

Manual de Nutrición Deportiva

Vegetariana & Vegana



Unión Vegetariana Española

Cristina Casado

uv'e Unión
Vegetariana
Española

[Revisora: Paloma Quintana]

Índice

1. Introducción – seguridad
2. Beneficios de una alimentación más vegetal
3. Aspectos a tener en cuenta
4. Nutrientes importantes y dónde se encuentran
 - a. Energía total
 - b. Proteína
 - c. Grasas y omega 3
 - d. Carbohidratos
 - e. Hierro
 - f. Calcio
 - g. Magnesio
 - h. Sodio y potasio
 - i. Zinc
 - j. Yodo
 - k. Vitamina B12
 - l. Vitamina D
 - m. Otras vitaminas y minerales
 - n. Fitoquímicos: Antiinflamatorios y antioxidantes
5. Adaptaciones nutricionales según las circunstancias
 - a. Deporte de predominio aeróbico
 - b. Deporte de predominio anaeróbico
 - c. Pérdida de grasa
 - d. Ganancia de músculo
 - e. Ciclo menstrual
6. Hidratación
7. Suplementación deportiva
8. En resumen
9. Referencias



Introducción

La nutrición deportiva vegetariana y vegana, como veremos más adelante, no dista en exceso de aquella que incluye productos animales. Los nutrientes que necesitamos todas las personas independientemente de la alimentación, siguen siendo los mismos, con las correspondientes adaptaciones socio-culturales.

Por si aún se pone en duda, todos los nutrientes que necesita una persona para estar sana, pueden ser encontrados en alimentos de origen vegetal. Todos. Proteína, hierro, calcio, vitamina D. Incluso la vitamina B12, al contrario de lo que se solía pensar, ha sido encontrada en dos casos en plantas comestibles (chlorella y lenteja de agua). Aunque de momento, estas fuentes no se pueden considerar formas prácticas de asegurar las necesidades de esta vitamina, por lo que se recomienda la suplementación de forma genérica. Ningún nutriente esencial es exclusivo de los productos animales.

Una vez más, citamos a la prestigiosa AND (Academy of Nutrition and Dietetics), la Asociación de Nutrición y Dietética americana, que es la más grande a nivel internacional, englobando más de 70,000 profesionales de la nutrición.



En su documento de consenso sobre dietas vegetarianas y veganas, el cual es actualizado periódicamente según la última evidencia científica, y revisado por última vez en el 2016, se afirma que es posible cubrir las necesidades de todos los nutrientes, tener una correcta alimentación así como satisfacer las demandas del rendimiento deportivo consumiendo únicamente productos de origen vegetal:

*“las dietas vegetarianas, incluyendo las veganas, planificadas de manera adecuada, son saludables, nutricionalmente adecuadas y pueden proporcionar beneficios para la salud en la prevención y el tratamiento de ciertas enfermedades. Estas dietas son apropiadas para todas las etapas del ciclo vital, incluyendo el embarazo, la lactancia, la infancia, la niñez, la adolescencia, la edad adulta, **así como para deportistas.**” (1)*

Veremos a lo largo de este manual, todas aquellas especificaciones con respecto a la nutrición del atleta, y en concreto en el marco de una alimentación vegetariana o vegana.

Apunte: Nos referiremos en todo el documentos a la alimentación vegana, para ver el ejemplo de total exclusión de productos animales, ya que si se asientan los conceptos de esta alimentación, aquellas personas que incluyan huevos o lácteos seguro que ya saben cómo hacerlo, qué nutrientes aportan o cómo utilizarlos en las comidas.

Lo más importante antes de empezar es dejar claro que se puede ser deportista y vegano. Se puede mantener o incluso mejorar el rendimiento. Ya hay numerosos ejemplos de deportistas de alto rendimiento que eligen una alimentación vegetal. Veamos cuáles pueden ser los motivos.

Desde la Unión Vegetariana Española esperamos que este manual os sea de utilidad y que os ayude a resolver las dudas más comunes.

Beneficios de una alimentación más vegetal

Veamos según los estudios qué ventajas puede tener una alimentación más vegetal asociada al rendimiento deportivo. De forma general, la alimentación, cuanto más vegetal, se asocia con una serie de beneficios (1,2):

A.

Prevención de enfermedades. Las personas vegetarianas y veganas tienen menos riesgo de infarto, diabetes tipo 2, hipertensión, ciertos tipos de cáncer y obesidad.

Aquí hay que hacer una puntualización ya que los estudios que demuestran estos efectos son antiguos, se hicieron en un momento en el que prácticamente no existían los procesados vegetarios ni veganos, este grupo de población era mucho más homogéneo, preocupado por su salud, no fumaba, no bebía alcohol y tenían un estilo de vida más activo y consciente.

Actualmente la población vegetariana y vegana ha crecido mucho hasta el punto de ser muy heterogénea. Los procesados y ultraprocesados veganos están en cualquier supermercado y esto está muy posiblemente afectando negativamente a la salud de este sector de la población, que históricamente ha gozado de mayor calidad de vida.

Por eso es que tenemos que tener claro que se puede disminuir el riesgo de ciertas enfermedades con una alimentación más vegetal, pero no si está basada en alimentos de mala calidad.





B.

Niveles inferiores de colesterol total y LDL, y mejor control de la glucosa en sangre relacionado con la elevada presencia en la alimentación de verduras, frutas, cereales integrales, legumbres, derivados de la soja, frutos secos y semillas.

D.

Mayor aporte de antiinflamatorios y antioxidantes, muy útiles en la recuperación muscular y en prevención de enfermedades, también presentes en alimentos de origen vegetal.

F.

Menor aporte de proinflamatorios. Las sustancias proinflamatorias son un grupo variado, pero se ha visto muy presente en la carne y embutidos, especialmente una molécula, la Neu5Gc se relaciona con la artritis reumatoide al colocarse en los cartílagos (3, 4). Solo producida por animales, no plantas, nosotros tampoco, pero lo absorbemos de productos animales.

H.

Menor aporte de grasas saturadas, relacionado con la prevención de enfermedades cardiovasculares. Sí que existe aporte de grasa saturada en alimentos vegetales, pero las fuentes (frutos secos, semillas, aceite de oliva, cacao...) son más recomendables globalmente que aquellos en las que están presentes en productos animales.

C.

Mayor aporte de agua, vitaminas y minerales provenientes sobre todo de frutas y verduras.

E.

Mayor aporte de carbohidratos. La alimentación vegetariana y vegana suele tender a ser más rica en carbohidratos ya que prácticamente todos los grupos de alimentos los contienen: cereales y tubérculos, legumbres, verduras y frutas.

G.

Adecuado aporte de proteína y hierro, pese a los más extendidos mitos sobre alimentación vegana por los cuales gran parte de la población aún piensa que estos dos nutrientes solo se encuentran en la carne, pescado, huevos y/o lácteos.



Ahora, ¿cómo estos beneficios pueden traducirse en una mejora del rendimiento deportivo?

Todo esto no es que solo contribuya a la reducción de enfermedades crónicas, sino que tienen cierta aplicabilidad deportiva:

A.

Mejor capacidad cardiorespiratoria por un mejor control de la tensión y menor concentración de colesterol en sangre.

B.

Un mejor control de glucosa en sangre deriva en una mejor utilización de la misma por parte de nuestras células de cara a la energía necesaria para la práctica deportiva.

C.

Disminución del tiempo de recuperación por la elevada presencia de vitaminas, minerales y fitonutrientes. Los antioxidantes disminuyen el estrés oxidativo que deriva de la práctica deportiva. Los antiinflamatorios mejoran la capacidad de las articulaciones de volver a su estado normal. La ausencia de proinflamatorios presentes sobre todo en la carne y la proteína animal facilita el trabajo de las sustancias antiinflamatorias.

D.

Una correcta hidratación mejora el rendimiento deportivo (5).

E.

El consumo de carbohidratos se asocia con una mejora del rendimiento deportivo (6).

F.

Mayor aporte de hierro en dietas veganas y eficiencia en su utilización pueden ayudar a prevenir la común anemia del deportista.

G.

Posible mejora de la sensación de bienestar y niveles de energía. Cuando se pasa de una alimentación pobre en verdura, fruta, frutos secos y legumbres (patrón de alimentación occidental), a una rica en estos grupos de alimentos, es muy probable que se aumenten los niveles de energía y la sensación de bienestar ya que aportan energía sostenida en el tiempo, vitaminas, minerales, agua, fibra...

A pesar de todo esto hay que ser realistas. Son muchas las opciones alimenticias que pueden llevarnos a dar lo mejor de cada persona en cuanto a rendimiento deportivo, y pese a que sí que es cierto que la alimentación de predominio vegetal ofrece ventajas, aquellas que lo son pero incluyen alimentos de origen animal en cierto grado, pueden ser igualmente válidas. En este estudio se vio que prácticamente no hay diferencias en rendimiento si ambas están bien planteadas (5).

Aspectos a tener en cuenta



Vamos a enumerar todos aquellos nutrientes que se suelen poner en entredicho en la nutrición vegetariana y vegana y desmentir los mitos más extendidos.

El único nutriente que puede dar más problemas es la vitamina B12 cuando se tiene resistencia al uso de suplementos. Con respecto al resto de nutrientes, no hay mayor o menor prevalencia de déficit siguiendo una alimentación vegetariana o vegana.

Aun así, veamos con qué limitaciones nos podemos encontrar y qué podemos hacer para prevenir cualquier situación desagradable. La información y la consciencia es poder, sobre la salud, la práctica deportiva y la propia vida.

¿Qué pasa con la proteína?

- Menor digestibilidad y presencia de antinutrientes aumenta las necesidades para garantizar la absorción.
- Menor densidad en según qué alimentos vegetales.
- Por esto puede ser recomendable aumentar las necesidades +0,2g/kg/día o un 10%, dependiendo del objetivo y disciplina deportiva, y de la condición del deportista.
- Puede ser complicado aumentar los gramos diarios de proteína sin aumentar carbohidratos, grasas o calorías totales en contextos de personas con bajo requerimiento calórico, como por ejemplo aquellas que estén en etapa de definición o pérdida de grasa. Pero precisamente en deportistas que tienen mayores requerimientos esto no suele ser un problema.

| Alimento en crudo | g PROT/100g | g HCO/100g | g LIP/100g | Kcal/100g | Ración estándar (g) |
|----------------------|-------------|------------|------------|-----------|---------------------|
| Lentejas | 25 | 49 | 1,2 | 310 | 90-140 |
| Garbanzos | 19,3 | 49,2 | 6,3 | 336 | 90-140 |
| Frijol negro | 21,6 | 48,6 | 1,4 | 341 | 90-140 |
| Pasta de lentejas | 26,8 | 55,4 | 1,8 | 357 | 90-140 |
| Harina de garbanzo | 22,4 | 46,8 | 6,7 | 387 | 50-75 |
| Altramuz | 36 | 40 | 10 | 399 | 90-140 |
| Tofu | 12 | 2,4 | 5,5 | 104 | 150-200 |
| Soja texturizada | 50 | 16,5 | 1 | 330 | 40-60 |
| Tempeh | 20,3 | 3,8 | 10,8 | 192 | 150-200 |
| Edamame | 11,9 | 3,6 | 5,2 | 121 | 150-200 |
| Bebida de soja | 3,8 | 0,5 | 1,9 | 36 | 250 |
| Seitán | 21,2 | 3,5 | 1,2 | 106 | 150-200 |
| Crema de cacahuete | 25,5 | 11,2 | 50,1 | 602 | 20 |
| Pipas de calabaza | 30 | 10,71 | 47,3 | 603 | 15 |
| Levadura nutricional | 53,1 | 12,5 | 4,1 | 375 | 10 |
| Quinoa | 14,1 | 57,2 | 6,1 | 368 | 60-80 |
| Arroz | 7,1 | 78,7 | 0,7 | 365 | 60-80 |
| Avena | 13,2 | 57,6 | 6,5 | 379 | 40-80 |

Datos extraídos de BEDCA (Base de Datos Española de Composición de Alimentos <https://www.bedca.net/>) y Cronometer (<https://cronometer.com/>).

Y el hierro de origen vegetal?

