



## DIETAS VEGETARIANAS Y VEGANAS PARA EL ENTRENAMIENTO Y RENDIMIENTO DEPORTIVO

**D. Enette Larson-Meyer, PhD, RD, CSSD, FACSM** | Laboratorio de Nutrición y Ejercicio | Universidad de Wyoming  
| Laramie, WY | EUA

### PUNTOS CLAVE

- Las dietas vegetarianas son seleccionadas por los atletas por una variedad de razones que incluyen la salud, ambiente, ética, filosofía, religión/espiritualidad y estética.
- Aunque la investigación fuertemente sugiere que las dietas vegetarianas y veganas basadas en plantas pueden ofrecer muchos beneficios a la salud de los atletas y también a los que no lo son, actualmente hay poca evidencia de que las dietas vegetarianas en sí, son mejores que las dietas omnívoras para mejorar el entrenamiento y rendimiento deportivo.
- Los atletas de todos los niveles, desde los jóvenes a los recreativos y los elite, pueden cubrir sus necesidades de energía y nutrientes con una dieta vegetariana o vegana que contenga una variedad de alimentos, incluyendo productos de granos, frutas, vegetales, alimentos de plantas ricas en proteína, y (si se desea) productos lácteos y huevos.
- Los atletas con requerimientos altos de energía pueden necesitar hacer comidas y refrigerios frecuentemente y limitar alimentos ricos en fibra. Cubrir las demandas de energía es crucial para obtener una nutrición apropiada para optimizar la adaptación al entrenamiento y el rendimiento.
- Ciertos nutrientes que incluyen proteína, ácidos grasos omega-3, calcio, vitamina D, hierro, zinc, yodo, vitamina B12 y riboflavina son menos abundantes en plantas, al comparar con alimentos animales, o se absorben menos. La selección de alimentos que contienen estos nutrientes generalmente asegura un nivel adecuado; sin embargo, puede necesitarse ocasionalmente la suplementación cuidadosa de estos nutrientes.
- Como la mayoría de los atletas, los atletas vegetarianos pueden beneficiarse de la educación acerca de la selección de alimentos para optimizar su salud y rendimiento.

### INTRODUCCIÓN

Los atletas eligen seguir dietas vegetarianas por razones de salud, ambientales, ética, filosóficas, religiosas/espirituales y estéticas, las cuáles pueden incluir el desagrado por la carne. Aunque las dietas vegetarianas son bien aceptadas en el ámbito de la salud pública, algunos entrenadores y profesionales expresan su preocupación de que los atletas vegetarianos pueden no recibir la nutrición adecuada requerida para un entrenamiento y rendimiento óptimos. En realidad, los atletas vegetarianos, desde los recreativos hasta los elite, pueden cubrir sus requerimientos de energía y nutrientes con los diversos tipos de dietas vegetarianas (Tabla 1). Al mismo tiempo, los atletas pueden disminuir su riesgo de enfermedades crónicas (Dinu et al., 2017; Melina et al., 2016), y aumentar su capacidad de rendir óptimamente o recuperarse del ejercicio extenuante. Para asegurar un rendimiento óptimo, los atletas vegetarianos necesitan consumir la energía adecuada y seleccionar alimentos ricos en los nutrientes de “bandera roja”, los cuáles pueden encontrarse en cantidades menos abundantes en los alimentos vegetarianos o se absorben menos de las plantas al comparar con las fuentes animales.

Como muchos atletas, los atletas vegetarianos pueden beneficiarse de la educación acerca de la selección de alimentos para optimizar su salud y rendimiento (Melina et al., 2016; Thomas et al., 2016).

Este artículo discutirá el uso de dietas vegetarianas entre los atletas, revisará las necesidades de energía y macronutrientes de los atletas y los individuos activos, y abordará las vitaminas y minerales específicos que pueden llegar a faltar en una dieta vegetariana mal seleccionada. También se abordan consejos para profesionales que consideren trabajar con atletas vegetarianos.

### DIETAS VEGETARIANAS EN PERSPECTIVA

#### Tendencias en las dietas vegetarianas

Aunque el interés en las dietas basadas en plantas no es nuevo (Grandjean, 1987; Longo et al., 2008; Nieman 1988), “parece” haber un aumento reciente en la popularidad de estas dietas entre los atletas, particularmente para las dietas veganas (Tabla 1). Sin embargo, poco se sabe acerca de la prevalencia del vegetarianismo entre atletas. Dentro de la población general, sondeos a nivel nacional en los E.U.A. sugirieron que ~3.3% de los adultos son vegetarianos o veganos (reportan nunca comer carne, pollo o pescado) y cerca del 46% de los vegetarianos son veganos (Vegetarian Resource Group, 2014; 2016). El mismo sondeo reveló que 6% de los adultos jóvenes entre 18 y 34 años de edad eran vegetarianos o veganos mientras que, en un sondeo anterior, específicamente en jóvenes, se encontró que ~5% de los estudiantes de bachillerato en los grados de 9-12 eran vegetarianos o veganos (Vegetarian Resource Group, 2014). En contraste, sólo 2% de los de 65 años o mayores son vegetarianos. Dentro de los atletas, en una encuesta de los participantes de los juegos Commonwealth se encontró que 8% de los atletas internacionales reportaron comer dietas vegetarianas, con el 1% siendo veganos (Pelly & Burkhart, 2014).

<b>Vegano (vegetariano estricto)</b>	Excluye todos los productos animales incluyendo lácteos y huevo; puede excluir la miel
<b>Vegetariano</b>	Evita todas las carnes; pueden o no consumir huevos o productos lácteos
<b>Lacto-vegetariano</b>	Incluye leche y otros lácteos, pero no huevos u otros alimentos animales
<b>Ovo-vegetariano</b>	Incluye huevo, pero no productos lácteos
<b>Lacto-ovo-vegetariano</b>	Incluye huevos y productos lácteos

Tabla 1. Tipos de dietas vegetarianas.

