
¿Alimentación vegetariana y rendimiento deportivo son compatibles?

PID_00252900

Natalia Celma Zaldivar

Tiempo mínimo de dedicación recomendado: 2 horas



Índice

Introducción	5
1. Generalidades de la alimentación vegetariana	7
1.1. Tipos de corrientes en alimentación vegetariana	7
1.2. Prevalencia	8
2. Alimentación vegetariana y deporte	9
2.1. Beneficios y limitaciones	9
2.2. Rendimiento deportivo y vegetarianismo	9
2.2.1. ¿Existen atletas vegetarianos?	9
2.3. Necesidades nutricionales del atleta vegetariano	10
2.3.1. Hidratación	10
2.3.2. Macronutrientes	10
2.3.3. Micronutrientes	11
2.4. Dieta del deportista vegetariano	13
2.4.1. Posibles nutrientes limitantes y actuaciones culinarias para favorecer su correcta biodisponibilidad	13
2.4.2. Alimentos específicos de la alimentación vegetariana ..	21
2.4.3. Suplementación deportiva para vegetarianos	24
2.4.4. Planificación alimentaria para el deportista vegetariano	25
3. Recursos donde encontrar recetas	28
3.1. Webs con recetas vegetarianas	28
3.2. Revistas con recetas vegetarianas	28
Bibliografía	29

Introducción

La alimentación vegetariana cada día cuenta con mayor número de adeptos en el mundo. El colectivo deportista suele preocuparse por la salud y mantener unos hábitos acorde con ello. Es probablemente por este motivo que cada vez aumentan más las consultas de atletas para hacer el paso a una alimentación vegetariana de forma segura, sin que tal cosa afecte a su rendimiento.

La dieta vegetariana ha sido puesta en entredicho como alternativa factible para la población general en muchas ocasiones, tildándose de deficitaria en macro y micronutrientes. En este contexto, parece que hasta hace poco había quedado perpetuada como inviable en el ámbito deportivo, principalmente en modalidades de fuerza pero también en las de resistencia.

En el año 2013 se publicó, en el *Journal of the American Dietetic Association*, un documento de posicionamiento elaborado conjuntamente por la American Dietetic Association (ADA) y la Asociación de Dietistas de Canadá donde se respaldaba a las dietas vegetarianas siempre y cuando estuvieran correctamente planificadas. Tres años más tarde, en 2009, la ADA lo revisó y se reiteró alegando que “las dietas vegetarianas adecuadamente planificadas, incluidas las dietas totalmente vegetarianas o veganas, son saludables, nutricionalmente adecuadas, y pueden proporcionar beneficios para la salud en la prevención y en el tratamiento de ciertas enfermedades” y que “las dietas vegetarianas bien planificadas son apropiadas para todas las etapas del ciclo vital, incluido el embarazo, la lactancia, la infancia, la niñez y la adolescencia, así como para los atletas” (ADA, 2009).

Así pues, actualmente no debería ponerse en duda a la viabilidad de mantener el rendimiento deportivo mientras se sigue una alimentación sobre la base de alimentos de origen vegetal, con o sin huevos, lácteos y miel. No obstante, si esta alimentación no se planifica adecuadamente, puede comprometer algunos nutrientes. Para ello, es preciso que los profesionales de la salud estemos correctamente formados al respecto, ya que tal y como demandaba la ADA, “los profesionales en dietética tienen un importante papel en el apoyo del cliente que expresa un interés en adoptar una dieta vegetariana o aquel que ya toma una dieta vegetariana. Es importante para los profesionales en dietética apoyar a cualquier cliente que elige este estilo de comida y poder dar información actual correcta acerca de la nutrición vegetariana. La información debe ser individualizada dependiendo del tipo de dieta vegetariana, edad del cliente, técnica de preparación de alimentos, y nivel de actividad”.