- El hierro de origen vegetal (no hemo) se absorbe en menor medida que el hierro de origen animal (hemo).
 - o 15-35% de absorción de hierro hemo.
 - o 1-20% de absorción de hierro no hemo.
- Se ha visto que existen adaptaciones en vegetarianos y veganos de largo recorrido (>1 año) mediante las cuales se aumenta absorción intestinal del hierro no hemo.
- Por otro lado, y aunque pueda presentar limitaciones en su absorción, una dieta vegetariana o vegana rica en legumbres suele aportar mayor cantidad total de hierro que una dietas con alimentos de origen animal.
- Evitar el exceso de fibra (alternar cereales integrales y refinados) ya que la fibra, y en especial un antinutriente presente en ella, los fitatos, dificultan la absorción del hierro de origen vegetal. También se destruyen con los procesos de cocción.
- Evitar en lo posible tomar al mismo tiempo alimentos ricos en calcio junto con aquellos ricos en hierro, ya que compiten por el mismo punto de absorción intestinal, y siempre tiene preferencia el calcio. Se pueden juntar si, por ejemplo, la cantidad que se incluye del rico en calcio es pequeña.
- Evitar tomar también al mismo tiempo alimentos ricos en taninos, ya que sequestra al hierro. Están presentes en café, té, mate, chocolate y vino, principalmente.
- Para potenciar la absorción del hierro no hemo, conviene acompañar a las fuentes de origen vegetal con alimentos ricos en vitamina C, que serían prácticamente todas las frutas y verduras en crudo.



¿Hay calcio fuera de los lácteos?

- En la dieta vegana (no en la vegetariana que incluya lácteos a diario), es posible que exista un menor aporte, sobre todo antes, cuando no se comercializaban todas las opciones que tenemos hoy en día de bebidas vegetales y yogures fortificados.
- Las necesidades varían mucho entre países, pudiendo alcanzarse fácilmente los 700mg diarios, e incluso los 1000mg haciendo un poco de hincapié en los alimentos que lo contienen.
- Según la etapa de la vida, convendrá o potenciar los alimentos ricos en calcio debido al aumento de las necesidades. Esto es especialmente importante en adolescencia, lactancia y vejez.
- Al contrario de lo que ocurre con el hierro, existe una mejor absorción del calcio de ciertos alimentos vegetales con respecto a la leche de vaca, así como una cantidad total absorbida mayor por porción comestible comparado con alimentos como el queso.
- La cafeína, sal y azúcar aumentan la excreción urinaria (pérdida) de calcio.

| Alimento en crudo | mg Ca/100g | g ración estándar | mg Ca/ración | % absorción | mg Ca absorbidos /ración |
|----------------------------------|------------|-------------------|--------------|-------------|--------------------------|
| Leche entera | 124 | 200 | 248 | 32 | 79,36 |
| Queso fresco | 345,6 | 50 | 173 | 32 | 55,3 |
| Queso curado | 710 | 30 | 213 | 32 | 68,2 |
| Tofu | 150 | 150 | 225 | 31 | 69,75 |
| Alubia blanca | 90 | 200 | 180 | 17 | 30,6 |
| Brócoli | 56 | 250 | 140 | 52,6 | 73,6 |
| Coliflor | 22 | 250 | 55 | 68,6 | 37,7 |
| Bebida/yogur de soja fortificado | 120 | 200-125 | 240-150 | 32 | 76,8-48 |
| Kale | 254 | 200 | 508 | 58,8 | 298,7 |
| Almendras tostadas | 240 | 20 | 48 | 21 | 11 |
| Sésamo | 670 | 15 | 100,5 | 20,8 | 21 |

C.M. Weaver, KL Plawecki. Dietary Calcium: Adequacy of a Vegetarian Diet. American Journal of Clinical Nutrition, 1994. 59(5):1238-41.

¿Y el zinc?

- Se encuentra en menos cantidad en alimentos vegetales que en animales.
 - Aun así, vegetarianos y veganos no presentan mayor riesgo de déficit debido a que nuestro organismo tiene una regulación muy eficaz de su balance, adaptándose a ingestas más bajas y optimizando los depósitos.
 - Menores cantidades de zinc aportadas mediante la alimentación se absorben en mayor proporción que las grandes cantidades. Y la disminución de los depósitos aumenta la absorción intestinal.
- ### ¿Cuál es la mejor fuente de vitamina D?
- Las fuentes vegetales de vitamina D son pocas: algunas setas y productos enriquecidos como las bebidas y yogures vegetales.
 - La mayor fuente para cualquier persona, vegetariana o no, es el Sol.

- La suplementación se debe considerar solo en caso de déficit o con perspectivas de poca exposición solar. Dependiendo de si se debe remontar un déficit o de si se va a tomar como mantenimiento la dosis variará.
- Se deben buscar marcas específicamente veganas de suplemento. La mejor forma es la vitamina D3. Existe tanto vegetariana (de aceite de lana de oveja) como vegana (de setas o líquenes).

¿Hay que suplementarse con vitamina B12?

- Es poco práctico cubrir requerimientos mediante huevos, lácteos y alimentos fortificados.
- La forma más sencilla, segura y barata de obtener esta vitamina es mediante la suplementación <https://unionvegetariana.org/tienda/>
- Se recomiendan 25mcg diarios o 2000mcg semanales.

A wooden bowl sits on a burlap mat. To its right are two wooden spoons: one with black seeds and one with white seeds. Below the spoons are a whole red tomato, a green leaf, and a sliced tomato. A wooden fork is at the bottom left.

Nutrientes importantes, necesidades y dónde se encuentran

Lo más importante a la hora de mejorar o garantizar un buen rendimiento deportivo es partir desde la base, y la base es el combustible que le damos a nuestro cuerpo.

De este modo, hay que empezar por tener una **buena alimentación**. Con ello estamos hablando de tener un aporte adecuado de proteínas, ácidos grasos esenciales, hidratos de carbono y fibra, cantidades suficientes de vitaminas y minerales, y aporte de fitoquímicos como los antioxidantes y antiinflamatorios. Es decir, consumir a diario una buena variedad de verduras, frutas, legumbres y sus derivados, frutos secos y semillas, cereales, tubérculos y aceite de oliva, de forma general. Alimentos que deberían ser la base de la alimentación vegetariana y vegana, y por qué no decirlo, *también de aquellos que comen productos animales*.

Algo muy importante en nutrición deportiva es el timing de las comidas, es decir, el momento en el que se realizan las ingestas. La alimentación debe adaptarse al estilo de vida del deportista, a su trabajo y entrenamiento, y no al revés.

Todos los nutrientes mencionados a continuación son sencillamente necesarios para el normal funcionamiento del organismo, aun así, vamos a mencionar algunos de los procesos en los que intervienen que tienen relación con la práctica deportiva, así como aquellos alimentos que destacan en su aporte.

Energía total



1. Por qué es importante en el deporte

La práctica deportiva es demandante de energía. Según la intensidad, la frecuencia y el tiempo que se le dedique, las necesidades aumentarán o disminuirán.

Uno de los errores que puede cometerse es pensar que todas las fuentes de energía valen, y que da igual de donde provengan siempre y cuando estemos aportando calorías al cuerpo.

El origen de las calorías importa y mucho, por lo que hay que evitar elegir alimentos superfluos, priorizando las materias

primas. Es cierto que según los objetivos puede quedar más de margen para aportar alimentos más procesados que pueden ayudar a cubrir los requerimientos cuando la demanda energética es elevada, con por ejemplo cereales de desayuno, barritas energéticas o harina de avena.

La mayor demanda de nutrientes por lo general vendrá garantizada por este mayor aporte de alimentos.



2. Necesidades

Dependen mucho de la persona y sus objetivos, y deben guiarse mediante los ciclos de apetito-saciedad. Pueden calcularse mediante fórmulas

como la de Harris-Benedict pero no son algo cerrado ni estático, y hay muchas estrategias para generar **adherencia**, lo cual es lo más importante.



3. Macronutrientes energéticos y fuentes alimenticias

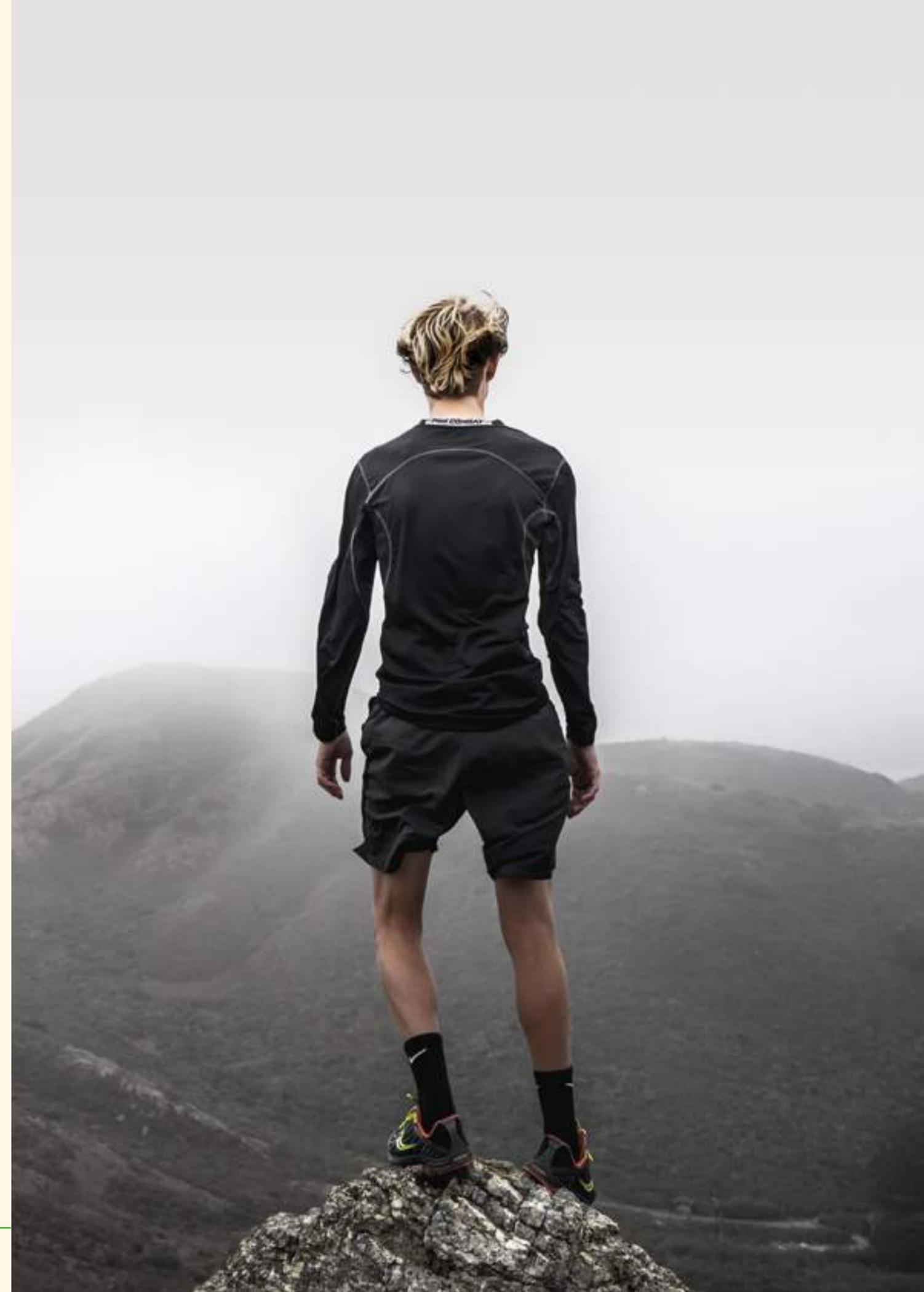
Como ya hemos visto, más no es mejor si el origen de las calorías es en forma de alimentos superfluos.

Los carbohidratos son de mucha utilidad en deportes de alta demanda de energía y en fase de volumen. Se encuentran en cereales, tubérculos, legumbres, fruta y fruta desecada.

Aquellos complejos y con mayor presencia de fibra proporcionan una fuente de

energía sostenida en el tiempo, como las legumbres y cereales integrales, y aquellos con mayor presencia de agua y azúcares libres la aportan de forma más rápida, como la fruta.

