et al. \(2019\)](#) plantean que los atletas jóvenes presentan requisitos nutricionales únicos como consecuencia del entrenamiento diario, además de las demandas específicas de los cambios fisiológicos relacionados con el desarrollo, la edad y el sexo.

A pesar de que los autores han investigado sobre nutrición periodizada, abordando el tema en atletas de distancia media. ([Heikura et al., 2017b](#); [Heikura et al., 2018](#); [Sterlingwerff et al., 2018](#); [Burke et al., 2019](#); [Peeling, 2019](#); [Sterlingwerff et al., 2019a, b](#)), aún se necesitan más estudios pues en la práctica existen limitadas investigaciones en corredores de distancia media, particularmente en juveniles.

Uno de los estudios más relevantes entre ellos, fue realizado por [Heikura et al. \(2018\)](#), en adolescentes, que incluyen corredores media distancia:

Reclutaron atletas de élite de sexo masculino y femenino de media distancia mediante anuncios en línea, así como contactos directos con atletas, entrenadores, practicantes de deportes aplicados y organizaciones deportivas nacionales en Canadá, Estados Unidos, Australia, Japón y Finlandia. Para ser incluidos en el estudio, los atletas debían tener ≥ 18 años de edad, competir durante esa etapa, activamente en la media distancia (800 m, 1500 m, 3000 m) o carretera de media maratón / maratón, 20 k / 50 km) eventos bajo la Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo (IAAF).

Por lo que una de las limitaciones de los estudios antes mencionados es que están basados en corredores norteamericanos, europeos y de otras regiones, sin

incluir datos de corredores africanos, que son de los mejores del mundo en estos eventos, entre ellos, los etíopes y kenianos.

En atención a lo antes expresado, no obstante la publicación de varios documentos internacionales de consenso sobre la aplicabilidad de la nutrición periodizada referente a la ingesta de los macronutrientes a lo largo de una temporada, que rigen cómo debe ser combinada la alimentación con la preparación de los atletas de distancia media, se constató que existen carencias de conocimientos y experiencias sobre esta forma de organizar la nutrición para los atletas juveniles de distancia media de la selección nacional de Djibouti.

En este sentido, la presente investigación tiene como objetivo evaluar la ingesta y gasto energético de los corredores juveniles djiboutianos de distancias medias, mediante estudio de pretest y compararlos con referencias internacionales con la finalidad intervenir posteriormente.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se ajusta a un diseño de estudio cuasi experimental, con grupo experimental y de control, es de tipo trasversal ya que se presenta solo el resultado del pre test, de alcance descriptivo e insertada en un paradigma de carácter cuantitativo.

Para llevar a cabo el estudio de pre test se procedió a aplicar una encuesta mediante cuestionario cerrado tipo polítomico, con posibles respuestas preestablecidas. Este instrumento fue validado por [Heikura et al. \(2018\)](#), y se adaptó contextualizado al objeto de estudio de la presente investigación.

Se evaluó la ingesta energética y de macronutrientes de los atletas, y su gasto energético. Se identificó la proporcionalidad de balance entre la ingesta y gasto energético de los dos grupos de estudio. Fue utilizada la encuesta nutricional, en la que el participante recuerda e informa la ingesta alimentaria realizada en un periodo de 24 horas, mediante un cuestionario de ingesta nutricional. Esto se cumplió diariamente durante una semana y se determinó el consumo de energía y macronutrientes. Este es el método estándar más usado en diferentes países. ([Hernández y Baquedano, 2011](#)).

El gasto energético se verificó durante una semana, donde se aplicó un cuestionario diario de actividad por recordatorio de 24 horas, en coincidencia temporal con la encuesta dietética de valoración de la ingesta, antes mencionada. Para estimar el gasto energético total se suma el gasto energético (kcal) de todas las actividades realizadas durante 24 horas, incluyendo el gasto por actividades discretas más el gasto por actividades deportivas; para estimar el gasto de todas las actividades se multiplica el peso corporal (kg) por el factor correspondiente a la actividad física y por número de minutos empleados en realizar la actividad.