1. Generalidades de la alimentación vegetariana

1.1. Tipos de corrientes en alimentación vegetariana

La International Vegetarian Union define *vegetarianismo* como una “alimentación basada en alimentos de origen vegetal con o sin huevos, lácteos o miel”, por lo que los patrones alimentarios pueden diferir notablemente de unos vegetarianos a otros:

- Flexitarianos: parten de una dieta vegetariana que se “flexibiliza” comiendo de forma esporádica productos de origen animal. No se considera propiamente una alimentación vegetariana.
- Ovolactovegetarianos o vegetarianos: evitan el pescado y la carne, pero consumen lácteos, huevos y miel.
 - Lactovegetarianos: vegetarianos que evitan los huevos.
 - Ovovegetarianos: vegetarianos que evitan los lácteos.
- Vegetarianos estrictos: no comen alimentos de origen animal, incluida la miel.
 - Veganos: vegetarianos estrictos que, además, evitan cualquier producto de origen animal en todos los ámbitos de consumo (tejidos como la seda o la lana, cosméticos o fármacos testados en animales, bolsas de plástico que contienen grasa animal, neumáticos que contengan ácido esteárico animal, etc.). Se trata de un estilo de vida.

Tabla 1. Tipos de corrientes de alimentación vegetariana

	CARNE Y PESCA- DO*	HUEVOS	LÁCTEOS	MIEL	TEJIDOS Y MATERIA- LES ANIMALES
VEGANA	no	no	no	no	no
ESTRICTA	no	no	no	no	¿?
OVO	no	sí	no	¿?	¿?
LACTO	no	no	sí	¿?	¿?
OVOLACTO	no	sí	sí	¿?	¿?
FLEXITARIANA	sí	sí	sí	¿?	sí

Fuente: elaboración propia.

* Incluye carne roja y blanca, pescado blanco y azul, marisco y cefalópodos.

1.2. Prevalencia

A escala mundial se calcula que unos 600.000 millones de personas son vegetarianas.

A partir de la encuesta mundial de opinión sobre ingredientes y salud realizada por Nielsen en 2016, se extraen las siguientes prevalencias por regiones:

Tabla 2. Porcentaje de vegetarianos en el mundo en 2016

	ASIA-PACÍFICO	ÁFRICA-ORIENTE MEDIO	LATINOAMÉRICA	NORTEAMÉRICA	EUROPA
VEGANA	9 %	6 %	4 %	2 %	2 %
VEGETARIANA	19 %	16 %	8 %	6 %	5 %
FLEXITARIANA	16 %	16 %	10 %	6 %	5 %

Informe de The Green Revolution

Se puede conseguir aquí:
http://www.lantern.es/white_papers/the-green-revolution-entendiendo-el-auge-del-mundo-veggie/#wpcf7-f1659-p4628-o1
<http://www.lantern.es/2017/02/the-green-revolution-entendiendo-la-revolucion-veggie/>

- Asia-Pacífico: la India es el país con mayor población vegetariana, un 40 %. En Taiwán hay un 13 %, y en China, un 4-5 %.
- Latinoamérica: México es el país con más vegetarianos, un 19 % son vegetarianos y un 9 % veganos. El segundo en el *ranking* es Brasil, con un 8 %, y en tercer lugar está Perú.
- Norteamérica: el 13 % de los estadounidenses se considera vegetariano.
- Europa: Italia es el país con más simpatizantes, un 10 %, seguida de Austria, donde este sector está creciendo de forma exponencial; se ha incrementado un 300 % en los últimos ocho años, y cuenta con 760.000 adeptos (el 9 % de la población). Por detrás, un 8 % en Alemania, unos seis millones de personas. Más alejada queda Francia, con un 2 %, y España, donde según encuestas telefónicas realizadas en 2016 por The Green Revolution, un 1,5 % (unas 700.000 personas) de la población es vegetariana, un 0,2 % vegana y un 1,3 % vegetariana.

2. Alimentación vegetariana y deporte

2.1. Beneficios y limitaciones

Tal y como apuntó la Asociación Americana de Dietética (ADA) en 2009, “las dietas vegetarianas adecuadamente planificadas, incluidas las dietas totalmente vegetarianas o veganas, son saludables, nutricionalmente adecuadas, y pueden proporcionar beneficios para la salud en la prevención y en el tratamiento de ciertas enfermedades”. Este tipo de alimentación se relaciona con la reducción del riesgo cardiovascular, la hipertensión, la diabetes mellitus tipo 2, el colesterol aterogénico y el cáncer probablemente por su riqueza en fibras, vitaminas, minerales y fitonutrientes.