El aporte de grasa cumple con la función de aporte de ácidos grasos esenciales y vitaminas liposolubles pero también con el aporte energético de reserva para ejercicios de predominio aeróbico, es decir, deportes de larga duración o resistencia.



Proteína



1. Por qué es importante en el deporte

Regeneración y mantenimiento de la musculatura y el resto de tejidos. Saciedad en contextos de pérdida de grasa o definición. Aporte de vitaminas y aminoácidos esenciales para el organismo.

Las necesidades en el deporte se ven aumentadas, y a ello se le suma el pequeño aumento en deportistas vegetarianos y veganos para compensar la peor digestibilidad de la mayoría de fuentes de proteína vegetal.



2. Necesidades

Rango de proteína propuesto para atletas vegetarianos y veganos: 1,3-1,8g/kg/día.

Según intensidad y objetivos:

- En volumen: 1,5-2g/kg/día.
- En definición 1,7-2,5g/kg/día.
- Resistencia: 1,3-1,5g/kg/día.
- Fuerza: 1,5-2,5g/kg/día ~1,8g/kg/día (sobre todo en sujetos no entrenados)).



3. En qué alimentos se encuentra

Todas las **legumbres** (garbanzos, frijoles, lentejas, alubias, verdinas, fabes, alubia roja, pinta, soja...), y dentro de la **soja** sus derivados (bebida/yogur de soja, tofu, tempeh, habas, edamame, soja texturizada), derivados de otras legumbres como el tempeh y la **harina de garbanzo**, las **pastas de legumbres**, el **seitán** (proteína del trigo; gluten), **frutos secos y semillas** (y sus cremas), levadura nutricional o de cerveza. Frutos secos, semillas y levadura por la cantidad en la que se consumen se consideran más bien complementos

en un plato (y no única fuente proteica) o fuente proteica para snacks o desayuno. Podemos incluir aquí también la proteína concentrada o aislada (de suero lácteo, comúnmente denominada WHEY o vegana; soja, guisante, arroz, cáñamo...), la cual puede ser muy útil en según qué contexto.

Se puede ver el contenido de cada aminoácido esencial que aportan los alimentos de origen vegetal en [Vegan Health](https://www.veganhealth.com/)

Para cubrir requerimientos, es recomendable incluir fuentes de proteína en cada ingesta que se haga.



| Alimento en crudo | g PROT/100g | Kcal/100g | g ración estándar | g prot/ración | Kcal/ración |
|----------------------|-------------|-----------|-------------------|---------------|-------------|
| Lentejas | 25 | 310 | 90-140 | 22,5-35 | 279-434 |
| Garbanzos | 19,3 | 336 | 90-140 | 17,4-27 | 302-470 |
| Frijol negro | 21,6 | 341 | 90-140 | 19,5-30,24 | 307-477 |
| Pasta de lentejas | 26,8 | 357 | 90-140 | 24-37,5 | 321,3-500 |
| Harina de garbanzo | 22,4 | 387 | 50-75 | 11,2-16,8 | 193,5-290 |
| Altramuz | 36 | 399 | 90-140 | 32,4-50,4 | 359-559 |
| Tofu | 12 | 104 | 150-200 | 18-24 | 156-208 |
| Soja texturizada | 50 | 330 | 40-60 | 20-30 | 132-198 |
| Tempeh | 20,3 | 192 | 150-200 | 30,5-40,6 | 288-384 |
| Edamame | 11,9 | 121 | 150-200 | 17,85-23,8 | 181,5-242 |
| Bebida de soja | 3,8 | 36 | 250 | 9,5 | 90 |
| Seitán | 21,2 | 106 | 150-200 | 31,8-42,4 | 159-212 |
| Crema de cacahuete | 25,5 | 602 | 20 | 5,1 | 120,4 |
| Pipas de calabaza | 30 | 603 | 20 | 6 | 120,6 |
| Levadura nutricional | 53,1 | 375 | 10 | 5,3 | 37,5 |
| Quinoa | 14,1 | 368 | 60-80 | 8,5-11,3 | 221-194 |
| Arroz | 7,1 | 365 | 60-80 | 4,3-5,7 | 219-292 |
| Avena | 13,2 | 379 | 40-80 | 5,3-10,5 | 151,6-303 |

Información de gramos de proteína y kcal por 100g y por ración de varias fuentes vegetales. Como vemos, frutos secos, semillas, levadura nutricional y cereales no son una fuente grande de proteína en las raciones en las que se recomiendan consumir. Datos extraídos de BEDCA (Base de Datos Española de Composición de Alimentos <https://www.bedca.net/>) y Cronometer (<https://cronometer.com/>).

Grasas y ácidos grasos esenciales



1. Por qué es importante en el deporte

La grasa es la fuente energética de reserva por excelencia, muy importante en un contexto femenino y en deportes de resistencia.

Pero sobre todo por el aporte de ácidos grasos esenciales, implicados en la calidad de nuestras membranas celulares.

Dentro de los ácidos grasos esenciales destaca el omega 3 por su efecto antiinflamatorio y antioxidante, y de disminución del riesgo cardiovascular, y junto con el resto cumplen funciones hormonales, de desarrollo y mantenimiento del cerebro y la memoria, así como el mantenimiento del sistema inmune.

Un aporte bajo compromete el sistema inmune, reduce el almacén de grasa en el músculo y puede alterar el ciclo menstrual provocando irregularidades.



2. Necesidades

Entre 0,9-1,3g/prot/kg/día (rango superior para personas con ciclo menstrual ya que poseen mayor porcentaje de grasa corporal) o un 25-35% de las kcal diarias.

La cantidad de omega 3 recomendada es de 1,5-2g/día.



3. En qué alimentos se encuentra

Podemos elegir una de las siguientes opciones o alternar entre ellas diariamente:

- 2-3 de **nueces**
- 1 cda de semillas de **lino, chía o cáñamo** (machacadas o hidratadas)
- 1 cda de **aceite de lino** (sin calentar)

La soja y productos derivados aportan pequeñas cantidades de omega 3. La toma conjunta con cúrcuma, mejora la conversión del omega 3 vegetal a DHA en el cerebro, por lo que puede ser una buena medida a tomar.



Carbohidratos



1. Por qué es importante en el deporte

Fuente de energía muscular. Se almacena en éste en forma de glucógeno, listo para utilizar. Es una fuente energética rápida.

Los hidratos de carbono ganan importancia cuanto mayor es la actividad física

realizada (en intensidad o en duración). Tiene especial importancia el timing y el tipo de carbohidratos (simples o complejos).



2. Necesidades

Rango entre 3-8g/kg/día o 50-60% de las kcal ingeridas. Es muy variable según el protocolo que se siga, el objetivo y la disciplina deportiva y se calcula mejor como

el resto de kcal que queden a aportar después de haber calculado las correspondientes a la grasa y la proteína.



3. En qué alimentos se encuentra

Es un nutriente muy sencillo de cubrir en alimentación vegetariana y vegana ya que prácticamente todos los alimentos contienen carbohidratos, destacando sobre todo los **cereales** (pan, pasta, arroz, maíz...), los **tubérculos** (boniato, patata...), las legumbres tradicionales (lentejas, garbanzos, alubias) o la pasta de legumbres y las **frutas** frescas y desecadas. Podemos diferenciar entre los de absorción rápida y lenta:

- **Absorción lenta:** cereales integrales (pasta, cuscús, pan, arroz, avena y tostadas integrales), legumbres, verdura, alimentos que forman almidón resistente como la patata enfriada.

- **Absorción rápida:** menor cantidad de fibra o formatos triturados. Cereales refinados y harinas, patata, zumos y batidos, fruta en general a excepción de los frutos rojos.

La velocidad de absorción también va a depender del resto de alimentos con que se acompañe, si hay líquidos, si hay otros alimentos ricos en fibra, en proteína o grasa, y de la forma en que se cocine.

La velocidad de absorción es interesante desde el punto de vista deportivo ya que los hidratos de carbono de absorción lenta proporcionan energía sostenida a lo largo del tiempo, y los de absorción rápida la proporcionan de forma más instantánea.



Hierro



1. Por qué es importante en el deporte

Transporte de oxígeno a los músculos, además de ser necesario para el crecimiento celular.



2. Necesidades

9-18mg de hierro diarios, mayor aporte en personas con menstruación.

En deportistas corredores de resistencia que entrenan varias veces al día, la reco-

mendación para prevenir la anemia del deportista es diferente: 18-20mg si no hay menstruación, 23-25mg si sí que hay menstruación.



3. En qué alimentos se encuentra

Legumbres, siendo las lentejas, los garbanzos y las alubias pintas las que presentan mayor cantidad. La **soja** en forma de legumbre, y **derivados como la soja texturizada y el tempeh** son ricos en hierro. Las verduras de hoja verde como la

espinaca o el perejil. Frutos secos y semillas, teniendo en todos los casos aporte de este mineral, y destacando las **pipas de girasol** y calabaza, los **pistachos y las frutas** desecadas como los **orejones**. Cereales como la **avena y la quinoa**.

Como se puede apreciar, la dieta vegana es muy rica en hierro, simplemente hay que tener en cuenta 3 cosas para que podamos aprovecharlo mejor:

1. Consumirlo junto con fuentes de vitamina C aumenta en un 30% (6) la absorción: naranjas, mandarinas, fresas, melón y sandía, kiwi, piña, tomate o pimiento crudo, frutos del bosque, el zumo de limón, perejil fresco... Pueden

tomarse incorporadas en el plato (ensaladas, gotas de limón en una paella, perejil picado por encima), como guarnición (ensalada de tomate o de naranjas) o como postre (cualquier fruta).

2. Separarlo de alimentos muy ricos en calcio (mencionados a continuación)

3. Separarlo de alimentos ricos en taninos: café, té, mate, chocolate y vino.



| Alimento en crudo | mg Fe/ 100g | g ración estándar | mg Fe/ración estándar |
|-----------------------------|-------------|-------------------|-----------------------|
| Lentejas | 7 | 90-140 | 6,3-9,8 |
| Garbanzos | 6,8 | 90-140 | 6-9,5 |
| Alubia pinta | 8 | | 7,2-11,2 |
| Frijoles negros | 5 | 90-140 | 4,5-7 |
| Pasta de lentejas | 5,4 | 90-140 | 4,8-7,5 |
| Harina de garbanzo | 4,9 | 50-75 | 2,5-3,6 |
| Soja texturizada | 10 | 40-60 | 4-6 |
| Tempeh | 2,7 | 150-200 | 4-5,4 |
| Espinacas | 2,2 | 200 | 4,4 |
| Pipas de girasol | 6,4 | 20 | 1,3 |
| Pipas de calabaza | 8,8 | 20 | 1,8 |
| Pistachos | 7,2 | 20 | 0,8 |
| Levadura nutricional | 4,5 | 10 | 0,5 |
| Avena | 4,7 | 40-80 | 2-3,8 |
| Quinoa | 7,8 | 60-80 | 4,7-6,2 |
| Espicias (pimentón-tomillo) | 24-123 | 2-5 | 0,5-2,5 |

Datos extraídos de BEDCA (Base de Datos Española de Composición de Alimentos <https://www.bedca.net/>) y Cronometer (<https://cronometer.com/>).

Calcio



1. Por qué es importante en el deporte

Desarrollo óseo y dentario, funciones musculares de comunicación nerviosa, producción hormonal y regulación de la presión sanguínea.



2. Necesidades

700-1000mg diarios.



3. En qué alimentos se encuentra

Las **bebidas vegetales y yogures vegetales fortificados**. Las **crucíferas** como el brócoli, coliflor, bok choy, kale. **Vegetales de hoja verde** como las acelgas, rúcula, berros... **Tofu** con sales cálcicas. Otras legumbres como las **alubias blancas y el edamame**. Frutos secos y semillas, sobre todo el **sésamo y tahini**, y las almendras. También los **higos secos**.



Magnesio



1. Por qué es importante en el deporte

Involucrado en la contracción muscular, la síntesis proteica, función neuronal, coagulación sanguínea, presión sanguínea. Interviene en el metabolismo óseo y en la regeneración de cartílagos.



3. En qué alimentos se encuentra

Frutos secos y semillas (pipas de calabaza, semillas de lino, sésamo, almendras), **legumbres, espinacas, cereales integrales, cacao puro** y chocolate negro, café, y especias en general.