## Beneficios potenciales de las dietas vegetarianas

Las dietas vegetarianas pueden tener muchas ventajas para la salud sobre las típicas dietas occidentalizadas. Las dietas vegetarianas y veganas están asociadas con un menor riesgo para una variedad de enfermedades crónicas incluyendo la obesidad, hipertensión, hiperlipidemias, enfermedad cardiovascular, diabetes tipo 2 y mortalidad total por cáncer (Melina et al., 2016; Thomas et al., 2016). Se sabe menos acerca de la habilidad de estas dietas para aumentar el entrenamiento o el rendimiento deportivo (Craddock et al., 2016; Nieman, 1988; Thomas et al., 2016). Resultados de estudios observacionales y de intervención a corto plazo en los cuales los sujetos consumieron dietas vegetarianas o no vegetarianas por periodos de prueba de varias semanas no han detectado diferencias en fuerza/potencia, parámetros de rendimiento aeróbico y anaeróbico, basados en la presencia o ausencia de alimentos derivados de animales (principalmente carne) (Craddock et al., 2016). No obstante, se ha hecho la hipótesis de que las dietas vegetarianas ayudan a los atletas a optimizar su entrenamiento y rendimiento (Craddock et al., 2016) debido al contenido naturalmente alto en carbohidratos (Nieman, 1988), antioxidantes y otros fitoquímicos (Trapp et al., 2010), e incluso al metal alcalinotérreo estroncio (Longo et al., 2008). Las dietas vegetarianas también pueden producir una ventaja ergogénica al inducir una ligera alcalinidad en suero durante el ejercicio (Hietavala et al., 2015). En particular, el contenido más alto de antioxidantes puede ayudar a reducir el estrés oxidativo asociado con el ejercicio prolongado y modular la función inmune y la inflamación (Trapp et al., 2010). Sin embargo, no está bien establecido si el consumo a largo plazo de una dieta vegetariana aumentará la recuperación, prevendrá la lesión inflamatoria (o sobreuso) y atenuará el daño oxidativo que ocurre con el entrenamiento intenso (Trapp et al., 2010), o inducirá un efecto suficiente de alcalinización del suero para amortiguar la producción de ácido durante el ejercicio intenso y, por lo tanto, aumentar el rendimiento deportivo (Hietavala et al., 2017). Sin embargo, a pesar del potencial ergogénico, una dieta vegetariana también puede tener el potencial de afectar tanto a la salud como al rendimiento si las elecciones de alimentos son consistentemente insuficientes.

## CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES DE NUTRIENTES

### Energía y macronutrientes

**Energía:** Cubrir las necesidades de energía es una prioridad nutricional para los atletas (Thomas et al., 2016). El consumo inadecuado de energía anula los beneficios del entrenamiento, compromete el rendimiento y puede resultar en complicaciones de salud que incluyen una pérdida de masa muscular y/o densidad ósea, y un riesgo aumentado de fatiga, lesiones y enfermedades. Los requerimientos de energía varían en cada atleta de acuerdo a su deporte específico, intensidad y actividades periodizadas de entrenamiento en las que participan los atletas (las cuáles es probable que varíen cada día y a lo largo de la temporada). Otros factores que influyen incluyen el género, edad y composición corporal. Algunos atletas vegetarianos y veganos pueden no cubrir sus necesidades de energía debido a lo alto en fibra y baja densidad energética de las dietas basadas en plantas combinado con la elevación de las necesidades de energía y/o agendas ajetreadas que impiden tener un tiempo adecuado para comer. Los atletas con necesidades altas de energía deben ser motivados a comer con frecuencia comidas y refrigerios (es decir, ~5-8 comidas y refrigerios/día) y planear adecuadamente de manera que los alimentos y refrigerios estén fácilmente disponibles. Por ejemplo, refrigerios o comidas pequeñas empacados en una bolsa de gimnasio, mochila o guardarlos en el casillero o el cajón del escritorio, proporciona energía de alimentos fácilmente disponible. La selección de alimentos densos en energía y limitar los alimentos ricos en fibra también puede ayudar a cubrir las necesidades

	Lacto-ovo-vegetariano	Vegano
<b>Desayuno</b> 60 g (2 oz) de granos 60 g (2 oz) de proteínas ½ T de vegetales 1 T de fruta ½ T de Eq lácteo	2 rebanadas de pan tostado Mantequilla y 1 cda. de fruta en conserva 2 huevos revueltos ½ T de pimientos y espinaca 1 T de jugo de naranja Late hecho con ½ T de leche	2 rebanadas de pan tostado Margarina y 1 cda. de fruta en conserva ½ T de tofu revuelto ½ T de pimientos y espinaca 1 T de jugo de naranja fortificado con calcio Late hecho con ½ T de leche de soya
<b>Lunch (Comida)</b> 60 g (2 oz) de granos 60 g (2 oz) de proteína 1 T de vegetales 1 T de fruta ½ T Eq lácteo	2 rebanadas de pan de levadura 2 T de sopa Minestrone (elaborada con ¼ T de garbanzo, ¼ T de alubias, 1 T de vegetales mixtos y aceite de oliva) cubierto con 1 onza de queso Parmesano Manzana grande	2 rebanadas de pan de levadura 2 T de sopa Minestrone (elaborada con ¼ T de garbanzo, ¼ T de alubias, ¾ T de vegetales mixtos, ¾ T kale y aceite de oliva) Manzana grande
<b>Refrigerio</b> 60 g (2 oz) de granos 30 g (1 oz) de proteínas 1 T de Eq lácteo	½ bagel grande 60 g (2 oz) de grano entero 1 cda. de mantequilla de maní 1 T de leche	½ bagel grande 60 g (2 oz) de grano entero 1 cda. de mantequilla de maní 1 T de leche de soya
<b>Cena</b> 120 g (4 oz) de granos 60 g (2 oz) de proteína 2½ T de vegetales	4 tacos de lentejas (elaborados con lentejas, salsa, tomates enlatados, cebolla, apio y aceite de canola servidos sobre tortilla de maíz suave con lechuga, jicama, tomate fresco, aguacate y salsa)	4 tacos de lentejas (elaborados con lentejas, salsa, tomates enlatados, cebolla, apio y aceite de canola servidos sobre tortilla de maíz suave con lechuga, jicama, tomate fresco, aguacate y salsa)
<b>Refrigerio</b> 1 T de Eq lácteo	1 T yogurt ½ T de moras o duraznos rebanados	1 T yogurt de arroz ½ T de moras o duraznos rebanados
<b>Refrigerios asociados con el ejercicio</b>	Bebidas de reposición de líquidos, geles deportivos, barras deportivas, etc.	Bebidas de reposición de líquidos, geles deportivos, barras deportivas, etc.

Tabla 2. Ejemplo de dietas de 3000 kcal lacto-ovo-vegetariana y vegana.

de energía. Por ejemplo, reemplazar algunas porciones de fruta entera con jugo de frutas y consumir de un tercio a la mitad de los granos, cereales y panes como fuentes más procesadas, tales como arroz blanco o pan de levadura en lugar de arroz integral o pan de trigo entero, reducirá el consumo excesivo de fibra y la aparición temprana de la saciedad (Grandjean, 1987; Larson-Meyer, 2007). En contraste, otros atletas vegetarianos pueden requerir consumos de energía más bajos para promover una lenta y sostenida reducción de peso por razones de salud y/o rendimiento. Estos atletas pueden beneficiarse de un énfasis en la selección de alimentos enteros, no procesados, para promover la saciedad y ayudar a lograr un peso corporal saludable.