Los valores de factores por tipos de actividades se calcularon según el Consenso sobre Nutrición Deportiva del [Comité Olímpico Internacional \(2004\)](#).

La suma de los gastos de actividades deportivas y de actividades discretionales determinó el gasto energético total (GET) del día en cuestión y su distribución horaria. Para las ecuaciones de predicción y la posterior estimación de las recomendaciones de ingestión de energía en estos corredores, se determinó además el nivel de actividad física (NAF) a través de la fórmula:

$$\text{NAF} = \text{Gasto Energético} / \text{Tasa Metabólica Basal}.$$

La tasa metabólica basal (TMB), se determinó a partir de las ecuaciones de Schofield, propuesta por el Grupo de expertos FAO/OMS/UNU ([Comité Olímpico Internacional, 2004](#)), que establece diferencias por grupos de edades:

Hombres:

$$\text{TMB} = 13,384 \text{ kg} + 692,6 \text{ (10-18 años)}$$

$$\text{TMB} = 15,057 \text{ kg} + 692,2 \text{ (18-30 años)}$$

A partir de la ingesta energética y gasto energético total, se aplicó el cálculo de porcentaje de adecuación de Spirito, citado por [Paramo \(2017\)](#), clasificándose con los valores como aparecen a continuación.

Adecuado: para los rangos entre 90-100%

Inadecuado por déficit: para los rangos inferiores a 90%

Inadecuado por exceso: para los rangos mayores que 100%.

Adecuación = $\text{Ingesta energética} \times 100 / \text{gasto energético}$

Para el análisis estadístico se empleó el paquete estadístico IBM SPSS versión 21.0. Como medidas de tendencia central se empleó la media, mientras que la desviación estándar se empleó como medida de dispersión. Esta relación fue expresada como $X \pm DE$. Las frecuencias relativas fueron utilizadas para expresar los resultados de las encuestas. Para la comparación estadística entre los valores promedio del Gasto Energético Total, Tasa Metabólica Basal y Nivel de Actividad Física entre el grupo control y el experimental se empleó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney. El nivel de significación empleado fue $p \leq 0.05$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados de la encuesta a los corredores

El objetivo de esta encuesta consistió en evaluar el conocimiento y aplicación de la periodización nutricional auto informada por los corredores.

En cuanto a la pregunta número 1, referida si comen menos calorías en los días de entrenamiento fácil: El 30,7% de los atletas lo informaron como menos probable y más de la mitad (54%) lo dan como probable.

Esta interrogante permitió conocer si hubo relación entre la ingesta energética y el gasto energético en el entrenamiento.

La pregunta número 2, consistía en saber si ingieren más calorías en los días de entrenamiento fuerte. El 31% de los encuestados respondieron como menos probable y casi la mitad (46%) informa como probable. Esta pregunta se realiza para respaldar la afirmación de la pregunta 1.

La pregunta número 3, se refería a la ingestión de carbohidratos durante el entrenamiento. El 77% de la muestra lo reconoció como menos probable y solo el 15,3% como probable. Esta pregunta permitió conocer si aplican uno de los métodos de la nutrición periodizada (ingerir carbohidratos durante el entrenamiento).

La pregunta número 4, dirigida a saber si reduce intencionalmente la ingesta de carbohidratos de forma periódica. El 69,2% de los encuestados la respondieron como menos probable, y solo 7,7% lo informan como más probable. Esta pregunta llama a reflexionar, sobre si usan uno de los métodos de manipulación de la nutrición periodizada particularmente (reducir intencionalmente la ingesta carbohidratos).

La pregunta número 5, si se enfocan en la recuperación comiendo después de las sesiones de entrenamiento clave. El 61,5% de los atletas expresaron probable y un 23,2% responden como menos probable.