Sodio y potasio



1. Por qué es importante en el deporte

Mantener el balance en los fluidos celulares, la señal nerviosa, la contracción muscular y la regulación de la presión sanguínea. Reposición de sodio perdido mediante la sudoración.



3. En qué alimentos se encuentra

Sodio: Sal yodada, salsa de soja, caldo de verduras, gomasio.

Potasio: Café, especias, legumbres, frutos secos, brócoli, plátanos, remolacha



Zinc



1. Por qué es importante en el deporte

Síntesis de enzimas, proteínas y células. Mejora el sistema inmune y es necesario para que se libere la vitamina A del hígado.



3. En qué alimentos se encuentra

Cereales integrales, tofu, tempeh, legumbres, frutos secos y semillas. Son especialmente ricos en zinc los altramuces, las alubias blancas, la soja, la lenteja, pipas de girasol y calabaza y los anacardos, la levadura de cerveza y el chocolate negro.



Yodo



1. Por qué es importante en el deporte

Síntesis de hormonas tiroideas las cuales controlan el metabolismo corporal, la temperatura, las funciones musculares, y el crecimiento y desarrollo del organismo.



3. En qué alimentos se encuentra

Sal yodada y algas marinas.

Se recomienda utilizar sal yodada como sal de referencia (1/2cdta al día es suficiente para cubrir necesidades de yodo). Las algas marinas proporcionan cantidades masivas de yodo, por lo que es mejor limitar su consumo.



Vitamina B12



1. Por qué es importante en el deporte

Síntesis y maduración de los glóbulos rojos, síntesis del ADN durante la división celular, mantenimiento del sistema nervioso, síntesis de lípidos neuronales y neurotransmisores, y síntesis de proteínas y aminoácidos.



3. En qué alimentos se encuentra

No hay a día de hoy fuentes fiables de esta vitamina de origen vegetal. Algas, setas y levadura nutricional o de cerveza contienen análogos.

En alimentos fortificados como bebidas y yogures vegetales o levadura nutricional, el aporte suele ser insuficiente para cubrir los requerimientos (igual que con huevos y lácteos).

Es por esto que es tan importante la suplementación: 25mcg diarios o 2000mcg semanales.

[Comprar B12](#)



Vitamina D



1. Por qué es importante en el deporte

Función hormonal, captación del calcio por parte de los huesos, normal funcionamiento del sistema inmune, sistema nervioso y mantenimiento de la densidad ósea.



3. En qué alimentos se encuentra

Es complicado cubrir requerimientos mediante alimentos para cualquier persona. En alimentos puede ser encontrada en ciertos hongos y en alimentos fortificados como las bebidas y yogures vegetales.

Aun así, la mejor fuente es la **exposición solar**. Las células de nuestra piel la sintetizan con la exposición ultravioleta. 15-30min diarios son suficientes.



Otras vitaminas y minerales

| Vitamina/mineral | Función | Alimentos |
|--|---|---|
| Vitamina B1 (tiamina) | Metabolismo de la comida, señal nerviosa y contracción muscular. | Lentejas, pipas de girasol, leche de almendras, semillas de lino, levadura nutricional/cerveza, tahini, cacahuetes. |
| Vitamina B2 (riboflavina) | Importante para la piel, pelo, músculos, ojos, sistema inmune y el cerebro. | Pimentón, cacao puro, almendras, levadura nutricional/cerveza. |
| Vitamina B3 (niacina) | Importante para la piel, ojos, hígado y el sistema nervioso. | Cacahuetes, pipas de calabaza y girasol, café, levadura nutricional/cerveza, soja y derivados. |
| Vitamina B5 (ácido pantoténico) | Metabolismo de los alimentos, desarrollo del sistema nervioso, hormonas y glóbulos rojos | Levadura nutricional, habas, lentejas, guisante seco, garbanzos, arroz integral, centeno. |
| Vitamina B6 (piridoxina) | Metabolismo de los alimentos, producción de hormonas, glóbulos rojos y mantenimiento del sistema inmune. | Levadura nutricional/cerveza, cereales integrales, especias, frutos secos y semillas. |
| Vitamina B8 (biotina) | Crecimiento celular y metabolismo de los alimentos. | Almendras, chocolate negro, cereales integrales, alcachofas, frambuesas, calabaza. |
| Vitamina B9 (ácido fólico) | Desarrollo del feto, creación y funcionamiento de glóbulos rojos y células en general. | Hojas verdes. |
| Vitamina C | Antioxidante, mantiene encías y mucosas sanas, ayuda a la curación de heridas y potencia el sistema inmune. | Pimiento rojo, naranja, mandarina, fresas, melón, limón, piña, kiwi. |
| Vitamina A | Mantenimiento de la visión, función inmune y funcionamiento normal de los órganos. | Hojas verdes, zanahoria, boniato, nísperos, tomate, pimiento rojo, calabaza. |
| Vitamina K | Regeneración y curación de heridas, desarrollo óseo. | Brócoli, coliflor, repollo, coles de Bruselas, lombarda, kale, hojas verdes. |
| Vitamina E | Antioxidante que previene el daño celular y neutraliza los radicales libres. | Aceite de oliva, aceitunas, aguacate, pipas de girasol, frutos secos. |

| | | |
|------------------|---|--|
| Manganeso | Metabolización de la comida, metabolismo óseo. | Piñones, sésamo, almendras, avellanas, alubia blanca, pistachos, coco, espinacas, arroz integral, té verde, avena. |
| Fósforo | Protección y construcción de los huesos, síntesis del ADN y transporte de nutrientes a los órganos. | Pipas de calabaza, pipas de girasol, sésamo y tahini, soja, semillas de lino, habas, almendras, avena. |
| Selenio | Salud reproductiva, metabolismo de las hormonas tiroideas, síntesis de ADN y antioxidante. | Nueces de Brasil. |
| Cobre | Creación de glóbulos rojos, producción de energía celular, sistema inmune y nervioso. | Legumbres, frutos secos y cacao |

Fitoquímicos: Antiinflamatorios y antioxidantes

No son nutrientes esenciales pero sí son muy recomendables para acelerar la recuperación tras un entrenamiento o competición. Por su marcado efecto antiinflamatorio tenemos la cúrcuma y el jengibre, y como alimentos concentrados en antioxidantes destacan los frutos rojos o las espinacas.

Cúrcuma

Hay muchos estudios que han demostrado la efectividad antiinflamatoria y antioxidante de la cúrcuma, y en concreto de uno de sus compuestos activos: la curcumina (7, 8, 9). Aun así, se recomienda consumir la raíz en sí, entera o en polvo, mejor que los concentrados de curcumina.

Esto es debido a que éste no es el único principio activo de la cúrcuma (10, 11). Eso sí, mejor acompañada de pimienta negra ya que se mejora su absorción.

Jengibre

Esta raíz posee efectos antiinflamatorios y analgésicos, reduciendo el dolor en la práctica deportiva (12, 13, 14). Estos efectos se observan incluyendo 1cdta al día (2g), fresco o en polvo.

También puede aliviar las náuseas, interesante en deportes de resistencia como carreras de larga distancia, maratones o triatlones, en los cuales el malestar abdominal puede ser decisivo para el rendimiento.

Espinacas

Ricas en antioxidantes y también antiinflamatorias, reduciendo el estrés oxidativo que se provoca la práctica deportiva (15). El efecto se ha visto con 1g/kg de peso diario durante 2 semanas, tiempo después del cual mejoraron marcadores de estrés oxidativo como las citoquinas en hombres entrenados tras correr media maratón.

Cerezas, uvas y otros frutos rojos

El efecto antiinflamatorio de los antioxidantes presentes en estos alimentos reduce los síntomas de daño muscular tras el ejercicio y mejora la recuperación (16, 17).

Disminuyen las citoquinas inflamatorias y los marcadores indirectos de daño muscular (18), disminuyen el dolor muscular en corredores (19) y aceleran la recuperación (20). Aunque en los estudios se utilice zumo -debido a que de esta forma es posible hacer una comparativa con una bebida placebo-, el efecto con la fruta entera debería ser el mismo o mejor.

Pueden incluirse en la alimentación diaria o para observar cierto efecto ergogénico tomar 250-300ml de zumo de cereza o cerezas enteras 2 veces al día 4-5 días antes de un evento deportivo o durante 2-3 días después para promover la recuperación (4).

Té verde

También destaca por su contenido en antioxidantes y tiene muy posiblemente efectos beneficiosos para deportistas.

Los efectos descritos puede que sean muy específicos según el deporte, por lo que se necesita más investigación al respecto. Aun así, podemos decir que es muy recomendable incluir estos alimentos a diario.





Adaptaciones nutricionales según situaciones concretas

Cabe aclarar que las siguientes recomendaciones son muy generales, ya que se puede rendir desde acercamientos dietarios muy diferentes. Pudiendo utilizarse protocolos bajos en carbohidratos y altos en grasas –entre otros, que a priori van en contra de lo que a continuación se expone.

Deporte de predominio aeróbico

Ejercicios de larga duración a intensidad media-baja.

Ejemplos: Maratón, triatlón, ciclismo, tenis, natación...

Las adaptaciones nutricionales más importantes son:

- Mantenimiento de una alimentación equilibrada y saludable basada en materias primas para garantizar el aporte de todos los micronutrientes.
- Aporte de energía sostenido para la actividad física. El mantenimiento de unos buenos depósitos de glucógeno y las reservas de grasa son imprescindibles para ello.
- En la alimentación es fundamental el aporte de hidratos de carbono (21), especialmente complejos de cara a los entrenamientos y antes de competiciones, así como de ácidos grasos esenciales.
- En competición es importante aportar hidratos de carbono de fácil absorción y de fácil asimilación y mantener el estado de hidratación con el aporte de agua y electrolitos, especialmente sodio.
- Favorecer una buena recuperación con aporte de agua, hidratos de carbono para rellenar los depósitos de glucógeno, proteínas para favorecer la recuperación muscular y antiinflamatorios y antioxidantes.

Macronutrientes:

La destrucción y creación de células musculares no es tan elevada, por lo que las necesidades de **proteína** se encuentran en un rango medio-bajo: 1,3 -1,5g/kg/día.

Aporte de **hidratos de carbono** en el rango alto y suficiente de grasas.



Deporte de predominio anaeróbico

Ejercicios de corta duración y alta intensidad.

Ejemplos: Bodybuilding (ganancia de músculo) y powerlifting (ganancia de fuerza). Ciertos deportes de equipo son mixtos, y tienen gran carga anaeróbica: atletismo, fútbol, baloncesto, natación...

- Mantenimiento de una alimentación equilibrada y saludable basada en materias primas para garantizar el aporte de todos los micronutrientes.
- Importancia de un aporte correcto de calorías totales, generalmente un poco por encima de las necesidades, ya que es imprescindible para el mantenimiento y sobre todo el aumento de masa muscular.
- Mayor aporte de proteína para garantizar la recuperación muscular y favorecer la formación de nuevas fibras musculares.
- Incluir alimentos ricos en vitamina B6 por su implicación en el metabolismo de las proteínas. Restricción de la ingesta de alcohol ya que disminuye la concentración de esta vitamina.
- Se recomienda no ingerir alimentos sólidos en las 3-4h previas al ejercicio. Esta es una recomendación general que se debe individualizar, haciendo ensayo-error los meses previos a la competición. Hay deportistas que pueden comer incluso 30min antes.
- Es importante la nutrición pre-competición para llenar depósitos de glucógeno, mantener el anabolismo proteico, prevenir la inmunosupresión en la fase de recuperación, prevenir el daño y facilitar la reparación muscular.
- El vaciamiento gástrico está reducido por lo que la ingesta de líquidos durante la competición puede dar sensación de pesadez.

Estos deportistas presentan un mayor porcentaje de masa muscular y una mayor destrucción-reparación de células musculares, por lo que es necesaria una ingesta de proteínas más elevada: 1,5-2,5g/prot/kg/día, de alto valor biológico y biodisponibilidad.