Muchos de los sistemas de guías de alimentos que están disponibles de manera pública dirigidos a atletas, vegetarianos o al público en general, pueden ser útiles para ayudar a educar a los atletas vegetarianos o veganos acerca de los patrones de alimentación saludables que cubren las necesidades de energía. Éstas incluyen MyPlate (Mi plato) de E.U.A., que tiene ajustes para los requerimientos de energía y recomendaciones para las dietas vegetarianas (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), el Plato de los Atletas de las Nutricionistas Deportivas del Comité Olímpico de los Estados Unidos (que está basado en la fase de entrenamiento y fácilmente adaptado para patrones vegetarianos) (The United States Olympic Committee Sports Dietitians; The University of Colorado Sports Nutrition Graduate Program, 2006), y las guías desarrolladas específicamente para atletas vegetarianos (Larson-Meyer,

2007). Los planes de alimentación específicos para vegetarianos o veganos, tales como “Mi plato vegano” (My Vegan Plate) del Grupo de Recursos Vegetarianos (Vegetarian Resource Group, 2011), también pueden proporcionar un marco de referencia útil si el número de porciones se ajusta apropiadamente para cubrir las demandas de energía más altas de muchos atletas. En la Tabla 2 se muestra un menú de 3000 kcal creado para un atleta vegetariano y uno vegano utilizando Mi plato (MyPlate) de los Estados Unidos como patrón.

**Carbohidratos:** Son un componente importante de la dieta de un atleta y deben constituir la mayor parte de sus necesidades de energía. El consumo de carbohidratos es esencial para el rendimiento óptimo durante el ejercicio prolongado de moderada a alta intensidad con duración mayor a ~90 min y durante actividades intermitentes intensas, las cuáles son típicas de muchos deportes de equipo (Burke et al., 2011; Thomas et al., 2016). Los carbohidratos también son necesarios para la reposición de glucógeno después del ejercicio y para asegurar una adaptación adecuada al entrenamiento. La cantidad de carbohidratos que los vegetarianos activos necesitan consumir varía dependiendo del deporte, intensidad y masa corporal (MC). Las recomendaciones actuales de carbohidratos son 5-10 g carbohidratos/kg MC/día para la mayoría de los atletas que realizan ejercicio de moderada a alta intensidad de ~1-3 h/día (Thomas et al., 2016). Para atletas que realizan entrenamiento de baja intensidad o basado en habilidades se sugieren consumos más bajos de 3-5 g/kg MC, mientras que los requerimientos más altos de 8-12 g/kg MC se recomiendan durante el entrenamiento de resistencia extremo (Burke et al., 2011; Thomas et al., 2016). Aunque la dieta vegetariana típica está llena de carbohidratos, la importancia de lograr un consumo adecuado se enfatiza aquí a la luz de la reciente popularidad de las dietas bajas en carbohidratos que también pueden ser “atractivas” a ciertos atletas vegetarianos. Los atletas vegetarianos, como todos los atletas, deben educarse acerca de los tipos adecuados de carbohidratos que comer entorno a una sesión de ejercicio.

**Proteína:** Los requerimientos de proteína varían de acuerdo al nivel de entrenamiento y tipo de actividad. Un atleta sometido a entrenamiento intenso necesitará más proteína que una persona que es recreacionalmente activa y se ejercita moderadamente varios días a la semana. La Ingesta Diaria Recomendada (RDA por sus siglas en inglés) de 0.8 g proteína/kg MC/día debe cubrir las necesidades de la mayoría de la gente que se ejercita a una intensidad ligera a moderada la mayoría de los días de la semana (Otten et al., 2006). Los atletas que entrenan a intensidades más altas generalmente necesitan más proteína. La investigación emergente acerca de requerimientos de proteína de atletas sugiere que la proteína de la dieta interactúa con el ejercicio proporcionando no solo un sustrato para la síntesis de proteínas contráctiles, estructurales y metabólicas, sino también un detonante para la síntesis de proteína muscular (Phillips & van Loon, 2011; Thomas et al., 2016). La recomendación actual de consumo de proteína para atletas es 1.2-2.0 g/kg MC/día (Thomas et al., 2016) lo cual se sugiere para soportar la adaptación metabólica, reparar, remodelar y el intercambio de proteínas.

Hay poca evidencia para sugerir que los requerimientos de proteína para atletas que siguen dietas vegetarianas sean diferentes de aquellos que siguen dietas omnívoras, particularmente dado el gran rango sugerido de los requerimientos de proteína actuales para atletas. Para asegurar un consumo adecuado de proteína, se debe alentar a los atletas vegetarianos a consumir una variedad de alimentos ricos en proteína basados en plantas y asegurar un adecuado consumo de energía. Buenas fuentes de proteínas vegetarianas y basadas en plantas (>7 g proteína/porción) se muestran en la Tabla 2; sin embargo, es importante recordar que todos los granos,

cereales y vegetales ricos en almidón también contribuyen con pequeñas cantidades de proteína (2-3 g/porción). Los vegetarianos no necesitan consumir combinaciones específicas de proteínas basadas en plantas en cada comida, pero deben consumir una variedad de fuentes de proteínas distribuidas a lo largo del día (Melina et al., 2016; Young & Pellett, 1994). Una excepción puede ser en el periodo post-ejercicio para atletas sometidos a entrenamiento intenso enfocado en músculo donde una cierta concentración de leucina en suero y ~10 g de aminoácidos esenciales pueden ser necesarios para optimizar la síntesis de proteína muscular en el período inmediato post-ejercicio (Phillips & van Loon, 2011; Thomas et al., 2016). Muchas proteínas de plantas incluyendo leguminosas son ricas en leucina, aunque no tan bien absorbidas como la proteína de suero de leche. Además, las combinaciones culinarias usuales de proteína como frijoles y arroz, frijoles y nueces/semillas (por ej., en el hummus) o un emparedado de mantequilla de maní tiende a ser complementario (Young & Pellett, 1994).