Recapitulando, los resultados de la encuesta mostraron que la mayoría de corredores no aplican métodos de periodización nutricional; estos resultados difieren de los estudios realizados con corredores de alto rendimiento de Canadá, Estados Unidos, Australia y Finlandia por [Heikura, et al. \(2018\)](#).

Se agrega a lo anterior la apreciación de que en sus entrenamientos llevan a cabo una reducción de la ingesta energética para llegar un perfil físico adecuado; esto puede afectar el estado salud a los jóvenes corredores, al no periodizar la ingesta energética por un tiempo determinado, de acuerdo a su preparación deportiva.

Resultados de la ingesta energética y de macronutrientes de los atletas

Los resultados obtenidos fueron comparados de un lado entre los dos grupos de atletas (control, GC y experimental, GE). De otro lado, con las recomendaciones dietéticas para deportistas de las Escuelas de Iniciación Deportiva cubanas ([Ramírez et al., 2014](#)), para las categorías juveniles. ([Tabla 1](#)).

Entre los valores de ingesta energética de ambos grupos de atletas djiboutíes (GE vs GC) no se apreciaron diferencias significativas cuando se contrastaron los resultados promedio a través de la prueba de Mann-Whitney ($p > 0.05$). Al compararlo con las recomendaciones para deportistas cubanos de esas edades, ambos grupos de Djibouti se encontraron por debajo de límite del rango establecido como ideal para esta población foránea, lo que demuestra que la ingesta energética fue inadecuada por déficit.

En cuanto a la distribución de macronutrientes, la ingesta de glúcidos fue superior a la recomendación para deportistas juveniles cubanos; por contrario proteínas y lípidos tuvieron por debajo en ambos grupos. Esto señala un desequilibrio en la distribución de macronutrientes en desventaja para los corredores de Djibouti.

Otro punto es que los valores porcentuales de la ingesta energética de macronutrientes en la ración diaria de alimentos se compararon con la recomendación para la etapa de preparación general de Ramírez et al. (2014) para respaldar el planteamiento de la tabla anterior. De esta manera, se pudo evidenciar (Tabla 2) que el consumo de carbohidratos fue superior, mientras el de lípidos y proteínas fue inferior a las recomendaciones cubanas.

Es importante subrayar que una ingesta insuficiente en proteína puede retrasar el crecimiento y desarrollo de estos jóvenes e incide al retrasar la recuperación entre sesiones.

Comparación de la ingesta de macronutrientes del grupo experimental con los estudios regionales y la recomendación internacional

Entre los valores de la ingesta energéticas de los corredores djiboutianos, kenianos y etíopes se distinguen diferencias específicas (Onywera et al., 2004; Christensen et al., 2002; Beis et al., 2011), como se aprecia en la Tabla 3.

La ingesta de carbohidratos los corredores djiboutianos y kenianos se comportó por encima de 70%, mientras que en los etíopes fue de 64.3%. En este sentido, los dos primeros grupos estuvieron por encima de las recomendaciones del Comité Olímpico Internacional (*International Olympics Comite / IOC*) publicado por Maughan y Burke (2012) y de la Sociedad Internacional de Nutrición Deportiva (*International*

Society for Sports Nutrition / ISSN) según Kerksick et al. (2017). Por su parte, los etíopes, con 9.7 g/kg/día, se sitúan en el rango, ligeramente en el límite máximo. Es importante señalar que en el estudio realizado a los kalenjin por Christensen et al. (2002) aunque presentan 71% en la ingesta de carbohidratos, se sitúan dentro de rango del *IOC* con 8.7 g/kg/día.

En los valores de la ingesta de proteínas entre los corredores djiboutianos y los kenianos del estudio de Onywera et al. (2004) no se observaron diferencias manifiestas. De otro lado, entre los corredores etíopes y los kenianos de la Tribu Kalenjin (Christensen et al., 2002) no ocurrieron diferencias apreciables.