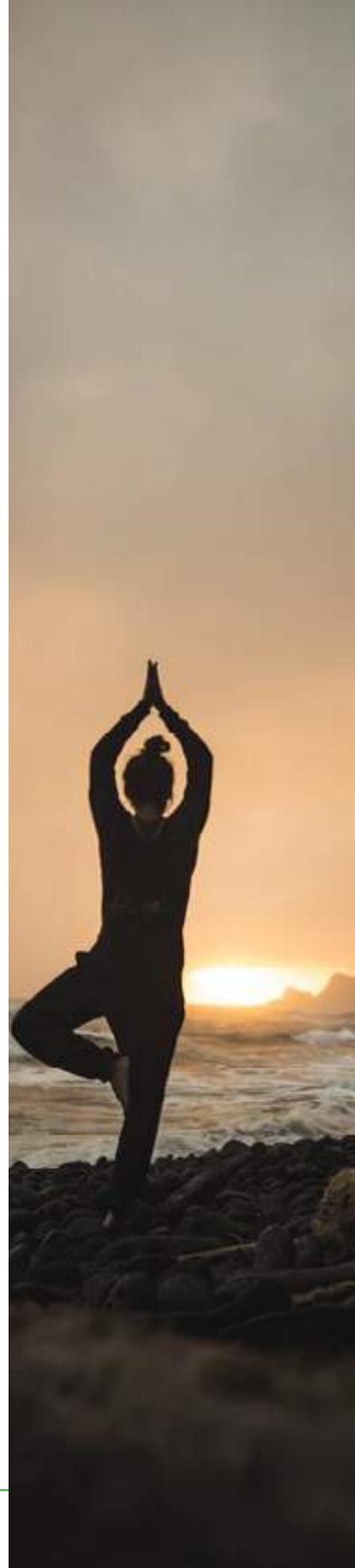
La ingesta de **carbohidratos** durante el ejercicio de fuerza ha demostrado una mejora en el rendimiento (22). Al consumirlos antes de la actividad se aumenta la velocidad de vaciado gástrico, proporcionando energía más rápidamente y contribuyendo a mantener los depósitos de glucógeno muscular llenos. Rango medio-alto y suficiente aporte de grasas.

Pérdida de grasa

Período de déficit calórico que tiene como objetivo la disminución del porcentaje de grasa corporal, ya sea por motivos estéticos o de salud.

Adaptaciones nutricionales:

- Lo más importante en un plan de pérdida de grasa es la adherencia. Independientemente del tipo de alimentación que se lleve, lo más importante es que pueda ser algo que esa persona vaya a poder llevar a largo plazo, que forme parte de su estilo de vida. Si esto falla, lo demás que hagamos o nos propongamus (ayuno intermitente, dieta paleo, cetogénica, ciclos de calorías, dieta inversa, refeeds...) va a dar igual. Esta es la base: La mejor alimentación para la pérdida de grasa es aquella que la persona es capaz de integrar y mantener de forma razonable dentro de su estilo de vida.
- La siguiente clave es la paciencia. Evitar esperar resultados rápidos para disfrutar y apreciar el proceso y la evolución, para lo cual la constancia es clave.
- Importancia del balance calórico. Es necesario consumir menos energía que la que el cuerpo gasta para mantener el peso actual. Es preferible siempre hacerlo de forma moderada a la par que se realiza ejercicio físico de fuerza para mantener en lo posible la masa muscular para favorecer la adherencia. Por norma general es suficiente con disminuir un 10-20% (200-300kcal) el aporte calórico para comenzar a perder grasa corporal.
- Las calorías no son lo único que importa, importa mucho de dónde provengan. Las elecciones alimentarias deben ser en su mayoría materias primas o poco procesadas, pero es importante también tener en cuenta que si las cantidades son elevadas, por muy saludables que sea, podemos contrarrestar el déficit calórico.
- El mayor problema de estar en déficit calórico es que al ser una situación que el cuerpo intenta evitar, produce adaptaciones como la pérdida de masa muscular (requiere de mucha energía para mantenerse), aumento del hambre, disminución de la hormona de la saciedad (leptina), aumento de la sensibilidad a la insulina en células grasas, aumento del cortisol... Por tanto cuanto mayor tiempo en déficit calórico y más agresivo sea este déficit, mayores serán. Si se hace de forma moderada e incidiendo en la saciedad, se podrán prevenir.



Macronutrientes:

En fase de definición las necesidades de **proteína** son mayores para evitar la degradación del músculo y proporcionar una mayor saciedad: 1,8-2,5g/kg/día en hombres y 1,7-2g/kg/día en mujeres. En estos casos, puede ser recomendable incluir proteína en polvo para aumentar los gramos diarios sin aumentar mucho las calorías totales.

El aporte de **grasa** es necesario: 0,9-1,3g/kg/día, rango más elevado para personas que menstrúan. De **hidratos de carbono** se aportarán el resto de calorías hasta cubrir las planteadas para el déficit.

En esta situación puede ser recomendable la toma de un multivitamínico que aporte del 50-100% de la RDA de vitaminas y minerales, según lo agresivo que sea el déficit, si se lleva a cabo una pauta hipocalórica durante un largo período de tiempo.

Ganancia de músculo

El deterioro y pérdida de masa muscular está directamente relacionada con la mortalidad, en mayor medida que el exceso de grasa. La masa muscular es protectora de la salud por lo que cualquier persona se beneficia de su mantenimiento o ganancia.

Los principales beneficios derivados son: aumenta la densidad ósea, el metabolismo basal, la sensibilidad a la insulina, reduce la presión sanguínea, mejora la circulación, la sensación de bienestar, es antidepresiva, mejora el perfil lipídico, el estrés y la autonomía.

Adaptaciones nutricionales:

- Es necesario crear un superávit calórico para maximizar la ganancia muscular, también denominado fase de volumen. Esto no significa, de nuevo, que todas las calorías valgan. Se puede ganar músculo a costa de masa grasa y empeorando nuestra composición corporal y salud, o de forma saludable manteniendo una alimentación equilibrada eligiendo como base las materias primas.
- Un aspecto a tener en cuenta es que cuanto más grasa corporal se tenga, menos masa muscular se puede ganar (23).
- En cuanto a la proteína, el factor más importante es llegar a los gramos diarios planteados. No importa tanto cuándo se tome, aunque lo más óptimo es repartir esos gramos de forma más o menos equitativa en las distintas ingestas del día, con entre 20-30g de proteína por toma, o que contengan 10g de aminoácidos esenciales y 2g de leucina.
- El cuerpo puede crear una cantidad limitada de músculo al mes, y más limitada según el tiempo que se lleve entrenando, por tanto mayor aporte de proteína no va a dar lugar a mayor ganancia muscular.
- Consumir carbohidratos después de la práctica deportiva (aunque no hace falta que sea inmediatamente después), maximiza la síntesis proteica, eleva la producción de insulina, rellena los depósitos de glucógeno y reduce los niveles de cortisol (hormona del estrés). Aun así, la proteína misma ya eleva los niveles de insulina.



Macronutrientes:

A pesar de lo que se piensa, la **proteína** no es lo más importante en fase de volumen, 1,5-2g/kg/día son suficientes para maximizar la síntesis proteica. Rango más bajo para mujeres y deportistas muy entrenados.

Grasas 20-30% del total calórico y de **hidratos de carbono**, el resto.

Las personas con mayor porcentaje de grasa corporal tienen mejores resultados con una dieta más alta en grasas y personas más definidas suelen mejorar más con una dieta más alta en carbohidratos, aunque no siempre es así. Depende de las características metabólicas y circunstancias de cada individuo.

Ciclo menstrual

Los estrógenos, la progesterona, la hormona luteinizante (LH) y folículoestimulante (FSH) regulan el ciclo menstrual. Se encargan del desarrollo del cuerpo lúteo y los óvulos. La testosterona también está presente y tiene una marcada función anabólica, favoreciendo la mineralización ósea e incrementando la libido. La cantidad de factor de crecimiento en etapa fértil es mayor, por lo que el desarrollo muscular se ve favorecido.

Los estrógenos son la principal hormona femenina, producida principalmente por los ovarios, mejoran la sensibilidad a la insulina y a la leptina, dirigen el almacén de grasa a la zona subcutánea sobre todo de caderas y glúteos. Contribuyen a disminuir la grasa visceral, favorecer la formación de colágeno y aumentan la reabsorción del calcio favoreciendo la mineralización ósea.

Al existir más triglicéridos intramusculares se favorece el uso de grasas y ser capaz de soportar más repeticiones.

Macronutrientes:

- Cuidado con las dietas muy hipocalóricas y especialmente las bajas en grasa ya que pueden provocar amenorrea, caída de los niveles de estrógenos y mayor riesgo de osteoporosis y fracturas. Esto se denomina la triada de la mujer atleta.

- El aporte de **grasa** es muy importante por su función hormonal. Es el principal sustrato energético en el desempeño deportivo: 20-40% de las kcal. De carbohidratos se recomienda un aporte medio, y de proteína en el rango medio-bajo por el menor contenido de masa muscular.
- El porcentaje mínimo de grasa corporal para preservar la salud y la fertilidad es de ~12%
- *El ciclo menstrual* suele durar 28 días y las adaptaciones nutricionales y deportivas son las siguientes (24-28):



1. Fase folicular (del día 1 al 14): Los primeros días corresponden con la menstruación. Los siguientes corresponden con la formación del nuevo óvulo en el folículo. Aumentan los estrógenos. Metabolismo basal bajo, mayor sensibilidad a la insulina.

- **Menstruación.** Desprendimiento del endometrio con sangrado, posible estado anémico. Disminuye la temperatura corporal y el metabolismo basal, aumenta la sensibilidad a la insulina. Hormonas en su punto más bajo: sistema inmune comprometido. El rendimiento deportivo se puede ver afectado por las alteraciones fisiológicas y psicológicas aunque afecta de forma distinta a cada persona.

2. Ovulación (del día 14 al 16): El folículo suelta al óvulo maduro y es transportado al útero. Metabolismo basal medio, proteína estimulante de adipocitos alta, lo cual favorece la acumulación de grasa. La sensibilidad a la insulina comienza a disminuir.

3. Fase lútea (del día 17 al 28): El útero prepara un ambiente óptimo para la fecundación del óvulo e implantación del cigoto. Disminuyen estrógenos y aumenta la progesterona. Metabolismo basal alto, baja sensibilidad a la insulina y leptina (hormona de la saciedad).

- **Síndrome premenstrual (SPM).** Si no hay fecundación, los vasos sanguíneos que irrigan el endometrio se contraen y desprenden. Metabolismo basal en su punto más alto, aumenta la temperatura corporal. Aumento de retención de líquidos, disminución de serotonina y dopamina, lo cual da lugar a crisis depresivas, aumento del apetito y antojo por carbohidratos, los cuales son mal tolerados. Alimentación rica en verduras y fruta, proteína y grasas mejora la retención hídrica. Los ácidos grasos omega 3 ayudan a disminuir la inflamación y a mejorar el ambiente hormonal. Se aconseja evitar el exceso de azúcar, sal, café, alcohol y tabaco, ya que empeoran la retención hídrica y la inflamación, agravan el desorden hormonal y favorecen episodios depresivos.

El ejercicio físico mejora el estado anímico, el ambiente hormonal y la reducción de los cólicos, aunque se es más susceptible a la fatiga (30).

Los anticonceptivos inhiben la ovulación, el ciclo menstrual deja de existir, estrógenos y progesterona se aportan en la misma cantidad de forma constante.

| Fase | Folicular | | Ovulación | Lútea | |
|-----------|--|--|---|--|---|
| | 1-14 | | | 17-28 | |
| Días | | | 14-16 | Post-ovulación | Pre-menstrual |
| Etapa | Menstruación | Post-menstruación | | | |
| Hormonas | Hormonas ↓ ↓ Inmunidad débil | Estrógenos ↑ Progesterona ↑ | Estrógenos ↑ ↑ Progesterona ↑ | Estrógenos ↓ Progest. ↑ ↑ | Hormonas ↓ |
| Nutrición | Hidratos ↑ Proteína ↑ Grasa ↑ ↑ | Hidratos ↑ ↑ Proteína ↑ Grasa ↓ | Hidratos ↑ ↑ Proteína ↑ Grasa ↓ ↓ | Hidratos ↓ Proteína ↑ ↑ Grasa ↑ ω3 | Hidratos ↓ ↓ Proteína ↑ Grasa ω3 ↑ ↑ |
| Deporte | Rendimiento comprometido. Fuerza y resistencia moderados. | Entrenamiento de alta intensidad, de fuerza y resistencia. | Aumento de intensidad y carga, sobre todo de fuerza. Cardio tipo HIIT. | Aumento del volumen de ejercicio, no de la intensidad y carga. | Baja la intensidad del entrenamiento, aeróbico de bajo impacto. |



Hidratación

Mantener un correcto estado de hidratación es fundamental para mantener el rendimiento deportivo. En un estado post-ejercicio, el deportista se encuentra en deshidratación (29).