**Grasa:** Las guías de consumo de grasa para atletas deben cumplir las guías de salud pública, y estar individualizadas con base en las metas de entrenamiento y composición corporal (Thomas et al., 2016). La grasa de la dieta es necesaria con el fin de aportar energía, elementos para las membranas celulares y ácidos grasos esenciales, y auxiliar en la absorción de vitaminas liposolubles. La grasa almacenada dentro de los músculos activos y adipocitos se utiliza como un sustrato durante el ejercicio prolongado de intensidad moderada y durante actividad de bajo nivel. Así, deben enfatizarse las fuentes dietéticas de ácidos grasos esenciales para cubrir las recomendaciones de consumo y las grasas saturadas estar limitadas a menos del 10% de consumo de energía total (U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture, 2011). Se desalientan tanto el consumo bajo de grasa por debajo del 20% de la energía como estrategias que promuevan dietas bajas en carbohidratos y altas en grasa para presuntos beneficios en el rendimiento (Thomas et al., 2016). Aunque dietas veganas extremadamente bajas en grasa (<10% de energía a partir de grasa) se recomiendan para la prevención y tratamiento de enfermedad cardiovascular y diabetes (McDougall et al., 2014), tales dietas son muy estrictas para atletas sometidos a regímenes de entrenamiento intenso. Se ha demostrado que la tendencia actualmente popular de adaptación a la grasa para aumentar la oxidación de grasa por medio de dietas extremadamente altas en grasas y bajas en carbohidratos, inhiben el metabolismo de los carbohidratos y perjudican el rendimiento durante los episodios de ejercicio de alta intensidad que son comunes en la mayoría de los deportes (Burke, 2015; Thomas et al., 2016).

Los atletas vegetarianos y veganos pueden asegurar que el consumo de grasa sea apropiado dentro de las guías a través de una selección juiciosa de fuentes basadas en plantas (Tabla 3) y consumo de productos lácteos bajos o enteros en grasa, como prefieran. Sin embargo, en general la dieta vegetariana es rica en ácidos grasos poliinsaturados omega 6 pero limitada en ácidos grasos omega 3 (Li, 2003). Las dietas lacto-ovo también pueden proporcionar grasas saturadas en exceso si el consumo de grasas derivadas de animales incluyendo queso y otros productos lácteos enteros y huevos se consumen regularmente. Debido a que los ácidos grasos omega-3 pueden ser importantes para la modulación inflamatoria (Thomas et al., 2016), los atletas vegetarianos pueden beneficiarse de la selección intencional de alimentos ricos en omega-3 (Tabla 3) en lugar de o además de los aceites ricos en omega-6 (maíz, semilla de algodón, girasol y cártamo). Aunque la elongación endógena del ácido alfa-linoleico (ALA por sus siglas en inglés) a ácido eicosapentaenoico (EPA por sus siglas en inglés) es ineficiente y está influenciada por el estado de salud, género, edad y composición de la dieta (su conversión se aumenta cuando las concentraciones de omega-6 son bajas), la evidencia sugiere que las

<b>Proteína</b>	Componentes funcionales y estructurales del cuerpo; en atletas sirven como un detonante y fuente para la síntesis de proteína muscular	Leche, yogurt, queso cottage, queso, huevos, frijoles, guisantes, lentejas, edamame, tempeh, tofu, productos de soja (hamburguesas y hot dogs vegetarianos, otros análogos de carne), frutos secos, semillas, mantequillas de frutos secos (incluyendo mani), leche de soja y otras "leches" basadas en plantas. Otras fuentes: vegetales con almidón, granos incluyendo panes, arroz, quinoa, avena.
<b>Grasas saludables</b>	Fuente de energía; ayuda en la absorción de vitaminas liposolubles	Frutos secos, semillas, mantequillas de frutos secos, aguacate, aceitunas, aceite de oliva, semilla de linaza, coco, cereales de granola y muesli, aceites basados en plantas incluyendo canola, semilla de uva, avellana, semilla de ajonjolí, semilla de calabaza y aceites de cáñamo.
<b>Ácidos grasos Omega-3</b>	Modulación del proceso inflamatorio	Nueces, linaza, chía, camelina y semilla de cáñamo, y aceites de canola, nuez, linaza y cáñamo.
<b>Hierro</b>	Componente de la hemoglobina y mioglobina, y como parte de citocromos y enzimas en vías de producción de energía	Frijoles, guisantes, lentejas, edamame, frutos secos, semillas, la mayoría de los vegetales, granos enteros y fortificados incluyendo panes, arroz, quinoa, cereal para desayuno. Mejoría en la absorción al consumir con fuentes de vitamina C: frutos cítricos, moras, melón, pimientos, tomates, brócoli, kale, papas.
<b>Zinc</b>	Componente de muchas enzimas incluyendo aquellas involucradas en el metabolismo energético, síntesis de proteína y función inmune	Frijoles, guisantes, lentejas, edamame, frutos secos, semillas, la mayoría de los vegetales, granos enteros y fortificados incluyendo panes, arroz, quinoa, cereal para desayuno, quesos fuertes.
<b>Calcio</b>	Crecimiento, conducción nerviosa, mantenimiento y reparación del tejido óseo, regulación de la contracción muscular y coagulación normal de la sangre	Biodisponibilidad excelente (> 50%): Repollo (col) chino/Napa, bok choy, coles, kale, okra, hojas de nabo, proteínas vegetales texturizadas, melaza negra. Biodisponibilidad promedio (~30%): Leche, yogurt, queso, tofu enriquecido con calcio, jugo de naranja fortificado (con citrato malato de calcio). Biodisponibilidad más baja: leche de soja fortificada, la mayoría de los frutos secos, leguminosas de semillas, jugo de naranja fortificado (con fosfato tricálcico/lactato de calcio).
<b>Vitamina D</b>	Absorción de calcio, salud ósea, función del músculo esquelético, función inmune, modulación inflamatoria	Pescado grasoso, huevos de gallinas alimentadas con vitamina D o expuestas a la luz del sol, cereales para desayuno fortificados con vitamina D, margarina, jugo de frutas y "leches" basadas en plantas. Exposición de los brazos, torso y piernas, dos a tres veces por semana, cerca del mediodía solar por 25 a 50% del tiempo que tomaría desarrollar un bronceado moderado.
<b>Yodo</b>	Funciona como parte de la hormona tiroidea, que es un regulador clave del metabolismo y la frecuencia cardíaca	Sal yodada, pescado, mariscos, algas marinas, productos lácteos y algunos panes comerciales. El contenido de yodo de la mayoría de los alimentos es bajo y afectado por el contenido del suelo, irrigación y fertilizantes.
<b>Vitamina B12</b>	Importante para la producción de energía	Levadura nutricional Red Star®, leche de soja y "leches" basadas en plantas, cereales para desayuno y análogos de carne fortificada con B12 (hamburguesas y hot dogs vegetarianos, etc).
<b>Riboflavina</b>	Coenzima para numerosas reacciones de óxido-reducción en varias vías metabólicas y en la producción de energía	Leche y bebidas con base de leche, productos de panadería y cereales fortificados; pequeñas cantidades encontradas en la mayoría de los alimentos de plantas.