En cuanto a los valores lipídicos por parte de los distintos grupos de corredores africanos aquí comparados, ninguno alcanza el límite mínimo del rango de normalidad de las recomendaciones de Ramírez et al. (2014) señalados en las tablas 1 y 2. Por otra parte, recientemente los investigadores descubrieron que dieta baja en grasas ofrecía una ingesta de energía significativamente menor en general, lo que significa que ingerían menos calorías, según plantea Millard (2021).

Resultados de gasto energético total

Los resultados de las ecuaciones de predicción y del cálculo de porcentaje de adecuación de Spirito, citado por Paramo (2017), se reflejan en la tabla 4, que recoge los valores promedio del Gasto Energético Total (kcal), Tasa Metabólica Basal y Nivel de Actividad Física en cada uno de los grupos estudiados, donde no se aprecian diferencias significativas al establecer el contraste a través de la prueba de Mann-Whitney para cada uno de los gastos y el nivel de actividad física ($p > 0,05$).

Al aplicar los cálculos de porcentaje de adecuación a cada grupo estudiado, se obtienen los datos siguientes:

Tabla 1. Distribución de ingesta energética y de macronutrientes de los atletas y comparación con valores recomendados en esta edad (Ramírez et al., 2014).

Parámetros	Energía (kcal)		Glúcidos (g)		Proteínas (g)		Lípidos (g)	
Recomendaciones para deportistas juveniles cubanos	3292 - 3500		474 - 507,5		108 - 122,5		106 - 109	
Promedio de consumo de corredores juveniles de Djibouti	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC
	3245,2	3213,6	593	584	78,7	77,1	62	63
Significación GC vs GE	p>0,05		p>0,05		p>0,05		p>0,05	

p>0,05: Diferencia estadísticamente no significativa

Tabla 2. Aporte porcentual de la ingesta energética de macronutrientes ingeridos en la ración diaria de alimentos y valores recomendados en la etapa de preparación general. (Ramírez et al., 2014).

Macronutrientes	Glúcidos %		Lípidos %		Proteínas%	
Recomendaciones para deportistas juveniles cubanos	52-61		26-30		14-18	
Promedio de consumo de corredores juveniles de Djibouti	GE	GC	GE	GC	GE	GC
	73.1	72.7	17.4	17.8	9.7	9.6
Significación GC vs GE	p>0,05		p>0,05		p>0,05	

p>0,05: Diferencia estadísticamente no significativa

Tabla 3. Comparación de la ingesta de los macronutrientes de grupo experimental con estudios regionales y con la recomendación internacional

Corredores juveniles djiboutianos de distancia media (grupo experimental)	Kenia		Etiopia Beis et al. (2011)	Recomendaciones internacionales (según la carga de entrenamiento)
	Onyvera et al. (2004)	Tribu Kalenjin Christensen et al. (2002)		
IG: 3245.21 kcal	IG:2984.2 kcal	IG:3157.2 kcal	IG:3196.7 kcal	
CHO: 73.1% 10.3g/kg/día	CHO: 76.5% 10.4 g/kg/día	CHO: 71% 8.7 g/kg/día	CHO: 64,3% 9.7g/kg/día	Maughan y Burke (2012): (6-10) Kerksick et al. (2017): (8-10).
Pro: 9.7% 1.4g/kg/día	Pro:10.1% 1.3g/kg/día	Pro:13% 1.6g/kg/día	Pro:12.4% 1.8g/kg/día	Maughan y Burke (2012): (1.2-1.6) Kerksick et al. (2017): (1.0-2.0)
Lípidos: 17.4%	Lípidos: 13.4%	Lípidos: 15%	Lípidos: 23.3%	

Leyenda: IG: Ingesta; CHO: Carbohidratos; Pro: Proteínas

Tabla 4. Valores promedio del Gasto Energético Total (kcal), Tasa Metabólica Basal y Nivel de Actividad Física.