Los dos hechos demostrados que más contribuyen al desarrollo de fatiga durante el ejercicio físico son la disminución de los hidratos de carbono almacenados en forma de glucógeno en el organismo y la aparición de deshidratación por la pérdida por el sudor de agua y electrolitos con evidencia de grado A (4).

Esto es debido a que el **sudor es el mecanismo** que utiliza el cuerpo para evitar el calentamiento del núcleo del organismo. Mediante la pérdida de agua y electrolitos con el sudor, se produce el enfriamiento de la piel, y la bajada de la temperatura corporal.

Esto evita **consecuencias** graves como los golpes de calor.

El grado de **deshidratación depende** de: temperatura ambiental, humedad, sol, viento, tipo de práctica, tasa metabólica basal de la persona, la ropa que se lleve o la temperatura corporal.

Y puede **calcularse** midiendo el peso pre y post ejercicio u observando la cantidad y coloración de la orina. Con estos métodos podemos obtener recomendaciones personalizadas para cada deportista. Es habitual que controlen su peso antes y después del esfuerzo, para conocer las necesidades.

La correcta hidratación previene **riesgos** de moderados a graves según el grado de deshidratación. Se pretende evitar pérdidas >2% del peso, pues no sólo va a provocar una disminución del rendimiento físico, sino que aumenta el riesgo de lesiones y puede poner en juego la salud e incluso la vida del deportista.

¿Cómo se debe hidratar el deportista?

Para deportistas de bajo grado (2-3 veces por semana), podemos sencillamente guiarnos por nuestra sensación de sed.

Para deportistas de alto rendimiento lo haremos de forma distinta según el momento de la práctica deportiva: pre, durante o post.

Para mantener el estado de hidratación, **no solo hay que reponer agua**, lo que es, incluso peligroso, sino también los electrolitos perdidos, e hidratos de carbono (30). La rehidratación con agua sola no resuelve el problema e incluso puede agravarse produciendo hiponatremia: desorientación, confusión e incluso crisis epilépticas (31).

Así, **se debe aportar al mismo tiempo sodio**. Los hidratos de carbono ayudan a mejorar el sabor de las bebidas favoreciendo la adherencia. Las pérdidas de potasio son mucho menores, y su aporte más prescindible. En la bebida de reposición favorece la retención de agua en el espacio intracelular, ayudando a alcanzar una rehidratación adecuada.

⁽¹⁾ Pese a haber expuesto cantidades concretas de reposición de líquidos, las recomendaciones hídras son tremendamente individuales en relación a las adaptaciones del deportista, sus circunstancias y la alimentación previa al entrenamiento o prueba. Por tanto, en la práctica nos pueden servir como una simple orientación, debiendo adaptarse de forma individualizada.

1.

Antes de la práctica deportiva

Si se ingiere suficiente líquido con las comidas y existe un periodo de descanso adecuado (8-12 horas) desde la última sesión de entrenamiento, es muy probable que el deportista esté euhidratado (hidratado correctamente). Para ello es imprescindible consumir frutas y verduras.

La hiperhidratación antes de determinadas actividades puede emplearse como estrategia.

Beber entre 250 y 500 ml de agua o bebida para deportistas 2 horas antes del inicio de la actividad deportiva, recordando que las necesidades dependen según la tasa de sudoración y las condiciones ambientales.

Si el ejercicio va a durar más de 1 hora, también es recomendable añadir HC a la bebida, especialmente en las dos últimas tomas.

2.

Durante la práctica deportiva

A partir de los 30 minutos del inicio del esfuerzo empieza a ser necesario compensar la pérdida de líquidos, y después de una hora esto se hace imprescindible. Seguir bebiendo cada 15-20 minutos.

Se recomienda beber entre 6 y 8 mililitros de líquido por kilogramo de peso y hora de ejercicio (aproximadamente 400 a 500 ml/h o 150-200 ml cada 20 minutos), y no excederse. Aunque si el ambiente es muy caluroso y húmedo, hay que beber más.

Temperatura ideal de entre 15 y 21°C.

En entrenamientos o competiciones que duren más de 1 hora, o en cortos pero intensos, se recomienda beber líquidos que contengan sodio en el rango de 20 mmol/l (460 mg/l) a 50 mmol/l (1.150 mg/l).

3.

Después de la práctica deportiva

Tan pronto como finalice el ejercicio, el consumo de alimentos y bebidas normal recuperará la euhidratación. 1,5L por cada kg de peso perdido. Si la comida/bebida lleva sodio, la recuperación será más rápida. Se recomienda que también contenga hidratos de carbono, proteínas y potasio.

Contenido calórico de las bebidas de reposición: 300-350 kcal/l, de las cuales al menos el 75% deben provenir de HC de alta carga glucémica (glucosa, sacarosa, maltodextrina), sodio en el rango de 40 mmol/l (920 mg/l) a 50 mmol/l (1.150 mg/l), potasio en rango de 2-6 mmol/l, y cierta cantidad de proteínas (1,5%). Temperatura 18-22°C.

La reposición de los líquidos perdidos debe hacerse de forma gradual.

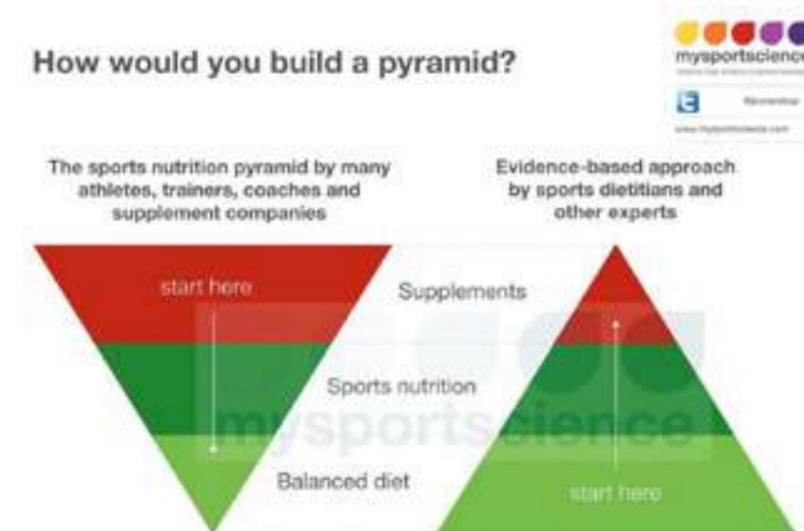
La hidratación es fundamental en las competiciones, pero no nos olvidemos de los entrenamientos, que aunque puedan ser de menor carga de ejercicio, es necesario mantener un buen estado de hidratación.⁽¹⁾



Suplementación deportiva

Ayuda ergogénica: *toda sustancia, alimento, componente o nutriente no alimenticio que es ingerido intencionadamente, además de la dieta consumida habitualmente, con el objetivo de lograr un beneficio específico para la salud y/o rendimiento (32).*

Antes de entrar de lleno en los suplementos dejemos claro que **la alimentación es lo primero a valorar antes de comprar ningún suplemento**. La base de un rendimiento adecuado es una buena alimentación. Además, los suplementos deberían ser únicamente tomados siguiendo las indicaciones de los profesionales de la nutrición especializados en nutrición deportiva y bajo su supervisión, ya que la recomendación es completamente personal según las circunstancias de cada deportista.



Infografía de mysportscience @jeukendrup www.mysportscience.com

Por último, recordar que el más importante suplemento para un atleta vegetariano o vegano y que no es ayuda ergogénica sino algo imprescindible, es **la vitamina B12**. Así que de invertir en un suplemento, sería en este.

Suplementos deportivos según la evidencia científica

El sistema de clasificación ABCD divide los suplementos para deportistas en 4 grupos según el nivel de evidencia, además de tener en cuenta otros puntos como que el producto sea seguro, legal y eficaz para mejorar el rendimiento deportivo (21):

| Grado de evidencia | Suplemento | Efectos generales |
|--|--|---|
| Grado A Autorizados para el uso en situaciones específicas utilizando protocolos individualizados. Datos procedentes de numerosos ensayos clínicos aleatorizados, metaanálisis o revisiones sistemáticas | <i>Proteína en polvo</i> | Aumento o mantenimiento de masa muscular. Carácter anabólico. |
| | <i>Bebidas de reposición</i> | Restablecimiento de agua y electrolitos. |
| | <i>Geles y otros formatos de hidratos de carbono</i> | Resíntesis del glucógeno muscular. |
| | <i>Beta-alanina</i> | Actividades continuas o intermitentes. Atenúa fatiga neuromuscular. |
| | <i>Creatina</i> | Aumento de la fuerza. Mejora el rendimiento en series consecutivas de alta intensidad. Aumento de la masa muscular, fuerza y potencia. |
| | <i>Nitratos</i> | Retraso de la aparición de fatiga en actividades de larga duración. |
| | <i>Cafeína</i> | Aumenta la utilización de grasa como fuente de energía. Aumenta la resistencia y el desempeño cognitivo. |
| | <i>Bicarbonato</i> | Actividades continuas o intermitentes. Atenúa fatiga neuromuscular. |
| Grado B Pocas pruebas de efectos beneficiosos, es necesaria más investigación. Posible uso mediante protocolos individualizados. | <i>BHMB</i> | Dudosa efectividad. Solo en casos muy específicos valorados y pautados por el profesional de la nutrición. |
| | <i>BCAAS</i> | |
| | <i>Carnitina</i> | |
| | <i>Glutamina</i> | |
| | <i>Glucosamina</i> | |
| | <i>Citrulina</i> | |
| | <i>Arginina</i> | |
| | <i>Taurina</i> | |
| <i>Otros minerales</i> | | |
| Grado C | Aquellos no pertenecientes al grupo A, B y D | No hay pruebas de efectos beneficiosos. Consenso de opinión de expertos o pequeños estudios. |
| Grado D | Sustancias dopantes | Prohibidos o con alto riesgo de contaminación con sustancias positivas en dopaje. |

Como podemos ver en esta tabla, existen realmente pocos suplementos que podemos considerar como seguros y efectivos, por tanto, el resto podemos desterrarlos, salvo algunas excepciones del grupo B.