**Tabla 3.** Fuentes vegetarianas de nutrientes clave.

necesidades de omega-3 pueden cubrirse solo con ALA (Melina et al., 2016). La síntesis endógena de EPA y ácido docohexanoico (DHA por sus siglas en inglés) a partir de ALA parece ser suficiente para mantener concentraciones estables a largo plazo en vegetarianos. Los atletas vegetarianos también pueden considerar los suplementos de microalga ricos en DHA (Geppert et al., 2005), los cuáles se absorben bien y aumentan las concentraciones en sangre de DHA y EPA. Los atletas que habitualmente obtienen más del 10% de la energía de grasas saturadas deben reemplazar algunas porciones de lácteos enteros y/o huevo con fuentes basadas en plantas (Melina et al., 2016).

**Vitaminas y minerales:** Son una parte esencial de la dieta de todos los atletas. Los atletas vegetarianos pueden necesitar prestar particular atención a unos cuantos nutrientes, ya sea porque se encuentran de forma menos abundante en los alimentos vegetarianos, o se absorben menos de las fuentes de plantas al comparar con las fuentes animales. Estos nutrientes incluyen hierro, zinc, calcio, vitamina D, yodo y algunas vitaminas del complejo B (B12 y riboflavina). Otros nutrientes incluyendo potasio, magnesio, folato, vitaminas A, C, E y K generalmente se aportan de manera abundante en una dieta vegetariana bien equilibrada (Melina et al., 2016).

**Hierro:** El consumo de hierro puede ser un problema para los atletas vegetarianos, particularmente las atletas mujeres. El hierro no hemo (hierro proveniente de plantas) se absorbe mejor con alimentos que contengan ácido ascórbico (es decir, frutas o jugos cítricos, tomates y melón) y otros ácidos orgánicos, y se inhibe por fitatos de las plantas, polifenoles, taninos en el té, cocoa y café, proteína de soja y lácteos, y alimentos con altas

concentraciones de calcio, zinc y otros minerales divalentes (Otten et al., 2006). Cocinar con utensilios de hierro también aumenta el contenido de hierro, particularmente cuando los alimentos son ligeramente ácidos (como salsa de tomate). Si el nivel de hierro es un problema, la nutricionista o el médico especializados en deporte deben evaluar si es necesaria la suplementación con hierro (Maughan et al., 2018). Los suplementos con dosis altas de hierro no deben tomarse a menos de que esté presente la deficiencia de hierro, ya que puede interferir con la absorción de otros minerales (Otten et al., 2006) y puede llevar a exceder los almacenes de hierro en individuos en riesgo de hemocromatosis.

**Zinc:** Como el hierro, el nivel subóptimo de zinc puede ser algo prevalente en ciertos atletas, incluyendo las atletas mujeres y atletas que siguen dietas veganas y vegetarianas. En vegetarianos, los niveles más bajos de zinc se pueden atribuir a la selección de alimentos pobres en zinc o a la biodisponibilidad reducida de zinc de plantas al comparar con alimentos animales (Melina et al., 2016). Los vegetarianos que comen una dieta variada y bien equilibrada que contenga muchos alimentos de plantas ricas en zinc (Tabla 3) incluyendo leguminosas y granos enteros es probable que alcancen un nivel adecuado de zinc sin suplementación dietética (Hunt et al., 1998). De forma similar al hierro, los ácidos orgánicos tales como ácido cítrico, málico y láctico pueden incrementar la absorción de zinc hasta cierto punto (Lonnerdal, 2000), mientras que las técnicas de preparación de alimentos tales como remojar, germinación de frijoles, granos, nueces y semillas, y fermentación del pan, pueden reducir la unión del zinc por el ácido fítico (Melina et al., 2016; Otten et al., 2006).

**Calcio y vitamina D:** El consumo de calcio es un problema para los atletas veganos y vegetarianos que consuman un mínimo de productos lácteos. Aunque es posible para los vegetarianos, incluyendo los veganos, cubrir las recomendaciones de calcio, la selección juiciosa de fuentes de calcio que se absorban bien junto con el posible uso de alimentos fortificados con calcio puede ayudar a asegurar la adecuación del calcio (Mangels, 2014). Los alimentos de plantas que sean ricos en calcio bien absorbible se enumeran en la Tabla 3. La biodisponibilidad del calcio de la mayoría de estos alimentos de plantas es tan buena como, o mejor que, la leche de vaca, que tiene una absorción fraccional del 32% (Weaver et al., 1999) (Tabla 2). Las excepciones incluyen a la espinaca, acelga, remolacha verde y ruibarbo, que tienen una baja biodisponibilidad (<5-8%) debido al contenido alto de oxalacetato de estos alimentos. La vitamina D, que ayuda a la absorción del calcio, también puede ser un problema para algunos atletas debido a la exposición limitada al sol y/o consumo reducido de alimentos que contengan vitamina D. Aunque los vegetarianos y veganos pueden estar en riesgo adicional debido a un consumo dietético bajo (Crowe et al., 2011), factores tales como pigmentación de la piel, intensidad de la exposición al sol y suplementación de la dieta son predictores más importantes del nivel de vitamina D que su consumo de fuentes alimenticias (Chan et al., 2009). Los requerimientos de vitamina D pueden cubrirse por la exposición de piernas, brazos, abdomen y espalda (es decir, en pantalón corto y top deportivo) a la luz del sol al mediodía por ~10-30 min varias veces a la semana dependiendo de la pigmentación de la piel (Hosseini-Nezhad & Holick, 2013) (Tabla 3). La suplementación (1,000-2,000 IU/día) puede ser beneficiosa, especialmente para los atletas que viven en latitudes extremas (latitud > 35 grados norte o sur), que entrenan principalmente en interiores, utilizan excesivamente bloqueador solar o tienen un exceso de grasa corporal, pigmentación oscura, o piel muy blanca o fotosensibilidad. A los veganos se les puede aconsejar buscar derivados de vitamina D3 a partir de líquen, en lugar de lanolina, y D2 producida por irradiación de ergosterol de levadura (Mangels, 2014). Sin embargo, la investigación ha sugerido que la vitamina D2 puede ser menos efectiva que la vitamina D3 cuando se consume en dosis más altas (> 4,000 IU).