También las consideró válidas en “todas las etapas del ciclo vital, incluido el embarazo, la lactancia, la infancia, la niñez y la adolescencia, así como para los atletas”. La alimentación basada en fuentes vegetales es típicamente alta en carbohidratos, fundamentales para el correcto rendimiento y recuperación, y antioxidantes (polifenoles, vitaminas C y E), que atenúan el estrés oxidativo inducido por el ejercicio, a la vez que estimulan la correcta función inmunitaria que puede verse deprimida en las etapas de entrenamiento más exigentes.

Por el contrario, si no están bien ajustadas, pueden llevar a déficits de algunos nutrientes, entre los cuales destacan las proteínas, las vitaminas B12 y D, el hierro, el calcio, el zinc, el omega 3 y el yodo. Además, en el caso de los deportistas, se debe tener en cuenta que, al ser ricas en fibra, promueven la saciedad, la cual cosa puede dificultar el seguimiento de dietas altas en calorías por parte de los atletas.

2.2. Rendimiento deportivo y vegetarianismo

En la actualidad, no existe evidencia de que los atletas vegetarianos sufran disminución del rendimiento causado por su patrón alimentario siempre y cuando su dieta esté bien planteada.

2.2.1. ¿Existen atletas vegetarianos?

Hay múltiples deportistas de élite vegetarianos compitiendo en modalidades diversas. Algunos ejemplos son:

- En deportes de resistencia aeróbica:
 - Lizzy Hawker, ultrafondista y cinco veces ganadora de la Ultra Trail Montblanc.
 - Eneko Llanes, triatleta y Ironman vasco ovolactovegetariano.

Entrevista a Eneko Llanes sobre su dieta:

http://www.veggierunners.es/index.php%3Foption%3Dcom_content%26task%3Dview%26id%3D98%26Itemid%3D55

- Alberto Peláez Serrano, ultrafondista vegano.
- Dave Scott, triatleta vegano, seis veces ganador del Ironman Hawaï.
- En deportes interválicos y de equipo:
 - Serio Agüero “El Kun”, futbolista.
 - Las hermanas Williams, tenistas.
- En deportes de velocidad-potencia:
 - Carl Lewis, atleta estadounidense de velocidad y salto, diez veces campeón olímpico.
 - Edwin Moses, dos veces campeón olímpico de 400 m vallas.
- En deportes de fuerza-potencia:
 - Patrick Boboumian, el “hombre más fuerte de Alemania”.
 - Frank Merdrano, vegano practicante de calistenia.

Video-entrevista a Frank Medrano sobre su alimentación (a partir del 6.20’):

<https://goo.gl/B1iuqd>

2.3. Necesidades nutricionales del atleta vegetariano

2.3.1. Hidratación

Durante la práctica deportiva se pierden entre 2 y 3 litros de líquidos por hora a través del sudor y la exhalación.

La deshidratación es el principal factor limitante del rendimiento deportivo ya que aumenta:

- el uso de glucógeno incrementando el riesgo de fatiga temprana,
- la frecuencia cardíaca,
- la temperatura corporal.

Además, con la sudoración también se da la pérdida de electrolitos. Es por ello que, en términos generales, se aconseja tomar únicamente agua en deportes de menos de una hora de duración y preferir bebidas isotónicas en deportes de mayor duración o practicados en condiciones extremas (humedad, calor extremo, etc.).

2.3.2. Macronutrientes

Carbohidratos

La ingesta recomendada (IDR) de carbohidratos para deportistas, omnívoros y vegetarianos puede fluctuar entre 4 y 12 g/kg/día según la modalidad practicada, las características del deportista y los objetivos de composición corporal. Estos requerimientos son fácilmente alcanzables para vegetarianos, ya que este patrón alimentario tiende a ser alto en carbohidratos al estar fundamentado

Para ampliar información sobre hidratación:

www.femedede.es/documentos/Consenso%20hidratacion.pdf

en alimentos de origen vegetal ricos en este macronutriente como granos integrales, tubérculos, legumbres, vegetales (algunos ricos en carbohidratos como la remolacha, la zanahoria, la chirivía, la calabaza, el nabo, etc.) y frutas. Además, muchas fuentes consumidas para conseguir proteína también contienen carbohidratos. Por el contrario, al ser dietas altas en fibra, pueden promover molestias gastrointestinales y/o saciedad precoz del deportista, lo que dificulta alcanzar el total de calorías diario. Es por ello que, cuando se trate de dietas altas en calorías y de mucho volumen, será apropiado alternar los productos integrales con refinados.