Pero salvo que os lo recomiende vuestro profesional de la nutrición, podéis olvidaros del resto de suplementos disponibles en el mercado: *Carnitina, citrulina, arginina, beta-hidroxi-beta-metil-butirato (HMB), aminoácidos ramificados (BCAAS), leucina, potenciadores de la testosterona, multivitamínicos, glutamina, taurina, glucosamina y creatina ethyl ester.*

Ahora, tanto si son efectivos como si no, tenemos que saber **cuáles son aptos para población vegetariana y vegana:**

- Proteína en polvo de origen vegetal (de soja, guisante, guisante+arroz, arroz, cáñamo, pipas de calabaza...) De suero de leche Whey en caso de personas vegetarianas
- Bebidas de reposición y electrolitos, y geles de hidratos de carbono
- Beta-alanina
- Creatina monohidrato
- Nitratos (sobre todo de zumo de remolacha)
- Cafeína
- Bicarbonato
- Omega 3 (específicamente vegano, proveniente de microalgas)
- Vitamina D3 (específicamente vegana, de líquenes o setas)
- BCAAS (específicamente veganos, de síntesis bacteriana)
- Leucina (solo dentro de los BCCAS especificados como veganos)



Dentro de éstos, veamos cada uno de los suplementos del grupo A y alguno de los del grupo B (BCAAs y la leucina) detenidamente, especificando su mecanismo de acción, el protocolo de uso y los posibles efectos adversos (21):

| EVIDENCIA GRADO A | |
|--|---|
| Proteína en polvo | |
| Mecanismo de acción | <p>Relación causa-efecto entre la ingesta de proteína y el aumento o mantenimiento de masa muscular.</p> <p>Carácter anabólico.</p> <p>Su ingesta después del entrenamiento favorece la síntesis de proteína muscular.</p> <p>Se recomienda rotar entre las opciones vegetales para aportar diferentes cantidades de los diferentes aminoácidos.</p> <p>Estrella: guisante o guisante+arroz (evita saturar la alimentación de soja). Evitar aquellas con muchos ingredientes.</p> |
| Pauta | <p>Más no es mejor.</p> <p>Las necesidades de proteína no son tan altas como se suele pensar, así que primero hay que saber si mediante la alimentación obtenemos suficiente o no.</p> <p>Útiles para alcanzar protocolos de más de 2g/kg de peso de proteína al día.</p> <p>1-2 cacitos diarios.</p> <p>Especialmente recomendables tras la práctica deportiva.</p> |
| Efectos adversos | Gases e hinchazón cuando se aporta proteína en elevadas cantidades. |
| Bebidas de reposición y geles y otros formatos de hidratos de carbono (HCO) | |
| Mecanismo de acción | <p>Las bebidas de reposición y sales son importantes para el restablecimiento de fluidos perdidos, especialmente agua y electrolitos, pues la deshidratación disminuye el rendimiento deportivo.</p> <p>Solo el agua en casos de elevada sudoración, no resuelve el problema de deshidratación e incluso puede agravarlo. Es necesario acompañarla de sales, específicamente sodio. Para ello, hay que garantizar que la osmolaridad, la concentración de hidratos de carbono (si lleva) y de sodio, así como la cantidad que se bebe y la temperatura de la bebida sean adecuadas.</p> <p>Geles y otros formatos de HCO se utilizan para proveer de forma cómoda y rápida energía y/o electrolitos por su facilidad de transporte e ingesta.</p> <p>Sobre todo en deportes de resistencia para tomar antes, durante y/o después del ejercicio.</p> <p>Los ricos en hidratos de carbono mantienen la glucosa sanguínea durante el ejercicio, disminuyendo las hormonas de estrés, mejorando el sistema inmune y el rendimiento.</p> |

| | |
|----------------------------|---|
| Pauta | <p>Las bebidas deportivas:</p> <p>5-8% HCO</p> <p>10-35mmol/L sodio</p> <p>3-5mmol/L potasio</p> <p>Bebidas de reposición de electrolitos:</p> <p>50-60mmol/L sodio</p> <p>10-20mmol/L potasio</p> <p>Bajas en HCO (2-4g/100ml)</p> <p>Los formatos de hidratos de carbono:</p> <p>~25g HCO per sachet o ~5g HCO por pieza.</p> <p>Algunos contienen cafeína y electrolitos.</p> <p>Se recomiendan en deportes de resistencia de larga distancia un aporte cada vez mayor, variando las fuentes de hidratos de carbono.</p> |
| Efectos adversos | <p>Alteraciones digestivas, sudores o mareos si no se toman de forma adecuada.</p> <p>Siempre probar en entrenamientos antes de tomar en competición.</p> |
| Beta-alanina | |
| Mecanismo de acción | <p>Aminoácido no esencial precursor de la carnosina, que contrarresta la acidificación del músculo (sensación de quemazón al final de las repeticiones) durante el entrenamiento.</p> <p>Retrasa el fallo muscular. Permite hacer más repeticiones y recuperarse antes entre series.</p> <p>Los niveles de carnosina normalmente son más bajos en deportistas vegetarianos y veganos en comparación con aquellos que siguen una dieta omnívora, por lo que se pueden beneficiar más de su suplementación.</p> |
| Pauta | <p>Atletismo y deportes de equipo.</p> <p>~65mg/kg de peso ingeridos en dosis separadas cada 3-4h, por ejemplo 0,8-1,6g por toma. 20mg/kg cada 6h durante 4-10 semanas. Y 3g cada 6g en mantenimiento</p> <p>Para observar los efectos se debe suplementar durante 10-12 semanas.</p> <p>Entre 3,2 y 6,4g diarios son suficientes para notar los efectos en 2-3 semanas.</p> <p>Su efecto se potencia al combinarla con otras sustancias como el bicarbonato o la creatina.</p> |
| Efectos adversos | <p>Picores en la piel y/o parestesias.</p> <p>La variabilidad individual en cuanto al rendimiento es muy grande.</p> <p>Más difícil de observar efecto en deportistas muy entrenados.</p> |

| Creatina monohidrato | |
|-----------------------------|--|
| Mecanismo de acción | <p>La creatina es un compuesto que se forma a partir de varios aminoácidos (arginina, metionina y glicina) y que está presente de forma natural en carne y pescado. No es esencial, nuestro cuerpo es capaz de sintetizarla a partir de estos aminoácidos.</p> <p>Se utiliza en el proceso de producción de energía al unirse al fósforo y formar fosfocreatina. En el momento en que el cuerpo necesite energía rápida, para un trabajo anaeróbico, se rompe el enlace con el fósforo y se genera creatina y ATP. El ATP es la moneda de intercambio energético de nuestras células.</p> <p>Por tanto, una mayor disponibilidad de fosfocreatina garantiza una mayor producción de ATP en los músculos.</p> <p>Mejora del rendimiento en series de alta intensidad y tiempos cortos, aumento de la fuerza máxima, estímulo de la síntesis proteica favoreciendo la ganancia muscular, atenuación del daño producido por el ejercicio, mejora de la eficacia del trabajo al acortar el tiempo de recuperación y retardo de aparición de la fatiga.</p> <p>Aumento de masa muscular y mejora de fuerza y potencia.</p> <p>Vegetarianos y veganos pueden beneficiarse más de su suplementación ya que parten de niveles más bajos, pero tenemos que tener claro que no existe un déficit patológico.</p> <p>Una revisión reciente apunta a que gran parte de la población podría beneficiarse de la suplementación con creatina por su carácter de mejora de la función cognitiva, pero aún falta investigación.</p> |
| Pauta | <p>Deportistas de fuerza, sprints, nadadores, luchadores, deportes de equipo, remo, tenis.</p> <p>Se recomiendan 0,03g/kg de peso/día. Que se suele traducir en 3-5g de creatina monohidrato de forma general (y no 5g como es la capacidad de la cucharita).</p> <p>No es necesaria una fase de carga ni ciclarla.</p> <p>Si se quiere hacer fase de carga:</p> <p>~20g/día (repartido en 4 tomas diarias) unos 5-7 días.</p> <p>Funciona por saturación así que da igual cuándo la tomes. Puede ser en el batido post-entreno.</p> <p>Mejor tomarlo con alimentos ricos en hidratos de carbono y proteína, como en el batido postentreno.</p> |
| Efectos adversos | <p>Aumento de peso de 1-2kg tras la fase de carga por la retención de líquidos. Puede ser negativo en disciplinas que requieran levantar el propio peso del cuerpo o en aquellas en las que se necesita un peso específico por categorías.</p> <p>Retención de líquidos al ir asociado el agua a la creatina en el músculo.</p> <p>Calambres musculares y dolor abdominal (si se toma solo).</p> |
| Nitratos | |
| Mecanismo de acción | <p>Los nitratos son sales del ácido nítrico presentes en muchos alimentos de manera natural, como en la remolacha. Al digerirlos son transformados en nitritos, que se convierten en óxido nítrico.</p> <p>El óxido nítrico produce vasodilatación, reduciendo la presión arterial y aumentando el transporte de oxígeno. En los músculos esto mejora la capacidad de contracción. Especialmente beneficioso en ejercicios aeróbicos y de larga duración, con impacto positivo en la salud cardiovascular.</p> <p>Retrasa la aparición de fatiga y mejora el rendimiento.</p> |

| Pauta | <p>Zumo de remolacha, espinacas, rúcula o apio son ricos en nitratos.</p> <p>Beneficios observables a partir de las 2-3h con bolos de 5-9mmol (310-560mg) de NO₃.</p> <p>Beneficios tras suplementación prolongada (>3 días, varias semanas).</p> <p>1/2L zumo de remolacha licuado aporta esa cantidad de nitratos.</p> |
|----------------------------|---|
| Efectos adversos | <p>Pocos efectos adversos.</p> <p>Posibles alteraciones gastrointestinales por lo que, como siempre, debe ser probado durante el entrenamiento antes de la competición.</p> <p>No superar los 1000mg.</p> <p>La mejora del rendimiento es menor en atletas muy entrenados.</p> |
| Cafeína | |
| Mecanismo de acción | <p>Alcaloide del grupo de las xantinas que funciona como estimulante del sistema nervioso central (SNC) aumentando catecolaminas y endorfinas, y contrarrestando el efecto de la adenosina, la cual produce sedación del sistema nervioso central.</p> <p>Estímulo del SNC, disminuye el tiempo de reacción, mejora de la memoria y la concentración, la sensación de bienestar, aumenta la contracción del músculo y la función neuromuscular. El aumento de las catecolaminas prepara al cuerpo para una situación de estrés, reduce la fatiga en ejercicios de resistencia, aumenta el ritmo cardíaco, aumenta el volumen de trabajo y la utilización de grasa durante el ejercicio, ahorrando hidratos de carbono. También reduce la percepción del esfuerzo realizado.</p> |
| Pauta | <p>Corredores larga distancia, deportes de lucha y de equipos, porteros.</p> <p>Cafeína anhidra (3-6mg/kg de peso) o de forma natural en café, té o chocolate.</p> <p>Consumida ~60min antes del ejercicio.</p> <p>O menores cantidades (<3mg/kg de peso - ~200mg) antes y durante del ejercicio junto a HCO₃.</p> <p>Consumida junto a HCO₃ mejora su eficacia.</p> |
| Efectos adversos | <p>Dosis muy elevadas (>9mg/kg de peso) no tienen beneficio y pueden tener efectos negativos como náuseas, ansiedad, insomnio, taquicardias, temblor, hipertensión y ausencia de descanso.</p> <p>Cuidado porque crea tolerancia, puede ser positivo hacer períodos de descarga.</p> <p>Siempre debe ser probada antes de una competición en el entrenamiento para valorar el efecto individual.</p> <p>En dosis altas puede aumentar la orina.</p> |
| Bicarbonato | |
| Mecanismo de acción | <p>El bicarbonato presenta capacidad tamponadora extracelular y de mejora del flujo de hidrogeniones entre el músculo y la sangre. Aumenta el umbral de lactato y previene la fatiga muscular en deportes explosivos y cortos, es decir, de predominio anaeróbico.</p> <p>Mejora el rendimiento en sprints de alta intensidad de unos 60seg de duración y retrasa la fatiga en esfuerzos de alta intensidad y duración de entre 1 y 15min.</p> |
| Pauta | <p>En forma de NaHCO₃.</p> <p>0.2-0.4g/kg de peso 60-150min antes del ejercicio.</p> <p>Se puede espaciar la dosis total en varias tomas, espaciadas 30-180min.</p> <p>Fase de carga con 3-4 dosis pequeñas al día durante 2-4 días consecutivos antes de la competición.</p> |

| | |
|------------------------------------|---|
| Efectos adversos | Alteraciones gastrointestinales. Para evitarlas se puede: - Tomar el bicarbonato al mismo tiempo que una comida rica en carbohidratos (~1.5g/kg de peso de HCO). - Utilizar citrato de sodio como alternativa. - Dividir la dosis Siempre probar en los entrenamientos con suficiente margen previo a la competición. |
| Ácidos grasos esenciales | |
| Mecanismo de acción | Los ácidos grasos esenciales específicamente los poliinsaturados de cadena larga omega 3 y 6 mejoran el sistema inmunitario y tienen efectos antiinflamatorios después del ejercicio físico. Favorecen la síntesis de proteínas, y su presencia en la alimentación disminuye la utilización de hidratos de carbono durante el esfuerzo. |
| Pauta | 1-2g/día mediante la alimentación. Resultados positivos o neutros de su suplementación en rendimiento deportivo. Suplementación en caso de no poder cubrir las necesidades mediante la alimentación. |
| Efectos adversos | No descritos. |
| Vitamina D, hierro y calcio | |
| Mecanismo de acción | El déficit de vitamina D, hierro y calcio es bastante prevalente en población general y entre deportistas, pudiendo afectar al entrenamiento y a la prevención de lesiones. Es por esto que puede pautarse la suplementación siempre y cuando sepamos que existe un déficit mediante una analítica sanguínea, así como asegurarnos de que la alimentación esté bien planificada. La suplementación no mejora el rendimiento si el deportista tiene una ingesta normal y no tiene déficit. Por otro lado, se ha visto que la vitamina D puede jugar un papel importante en la síntesis de proteína. |
| Pauta | Vitamina D: Entre 800UI y 1,000-2,000UI para mantener el status en población general (no hay valores específicos en deportistas). Dosis altas para reponer los almacenes serían de 50,000 UI/semana o 10,000 UI/día por 8-16 semanas. Hierro: Para mantener se necesitan dosis más elevadas a las recomendaciones (>18mg/día si menstruación, >8mg día no menstruación) Para remontar un déficit la dosificación es más alta y será pautada por el profesional pertinente. Calcio 1,500mg/día junto con 1,500-2,000UI de vitamina D en caso de imposibilidad de alcanzar requerimientos por la alimentación o disfunción menstrual |