	Gasto Actividades Discrecionales (kcal)	Gasto Actividades Deportivas (kcal)	Gasto Energético Total (kcal)	Tasa Metabólica Basal	Nivel de Actividad Física
Grupo experimental	2214.2 ±88.3	1423.5 ±31.2	3637.7 ±96	1484.8 ±44.2	2.47 ±0.03
Grupo control	2198.5 ±69.7	1425.8 ±42.3	3624.3 ±89.7	1479.3 ±35.4	2.45 ±0.06
Significación GC vs GE	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05

p>0,05: Diferencia estadísticamente no significativa

Grupo experimental

Adecuación = $3245.2 \times 100 / 3637.7 = 89.2\%$ (Inadecuado)

Grupo control

Adecuación = $3213,6 \times 100 / 3624.3 = 88.6\%$ (Inadecuado)

Se observa que los datos en ambos casos, fueron clasificados como inadecuados por déficit, al encontrarse en los rangos inferiores a 90%: el grupo experimental con 89.2% y el de control con 88.6%.

Dicho otro modo, existieron desbalances significativos entre la ingesta energética y el gasto energético, con inadecuada relación por déficit de ingesta energética, eso revalida el hallazgo de ingesta energética inadecuada por déficit de la muestra, que se observó en las [tablas 1 y 2](#).

CONCLUSIÓN

Se puede advertir que la mayoría de corredores de la muestra no llevan a cabo una ingesta energética de forma periodizada, adecuada, y que su nutrición se encuentra por debajo de las recomendaciones, esta restricción se evidencia también en los porcentajes de adecuación entre la ingesta y el gasto energético total, que fue inadecuado por déficit en ambos grupos de estudio.

En particular el consumo de hidratos de carbono fue elevado, mientras el de proteínas y lípidos fue

inadecuado por déficit. En consecuencia, la intervención es imprescindible para corregir las falencias antes mencionadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beis, L.Y., Willkomm, L., Ross, R., Bekele, Z., Wolde, B., Fudge, B. & Pitsiladis, Y. (2011). Food and macronutrient intake of elite Ethiopian distance runners. *Journal of the International Society of Sport Nutrition*, 8(7), 2-7.
- Burke, L. M., Castell, A., Douglas, J., Graeme, L., Close, J. S. Costa, B., Desbrow, S. L., Halson, D. M., Lis, A. K., Melin, P., Peeling, P. U., Saunders, G.J., Slater, S. J., Oliver C. W., Bermon, S. & Stellingwerff, T. (2019). International Association of Athletics Federations Consensus Statement. Nutrition for Athletics. *Int. J. of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29 (6), 73-84. <https://doi.org:10.1123/ijsnem>
- Christensen D. L, Van Hall, G. & Hambraeus, L. (2002). Food and macronutrient intake of male adolescent kalenjin runners in Kenya. *Br J Nutr*, 88, 711-717.
- Comité Olímpico Internacional. (2004). Consenso sobre Nutrición Deportiva. Comités de Expertos de FAO/OMS/UNU (Universidad de las Naciones Unidas) de 1957, 1973 y 1985. *J. of Sports Sciences*. 22(1)
- Desbrow, B., Burd, N.A., Tarnopolsky, M., Moore, D.R. & Elliott-Sale, K.J. (2019). Nutrition for