**Yodo:** El nivel bajo de yodo es común en muchos veganos y vegetarianos que no consumen sal de mesa (generalmente fortificada con yodo) o vegetales marinos, o consumen alimentos de plantas que crecen en tierras pobres en yodo (Krajčo- vicova-Kudlackova et al., 2003, Melina et al., 2016). También hay cierta evidencia de que el yodo se pierde en el sudor, lo que pone a los atletas que sudan abundantemente en riesgo adicional de un nivel subóptimo (Smyth & Duntas, 2005). Se puede asegurar un nivel adecuado de yodo al fomentar en los atletas el uso de sal yodada en la preparación y saladura de los alimentos (1/2 cucharadita o 3 g aportan cerca de la IDR y 1,180 mg sodio) junto con la apropiada reducción en el consumo de alimentos procesados (ver Tabla 3 para fuentes adicionales). La sal de mar, sales gourmet, la mayoría de los condimentos salados (tamari, salsa de soja) y la mayoría de los alimentos procesados que contienen sodio no están yodados.

**Vitamina B12 y Riboflavina:** Los atletas que siguen dietas veganas o casi veganas están en riesgo de un nivel bajo de vitamina B12 (Pawlak et al., 2013), la cual se encuentra exclusivamente en alimentos animales (Melina et al., 2016). Los atletas veganos deben consumir alimentos fortificados con vitamina B12 diariamente o tomar un suplemento que contenga esta vitamina o un multivitamínico. Los atletas vegetarianos también deben considerar tomar una fuente suplementaria si su consumo de productos lácteos y/o huevo es limitado. La riboflavina también puede ser un problema para los veganos y vegetarianos que limitan el consumo

de lácteos (Herrmann & Geisel, 2002) y posiblemente también restrinjan su consumo de energía. Las mejores fuentes de estas vitaminas y minerales para veganos y vegetarianos están enumeradas en la Tabla 3.

## OTROS ASPECTOS NUTRICIONALES DEL VEGETARIANISMO RELEVANTE PARA ATLETAS

### Prevención de la baja disponibilidad energética en atletas vegetarianos

Los atletas presionados para triunfar en deportes por medio de lograr (o mantener) un peso corporal irrealmente bajo, a través de la restricción de alimentos y/o ejercicio excesivo, están en riesgo de desórdenes de baja disponibilidad energética, actualmente denominados "deficiencia energética relativa en el deporte" (RED-S por sus siglas en inglés) (Thomas et al., 2016). Hay alguna evidencia de que los RED-S (anteriormente referidos como la Triada de la Atleta Femenina) o sus componentes individuales, como alteraciones endócrinas, baja densidad ósea, desórdenes alimentarios y otros factores físicos, pueden ser más comunes entre atletas vegetarianos (Larson- Meyer, 2018). Sin embargo, los expertos están de acuerdo en que la prevalencia aparentemente alta entre los vegetarianos es porque el vegetarianismo con frecuencia se utiliza como una manera socialmente aceptable de restringir el consumo de alimentos y enmascarar un desorden alimentario (Barnard & Levin, 2009). Entre los individuos no deportistas, los semi-vegetarianos, más que los verdaderos vegetarianos, tienen el mayor riesgo de patrones de alimentación desordenada (Timko et al., 2012). Un aumento en la prevalencia de RED-S entre vegetarianos también puede ser no intencional y debido a la selección de alimentos de plantas de baja densidad de energía, altos en fibra, junto con altas demandas de entrenamiento (ver la sección previa de Energía). Esto puede resultar en una circulación reducida de hormonas sexuales (incluyendo estrógenos, progesterona y testosterona) debido a la alteración de la función reproductiva hipotalámica normal por la disminución de la disponibilidad energética. En la bibliografía previa también se ha observado que las concentraciones de estrógenos circulantes más bajas en vegetarianos estuvieron asociadas con altos consumos de fibra y consumos más bajos de grasa, y producciones fecales de estrógenos más altas (Larson-Meyer, 2018). También es posible que la testosterona circulante sea más baja en atletas hombres debido a un mayor consumo de fibra o consumo reducido de energía. Sin embargo, las concentraciones más bajas de testosterona no son impulsadas por exceso en el consumo de alimentos de soja o fitoestrógenos de soja (Hamilton-Reeves et al., 2010). El consumo de soja en atletas hombres no lleva a la feminización de estos atletas. Los atletas vegetarianos con función menstrual anormal o testosterona reducida deben ser aconsejados acerca de cómo cubrir las necesidades de energía en una dieta vegetariana. Para atletas en entrenamiento intenso, una dieta basada en plantas con exceso de fibra puede resultar en consumo bajo e insuficiente de energía y potencialmente reducir la circulación enterohepática de hormonas sexuales esteroideas. Las atletas mujeres que experimenten amenorrea deben ser motivadas para consultar a su médico personal o de equipo para una evaluación completa.

### Atletas vegetarianos jóvenes

Las dietas vegetarianas son apropiadas para todas las etapas del ciclo de la vida incluyendo la niñez y adolescencia (Melina et al., 2016). Sin embargo, el atleta joven puede enfrentar retos adicionales durante periodos de crecimiento combinados con entrenamiento excesivo y/o participación en el deporte. Los nutrientes que pueden requerir atención en la planeación de dietas vegetarianas y veganas nutricionalmente adecuadas para atletas jóvenes, particularmente durante periodos de crecimiento, incluyen hierro, zinc, vitamina B12, y para algunos, calcio y vitamina D. Además, las

necesidades de proteína de los niños veganos pueden ser ligeramente mayores que la RDA para tomar en cuenta las diferencias en la digestibilidad de proteínas y composición de aminoácidos (Melina et al., 2016). Aunque los factores dietéticos pueden intervenir con la absorción de hierro y zinc, no son comunes las deficiencias de estos minerales en niños vegetarianos que viven en países industrializados (Gibson et al., 2014).

## APLICACIONES PRÁCTICAS

Los atletas vegetarianos son capaces de alcanzar sus necesidades de energía y nutrientes con la planificación (Melina et al., 2016). El atleta debe ser motivado a comer una dieta que contenga una variedad de alimentos de plantas que incluyan productos de grano entero y enriquecidos, frutas, vegetales, alimentos de plantas ricos en proteína, y (si se desea) productos lácteos y huevos. Los profesionales y entrenadores deben esforzarse para entender las razones de los atletas para ser vegetarianos, ser sensibles a las necesidades de cada individuo, y educar apropiadamente a los atletas vegetarianos acerca de las fuentes de macro y micronutrientes mencionadas que se ajusten a sus creencias y valores personales. Los profesionales necesitan asegurar que el atleta no está aduciendo al vegetarianismo con el fin de enmascarar un desorden alimentario, ya que esto es un trastorno mental serio que puede afectar a la salud y al rendimiento deportivo. Por último, nunca se debe decir a estos atletas que tienen que comer productos animales con el fin de obtener una nutrición adecuada.