| | |
|---|---|
| Efectos adversos | Vitamina D Al ser liposoluble, se almacena y se pueden dar situaciones de toxicidad por hipervitaminosis. Por tanto se requiere de la supervisión de un profesional para evitar dicha situación. Hierro Hipermacroцитosis cuando se da hierro por encima de las recomendaciones o en dosis mayores a 80mg/día sin déficit. Estreñimiento según el formato. Calcio No se han descrito efectos adversos. |
| EVIDENCIA GRADO B | |
| BCAAS | |
| Mecanismo de acción | Aminoácidos de cadena ramificada: tres aminoácidos esenciales relacionados con la síntesis proteica: leucina, isoleucina y valina. Al ser esenciales, es importante que los obtengamos mediante la dieta. Estimulan la síntesis proteica mediante la activación de una enzima que se encarga del crecimiento celular. Su suplementación suele ser redundante, debido a que si se obtienen mediante la alimentación todos los aminoácidos esenciales, o incluso mediante proteína en polvo, se obtienen los BCAAS necesarios para estimular la síntesis proteica y no se necesitan de más. Podrían ser interesantes en circunstancias especiales. |
| Pauta | 10-20g/día o 140mg/kg de peso en 2 tomas, antes y después del ejercicio. |
| Efectos adversos | No se han observado efectos negativos. |
| Leucina | |
| Mecanismo de acción | La leucina es uno de los tres aminoácidos ramificados, y el más importante en la síntesis muscular. Como con los BCAAS, más no siempre es mejor. La cantidad necesaria de leucina para activar la síntesis es limitada. Entre 1.8 y 2.5g de leucina son suficientes para maximizar la respuesta anabólica, y aumentar la dosis no trae beneficios adicionales. Además, se necesitan de todos los aminoácidos para maximizar la síntesis proteica, por lo que suplementar solo con leucina desequilibrará el resto, reduciendo los resultados. Podría ser interesante en el caso de personas de edad avanzada, que pueden tener una respuesta reducida a la síntesis proteica. |
| Pauta | Hasta 20g/día, suficiente con un aporte de entre 1.8-2.5g tras la práctica deportiva. Solo vegano si está dentro de los BCAAS de síntesis bacteriana. |
| Efectos adversos | No descritos pero tampoco beneficios. Desequilibrio con respecto al aporte del resto de aminoácidos. |
| Beta-hidroxi-metil-butirato (BHMB) | |
| Mecanismo de acción | Resintetiza ATP vía anaeróbica láctica. Deportistas de fuerza, sprints (100-200m), nadadores, luchadores, deportes de equipo, remo, tenis. |
| Pauta | 1g/8h (1ª dosis preentreno 30-60min antes y las otras 2 con comida y cena) Probar siempre antes de competición, mínimo 2 semanas antes. |
| Efectos adversos | Ganancia de peso |

Aunque hayan demostrado los efectos que acabamos de comentar, hay ciertas personas que se denominan **no respondedoras**, en las cuales puede ser que estos suplementos no tengan efecto alguno.

Hay que cuidar mucho la dosis y el momento en que se toman, si es con otros alimentos o suplementos, etc. He ahí la importancia de que la pauta sea personalizada.

Por último, llamamiento a la coherencia. Los suplementos son sustancias que ingerimos y no podemos esperar que tengan exclusivamente efectos positivos. Además no suelen ser baratos, y son como ya hemos comentado un plus, no algo necesario. Así que pensémoslo bien antes de lanzarnos a probar. Por el dinero y por la salud.





Para concluir

Lo tenemos claro. El deportista vegetariano y vegano es perfectamente capaz de cubrir sus necesidades de nutrientes. Por supuesto, sus requerimientos deben adaptarse a la práctica y objetivos deportivos.

Para ello, es necesario garantizar una alimentación variada, consumir energía proporcional a la intensidad y volumen que la práctica exija en cada caso, y con unas proporciones de macronutrientes adecuadas.

El principal suplemento a considerar es la vitamina B12, y una vez tengamos consolidada una alimentación saludable y equilibrada, podemos probar a utilizar la creatina o la proteína en polvo.

No solo es saludable elegir este tipo de alimentación, sino que puede revertir en una serie de beneficios adicionales, algo que para muchas personas puede ser el combustible del cambio hacia este estilo de vida.

Referencias

1. Academy of Nutrition and Dietetics (AND). (2016). Postura de la Academia de Nutrición y Dietética: Dietas vegetarianas. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 2016. 116(12);1970-80. Disponible en: <https://unionvegetariana.org/dietas-vegetarianas-postura-de-la-a-n-d/>
2. Reynolds G. Can athletes benefit from a vegan diet? *The New York Times* 2012. Disponible en: <http://faculty.uml.edu/jhojnacki/83.123/Documents/CanAthletesBenefitFromAVeganDiet.pdf>
3. Tangvoranuntakul P et al. Human uptake and incorporation of an immunogenic nonhuman dietary sialic acid. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2003. 100(21):12045-50. Disponible en: <https://www.pnas.org/content/100/21/12045>
4. Mata F, Sánchez AJ, Domínguez R y Villegas JA. Suplementación en el deporte: directrices desde la responsabilidad profesional. *Educación Física y Deporte* 2018. 51:4-12. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/327867889_Suplementacion_en_el_Deporte_Directrices_desde_la_Responsabilidad_Profesional
5. Nebl J, Haufe S, Eigendorf J, Wasserfurth P, Tegtbur U, Hahn A. Exercise capacity of vegan, lacto-ovo-vegetarian and omnivorous recreational runners. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2019. 16(23). Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12970-019-0289-4>
6. Cook JD, Dassenko SA, Lynch SR. Assessment of the role of nonheme-iron availability in iron balance. *Am J Clin Nutr*. 1991;54(4):717-22
7. McFarlin BK, Venable AS, Henning AL, et al. Reduced inflammatory and muscle damage biomarkers following oral supplementation with bioavailable curcumin. *BBA Clin* 2016;5:72-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214647416300034?via%3Dihub>
8. Nicol LM, Rowlands DS, Fazakerly R, et al. Curcumin supplementation likely attenuates delayed onset muscle soreness (DOMS). *Eur J Appl Physiol* 2015;115:1769-77. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00421-015-3152-6>
9. Sciberras JN, Galloway SD, Fenech A, et al. The effect of turmeric (Curcumin) supplementation on cytokine and inflammatory marker responses following 2 hours of endurance cycling. *J Int Soc Sports Nutr* 2015;12:5. Disponible en: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-014-0066-3>
10. Aggarwal BB, Yan W, Li S, Gupta SC. Curcumin-free tumeric exhibits anti-inflammatory and anticancer activities: identification of novel components of tumeric. *Mol Nutr Food Res* 2013. 57(9):1529-42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23847105/>
11. Gupta SC, Sung B, Kim JH, Prasad S, Li S, Aggarwal BB. Multitargeting by turmeric, the golden spice: From kitchen to clinic. *Mol Nutr Food Res* 2013. 57(9):1510-28. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22887802/>
12. Wilson PB. Ginger (*Zingiber officinale*) as an analgesic and ergogenic aid in sport: a systematic review. *J Strength Cond Res* 2015. 29(10):2980-95. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26200194/>
13. Lakhan SE, Ford CT, Tepper D. Zingiberaceae extracts for pain: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Jour* 2015. 14(50): Disponible en: <https://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12937-015-0038-8>
14. Black CD, Oconnor PJ. Acute effects of Dietary Ginger on Quadriceps Muscle Pain During Moderate-Intensity Cycling Exercise. *Int J Sport Nutr and Exerc Metab* 2009. 18(6):653-64. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/23933971_Acute_Effects_of_Dietary_Ginger_on_Quadriceps_Muscle_Pain_during_Moderate-Intensity_Cycling_Exercise
15. Bohlooli S, Barmaki S, Khoshkharesh F, Nakhostin-Roohi B. The effect of spinach supplementation on exercise-induced oxidative stress. *J Sports Med Phys Fitness* 2015. 55(6):609-14. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/263053542_The_effect_of_spinach_supplementation_on_exercise-induced_oxidative_stress
16. Coelho Rabello Lima L, Oliveira Assumpção C, Prestes J, et al. Consumption of cherries as a strategy to attenuate exercise-induced muscle damage and inflammation in humans. *Nutr Hosp* 2015;32:1885-93. <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/9709.pdf>
17. Bell PG, McHugh MP, Stevenson E, et al. The role of cherries in exercise and health. *Scand J Med Sci Sports* 2014;24:477-90. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/sms.12085>.
18. Kelley DS, Rasooly R, Jacob RA, Kader AA, Mackey BE. Consumption of bing sweet cherries lowers circulating concentrations of inflammation markers in healthy men and women. *J Nutr* 2006. 136(4):981-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16549461/>
19. Kuehl KS, Perrier ET, Elliot DL, Chesnutt. Efficacy of tart cherry juice in reducing muscle pain during running: a randomized controlled trial. *J Int Soc of Sports Nutr* 2010. 7(17).
20. Bell PG, Stevenson E, Davison GW, Howatson G. The effects of Montmorency Tart Cherry Concentrate Supplementation on Recovery Following Prolonged, intermittent exercise y Influence of tart cherry juice on indices of recovery following marathon running. *Nutrients* 2016. 8(7) 441. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4963917/>
21. Palacios N, Manonelles P, Blasco R, Contreras C, Franco L et al. Suplementos nutricionales para el deportista. Ayudas ergogénicas en el deporte. Documento de consenso de la Sociedad española de Medicina del Deporte. *Arch Med Deporte* 2019. 36(Supl.1):7-83. Disponible en: <http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Doc-consenso-ayudas-2019.pdf>
22. Lambert CP, Flynn MG. Fatigue during high-intensity intermittent exercise: application to bodybuilding. *Sports Med*. 2002;32(8):511-22.
23. Forbes GB. Body fat content influences the body composition response to nutrition and exercise. *Ann N Y Acad Sci* 2000. 904:359-65.
24. Buffenstein R, Poppitt, SD, McDevitt RM, Prentice AM. Food intake and the menstrual cycle: a retrospective analysis, with implications for appetite research. *Physiology & behavior* 1995. 58(6):1067-77.
25. Martini MC, Lampe JW, Slavin JL, Kurzer MS. Effect of the menstrual cycle on energy and nutrient intake. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1994. 60(6):895-99.
26. Sung E, Han A, Hinrichs T, Vorgerd M, Manchado C, Platen P. Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in Young women. *Springer Plus* 2014. 3(1):1-10.
27. Sung E. Strength Training and the Menstrual Cycle. 2012.
28. Al.Bibi, KW. The effects of aerobic exercise on premenstrual syndrome symptoms. PhD Thesis University of Connecticut 1995.
29. Casas G, López A, García F, Blasco R. Estudio del estado de hidratación de futbolistas profesionales mediante diferentes métodos de evaluación de la composición corporal. *Arch Med Deporte* 2018. 35(5):310-16).
30. American College of Sports Medicine. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39:377-90.
31. Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. *Fed Española Med Deporte* 2008. 25(126);245-58.
32. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J et al. IOS consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *Br J Sports Med* 2018. 52:439-55. Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/52/7/439>

uv'e Unión
Vegetariana
Española