- special populations: Young, female, and master's athletes. *Int. J. of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29. <https://doi.org.10.1123/ijsnem.2018-0269>
- Fernández, C. P., Pérez C. T., Castañeda, V. B., García, J.M., y Guerrero, D. B. (2016). Nuevo enfoque en la valoración de la ingesta dietética. *Nutrición Clínica en Medicina*, 10(2), 95-107.
- Heikura, I. A., Stellingwerff, T., Mero, A. A., Uusitalo, A. L., & Burke, L. M. (2017). A mismatch between athlete practice and current sports nutrition guidelines among elite female and male middle- and long-distance athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 27(4), 351-360. <https://doi.org.10.1123/ijsnem.2016-0316>
- Heikura, I. A., Uusitalo, A.L., Stellingwerff, T., Bergland, D., Mero, A.A. & Burke, L.M. (2018). Low energy availability is difficult to assess but outcomes have large impact on bone injury rates in elite distance athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 28(4), 403-411. <https://doi.org.10.1123/ijsnem.2017-0313>
- Hernández, A. M. & Baquedano, M. (Editores). (2011). *Fundamentos de Nutrición y Dietética. Bases metodológicas y aplicaciones*. Ed. Médica Panamericana.
- International Association of Athletics Federations / IAAF. (2007). Home of World Athletics. <http://www.iaaf.org/mm/document/imported/38451.pdf>
- Kerksick, C.M., Arento, S., Schoenfeld, B. J., Jeffrey, R., Stout, B. & Campbell, C.D. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14, 33. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0189-4>
- Martí, R. (2022). Beneficios de la avena para corredores y atletas. Home of World Athletics. <http://www.runnersword.com/es/training/a35129728>.
- Maughan, R.J. & Horton, E. S. (1995). Final consensus statement: Current issues in nutrition in athletics. *Journal of Sports Science*, 13(1). <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/29/2/article-p73.xml>
- Maughan, R.J. & Burke, L. M. (2012). Conferencia Internacional de Consenso del Comité Olímpico Internacional. Guía Nutrición para deportista. http://deporte.aragon.es/recursos/files/documentos/doc-areas_sociales/deporte_y_salud/guia_nutricion_deportistas.pdf
- Millard, E. (2021). Dieta baja en grasas o en carbohidratos. Home of World Athletics. <http://www.runnersworld.com/es/nutricion-deportiva/a3559551>.
- Onywera, V.O., Kiplamai, F.K., Boit, M.K. & Pitsiladis, Y.P. (2004) Food and macronutrient intake of elite kenyan distance runners. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 14, 709-719.
- Pancorbo, A. E. (2002). *Medicina del Deporte y Ciencias Aplicadas al Alto Rendimiento y Salud*. Caxias do Sul: EDUCS, p. 576.
- Ramírez, L. F., López Galarraga, A., Hernández, A. R. & Martí, G. P. (2014). *Nutrición y Deporte*. Deportes.
- Paramo., K. A. (2017). *Consumo calórico y su relación con el gasto energético de los deportistas de combate de las selecciones nacionales nicaragüenses*. [Tesis de maestría en Salud Publica]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Stellingwerff, T. (2018). Case-study: Body composition periodization in an Olympic-level female middle-distance runner over a 9-year career. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(4), 428-433. <https://doi.org.10.1123/ijsnem.2017-0312>
- Stellingwerff, T., Bovim, I.M., & Whitfield, J. (2019a). Contemporary nutrition interventions to optimize performance in middle-distance runners. *Int. Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29. <https://doi.org.10.1123/ijsnem.2018-0241>
- Stellingwerff, T., Morton, J.P., & Burke, L.M. (2019b). A framework for periodized nutrition for athletics. *Int. Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29. <https://doi.org.10.1123/ijsnem.2018-0305>

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA: **Conceptualización:** Lic. Gohar Mohamed Gohar, Dr.C. William Carvajal Veitía y Dra.C Sofía A León Pérez. **Curación de datos:** Lic. Gohar Mohamed Gohar. **Análisis formal:** Lic. Gohar Mohamed Gohar. **Investigación:** Lic. Gohar Mohamed Gohar. **Metodología:** Gabriela Martínez Muñoz, Dr.C. William Carvajal Veitía y Dra.C Sofía A León Pérez. **Administración del proyecto:** Dr.C. William Carvajal Veitía. **Supervisión** Dra.C Sofía A León Pérez. **Validación:** Dra.C Sofía A León Pérez. **Redacción-revisión y edición:** Lic. Gohar Mohamed Gohar, Dr.C. William Carvajal Veitía y Dra.C Sofía A León Pérez

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)