A continuación, algunas recomendaciones que dar a los atletas con respecto a su nutrición:

- Cubrir los requerimientos de energía es crucial para obtener una nutrición apropiada y un rendimiento óptimo.
- Los carbohidratos son esenciales para asegurar la adaptación adecuada al entrenamiento y llevar al máximo el rendimiento durante ejercicio prolongado y de alta intensidad repetida. Los atletas deben consumir entre 3-10 g carbohidratos/kg PC/día (y hasta 12 g carbohidratos/kg PC/día para entrenamiento extremo y prolongado). Las fuentes de carbohidratos incluyen productos de granos, frutas, jugos, vegetales con almidón, suplementos deportivos (bebidas de reposición de líquidos, geles, barras deportivas) y azúcares añadidos.
- Los requerimientos de proteína varían dependiendo del tipo e intensidad del ejercicio. Fuentes vegetarianas excelentes incluyen productos de soya, frijoles, lentejas, tofu, frutos secos, semillas y la mayoría de los granos incluyendo la quinoa (Tabla 3). Leche, yogurt, yogurt griego, queso cottage y huevos son fuentes ricas para los vegetarianos.
- La grasa de la dieta es esencial para la absorción de vitaminas liposolubles y ácidos grasos esenciales. Deben incluirse en la dieta grasas mono y poliinsaturadas, tales como frutos secos y semillas, aguacate, aceitunas, aceite de olivo y aceite de ajonjolí. Fuentes vegetarianas de grasas omega-3 que incluyen nueces, linaza, chía, camelina y semilla de cáñamo, y aceites de canola, nuez, linaza y cáñamo, también deben ser parte de la dieta. Sin embargo, debe limitarse el consumo de grasas saturadas y grasas trans que se encuentran en los productos lácteos con toda su grasa, coco y muchos alimentos procesados.
- Es esencial el énfasis en la inclusión de alimentos ricos en hierro, zinc, calcio, vitamina B12 y riboflavina (Tabla 3). Aunque es preferible el consumo de estos nutrientes por medio de alimentos naturales o fortificados, ocasionalmente se puede necesitar suplementación (Melina et al., 2016; Thomas et al., 2016). En particular, la suplementación de Vitamina D se puede requerir cuando la exposición al sol es limitada. La suplementación con yodo puede

ser necesaria para aquellos que viven en áreas con niveles bajos de yodo en alimentos o cuando no utilizan sales yodadas (Maughan et al., 2018). La suplementación general debe considerarse para dietas restringidas o de baja densidad energética.

- Deben considerarse las razones de los atletas para ser vegetarianos y dar recomendaciones dietéticas basadas en alimentos aceptables, dadas las filosofías subyacentes de los atletas sobre el vegetarianismo.

## CONCLUSIONES

Los atletas de todos los niveles de competencia pueden cubrir sus necesidades de energía y nutrientes con una dieta vegetariana o vegana que contenga una variedad de alimentos, incluyendo productos de grano, frutas, vegetales, alimentos de plantas ricos en proteína, y (si se desea) productos lácteos y huevos. Sin embargo, dependiendo de las preferencias de alimentos, patrones de alimentación e intensidad del ejercicio, la dieta de algunos atletas puede contener cantidades subóptimas de energía total y de ciertos nutrientes clave, incluyendo proteína, ácidos grasos omega-3, calcio, vitamina D, hierro, zinc, yodo, riboflavina y vitamina B12. En tales casos, los atletas generalmente pueden mejorar el nivel de nutrientes a través de la selección cuidadosa de alimentos que contengan el(los) nutriente(s) que les faltan (Tabla 3) y una fuente de suplementación cuando sea apropiado. Aunque la investigación sugiere fuertemente que una dieta basada en plantas puede ofrecer muchos beneficios a la salud semejantes para los atletas y los que no son atletas, actualmente hay poca evidencia de que las dietas vegetarianas en sí, sean mejores que las dietas omnívoras para mejorar el entrenamiento y el rendimiento deportivo.

## REFERENCIAS

- Barnard, N.D., and S. Levin (2009). Vegetarian diets and disordered eating. *J. Am. Diet. Assoc.* 109:1523, author reply 1523-1524.
- Burke, L.M. (2015). Re-examining high-fat diets for sports performance: did we call the 'nail in the coffin' too soon? *Sports Med.* 45(Suppl 1): S33-S49.
- Burke, L.M., J.A. Hawley, S.H. Wong, and A.E. Jeukendrup (2011). Carbohydrates for training and competition. *J. Sports Sci.* 29(Suppl 1): S17-S27.
- Chan, J., K. Jaceldo-Siegl, and G.E. Fraser (2009). Serum 25-hydroxyvitamin D status of vegetarians, partial vegetarians, and nonvegetarians: the Adventist Health Study-2. *Am. J. Clin. Nutr.* 89:1686S-1692S.
- Craddock, J.C., Y.C. Probst, and G.E. Peoples (2016). Vegetarian and omnivorous nutrition - comparing physical performance. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 26:212-220.
- Crowe, F.L., M. Steur, N.E. Allen, P.N. Appleby, R.C. Travis, and T.J. Key (2011). Plasma concentrations of 25-hydroxyvitamin D in meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans: results from the EPIC-Oxford study. *Public Health Nutr.* 14:340-346.
- Dinu, M., R. Abbate, G.F. Gensini, A. Casini, and F. So (2017). Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: a systematic review with meta-analysis of observational studies. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 57:3640-3649.
- Geppert, J., V. Kraft, H. Demmelair, and B. Koletzko (2005). Docosahexaenoic acid supplementation in vegetarians effectively increases omega-3 index: a randomized trial. *Lipids* 40:807-814.
- Gibson, R.S., A.L. Heath, and E.A. Szymlek-Gay (2014). Is iron and zinc nutrition a concern for vegetarian infants and young children in industrialized countries? *Am. J. Clin. Nutr.* 100(Suppl 1):459S-468S.
- Grandjean, A.C. (1987). The vegetarian athlete. *Phys. Sportsmed.* 15:191-194.
- Hamilton-Reeves, J.M., G. Vazquez, S.J. Duval, W.R. Phipps, M.S. Kurzer, and M.J. Messina (2010). Clinical studies show no effects of soy protein or isoflavones on reproductive hormones in men: results of a meta-analysis. *Fertil. Steril.* 94:997-1007.
- Herrmann, W., and J. Geisel (2002). Vegetarian lifestyle and monitoring of vitamin B-12 status. *Clin. Chim. Acta* 326:47-59.
- Hietavala, E.M., J.R. Stout, L.A. Frassetto, R. Puurinen, H. Pitkänen, H. Selänne, H. Suominen, and A.A. Mero (2017). Dietary acid load and renal function have varying effects on blood

- acid- base status and exercise performance across age and sex. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 42:1330-1340.
- Hietavala, E.M., J.R. Stout, J.J. Hulmi, H. Suominen, H. Pitkanen, R. Puurtinen, H. Selänne, H. Kainulainen, and A.A. Mero (2015). Effect of diet composition on acid-base balance in adolescents, young adults and elderly at rest and during exercise. *Eur. J. Clin. Nutr.* 69:399-404.
- Hossein-Nezhad, A., and M.F. Holick (2013). Vitamin D for health: a global perspective. *Mayo Clin. Proc.* 88:720-755.
- Hunt, J.R., L.A. Matthys, and L.K. Johnson (1998). Zinc absorption, mineral balance, and blood lipids in women consuming controlled lactoovo-vegetarian and omnivorous diets for 8 wk. *Am. J. Clin. Nutr.* 67:421-430.
- Krajcovicova-Kudlackova, M., K. Buckova, I. Klimes, and E. Sebokova (2003). Iodine deficiency in vegetarians and vegans. *Ann. Nutr. Metab.* 47:183-185.
- Larson-Meyer, D.E. (2007). *Vegetarian Sports Nutrition. Food Choices and Eating Plans for Fitness and Performance.* Champaign, IL.; Human Kinetics.
- Larson-Meyer, D.E. (2018). Ch. 14: Optimizing Performance on a Vegetarian Diet. *Vegetarian Nutrition and Wellness.* W.J. Craig. New York, CRC Press. p. 303-319
- Li, D. (2003). Omega-3 fatty acids and non-communicable diseases. *Chin. Med. J.* 116:453-458.
- Longo, U.G., F. Spiezia, N. Maffulli, and V. Denaro (2008). The best athletes in ancient rome were vegetarian! *J. Sports Sci. Med.* 7:565.
- Lonnerdal, B. (2000). Dietary factors in uencing zinc absorption. *J. Nutr.* 130(5S Suppl): 1378S-1383S.
- Mangels, A.R. (2014). Bone nutrients for vegetarians. *Am. J. Clin. Nutr.* 100 (Suppl 1):469S-475S.
- Maughan, R.J., L.M. Burke, J. Dvorak, D.E. Larson-Meyer, P. Peeling, S.M. Phillips, E.S. Rawson, N.P. Walsh, I. Garthe, H. Geyer, R. Meeusen, L.J.C. van Loon, S.M. Shirreffs, L.L. Spriet, M.C. Stuart, A. Verne, K. Currell, V. Mohammed-Ali, R. Budgett, A. Ljungqvist, M. Mountjoy, Y.P. Pitsiladis, T. Soligard, and L. Engebretsen. (2018). "IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete." *Br J Sports Med* 52(7): 439-455.
- McDougall, J., L.E. Thomas, C. McDougall, G. Moloney, B. Saul, J.S. Finnell, K. Richardson, and K.M. Petersen (2014). Effects of 7 days on an ad libitum low-fat vegan diet: the McDougall Program cohort. *Nutr. J.* 13:99.
- Melina, V., W. Craig, and S. Levin (2016). Position of the academy of nutrition and dietetics: vegetarian diets. *J. Acad. Nutr. Diet.* 116:1970-1980.
- Nieman, D.C. (1988). Vegetarian dietary practices and endurance performance. *Am. J. Clin. Nutr.* 48 (Suppl):754-761.
- Otten, J.J., J.P. Hellwig, and L.D. Meyers (2006). *The Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements.* Washington, DC, Food and Nutrition Board, Institutes of Medicine.
- Pawlak, R., S.J. Parrott, S. Raj, D. Cullum-Dugan, and D. Lucus (2013). How prevalent is vitamin B(12) deficiency among vegetarians? *Nutr. Rev.* 71:110-117.
- Pelly, F.E., and S.J. Burkhart (2014). Dietary regimens of athletes competing at the Delhi 2010 Commonwealth Games. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 24:28-36.
- Phillips, S.M., and L.J. van Loon (2011). Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *J. Sports Sci.* 29 (Suppl 1):S29-S38.
- Smyth, P.P., and L.H. Duntas (2005). Iodine uptake and loss-can frequent strenuous exercise induce iodine deficiency? *Horm. Metab. Res.* 37:555-558.
- The United States Olympic Committee Sports Dietitians. and The University of Colorado Sports Nutrition Graduate Program. (2006). *Athlete's Plate*, teamusa.org.
- Thomas, D.T., K.A. Erdman, and L.M. Burke (2016). American College of Sports Medicine joint position statement. Nutrition and athletic performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 48:543-568. Timko, C.A., J.M. Hormes, and J. Chubski (2012). Will the real vegetarian please stand up? An investigation of dietary restraint and eating disorder symptoms in vegetarians versus non-vegetarians. *Appetite* 58:982-990.
- Trapp, D., W. Knez, and W. Sinclair (2010). Could a vegetarian diet reduce exercise-induced oxidative stress? A review of the literature. *J. Sports Sci.* 28:1261-1268.
- U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture (2011, Jan 31, 2011). "Dietary Guidelines for Americans, 2015-2020, 8th edition. Available from <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>"
- United States Department of Agriculture "Choose MyPlate.gov." <https://www.choosemyplate.gov/>. Vegetarian Resource Group. (2011). My Vegan Plate. Baltimore, Vegetarian Resource Group <http://www.vrg.org/blog/2011/08/01/vegan-version-of-usda-myplate-now-available-as-full-color-handout-and-coloring-page/>.
- Vegetarian Resource Group. (2014). "How many teens and other youth are vegetarian and Vegan? The Vegetarian Resource Group Asks in a 2014 National Poll Conducted by Harris Poll." <http://www.vrg.org/blog/2014/05/30/how-many-teens-and-other-youth-are-vegetarian-and-vegan-the-vegetarian-resource-group-asks-in-a-2014-national-poll/>.
- Vegetarian Resource Group. (2016). "How many adults in the U.S. are vegetarian and vegan? The vegetarian Resource Group Asks in a 2016 National Poll Conducted by Harris Poll. [http://www.vrg.org/nutshell/Polls/2016\\_adults\\_veg.htm](http://www.vrg.org/nutshell/Polls/2016_adults_veg.htm)." Retrieved April 15, 2017.
- Weaver, C. M., W.R. Proulx, and R. Heaney (1999). Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. *Am. J. Clin. Nutr.* 70(3 Suppl):543S-548S.
- Young, V.R., and P.L. Pellett (1994). Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *Am. J. Clin. Nutr.* 59(5 Suppl):1203S-1212S.

## TRADUCCIÓN

Este artículo ha sido traducido y adaptado de: Larson-Meyer, E. (2018). Vegetarian and vegan diets for athletic training and performance. *Sports Science Exchange* 188, Vol. 29, 1-7, por Lourdes Mayol Soto, M.Sc.