Proteínas

Mediante un balance proteico neto positivo se promueve la recuperación post-ejercicio, adaptación y anabolismo muscular.

Se debe tener en cuenta que la proteína de origen vegetal, al estar recubierta por la pared celular y contener antinutrientes, es de peor digestibilidad; es por ello que los deportistas vegetarianos deben aspirar a consumir mayores cantidades de proteína que los atletas omnívoros.

Las últimas evidencias indican que serían apropiadas 1,4-2 g/kg, y en el caso de deportistas que estén siguiendo una dieta hipocalórica, se debe aumentar hasta 1,8-2,7 g/kg para preservar la masa libre de grasa y favorecer la saciedad. Se asegurarán también los alimentos ricos en proteína como las legumbres y derivados, los cereales integrales, los frutos secos y las semillas a lo largo del día para llegar a estas IDR.

Grasas

Son sustrato energético para deportes de resistencia aeróbica a bajas intensidades y será a partir de sus fuentes alimentarias que los atletas obtendrán las vitaminas liposolubles (A, E, D y K). Se aconseja aportar entre 0,5-1,5 g/kg/día.

Se deberá tener en cuenta que las grasas poliinsaturadas son más susceptibles de sufrir peroxidaciones lipídicas; así, en el pre-ejercicio, si se quieren pautar alimentos grasos, deberá ser a partir de fuentes monoinsaturadas como el aceite de oliva virgen extra, el aguacate, las aceitunas, las almendras, las avellanas, los cacahuetes o los pistachos.

2.3.3. Micronutrientes

Son cofactores de múltiples procesos: obtención de energía, metabolismo de los carbohidratos y del hierro, síntesis proteica, inmunidad, estrés oxidativo, etc.

Alimentos ricos en proteína. Tabla 2.

<https://doi.org/10.1186/s12970-017-0192-9>

Tabla 3. Necesidades de micronutrientes en deporte. Adaptado del libro *Nutrición y dietética para la actividad física y el deporte* (Urdampilleta, 2013)

NECESIDADES DE MICRONUTRIENTES EN DEPORTISTAS (no vegetarianos)				
	IDR H	IDR M	Ingesta adecuada	CONSIDERACIONES
Vitaminas liposolubles				Se almacenan en el tejido adiposo. En el periodo competitivo se puede disminuir su ingesta.
Vitamina A (mcg)	1.000	800	3.000	
Vitamina E (mg)	12		1.000	
Vitamina D (mg)	5		50	
Vitaminas liposolubles				No se acumulan. Es necesaria la aportación diaria.
Vitamina C (mg)	60		2.000	Potencia la absorción del hierro.
Vit. B6 (mg)	1,8-2,1	1,6-1,7	100	
Folatos (mcg)	400		1.000	
Vit. B9 (mcg)	30			
Vit. B12 (mcg)	4			
Minerales				
Hierro (mg)	10 -15	18	45	Requerimientos aumentados en deportistas, sobre todo en deportes de impacto y mujeres durante la menstruación.
Zinc (mg)	11	8	40	
Calcio (mg)	800-1.000		2.500	Antagonista del hierro. Posible déficit en deporte.
Sodio (g)	1,5		2,3	Tomar 0,5-0,7g/L en bebidas isotónicas durante la práctica de deporte y 0,7-1g/L después (bebida hipertónica).
Potasio (g)	3500			
Magnesio (mg)	350	330	350	
Yodo (mcg)	145	115	1.100	

Las necesidades de algunos de ellos están aumentadas en este grupo de población (tanto en deportistas como en vegetarianos) por aumento de las pérdidas y por su limitada asimilación. No obstante, bajo la premisa de una alimentación variada, con la dieta deportiva, al ser alta en calorías, es relativamente

fácil cubrir los requerimientos de vitaminas y minerales en la mayoría de casos. Aunque el deporte es oxidante, los suplementos antioxidantes no están recomendados, ya que limitan la correcta funcionalidad del organismo, y son por ello contraproducentes. Se resumen las necesidades de estos en la tabla 3.

2.4. Dieta del deportista vegetariano

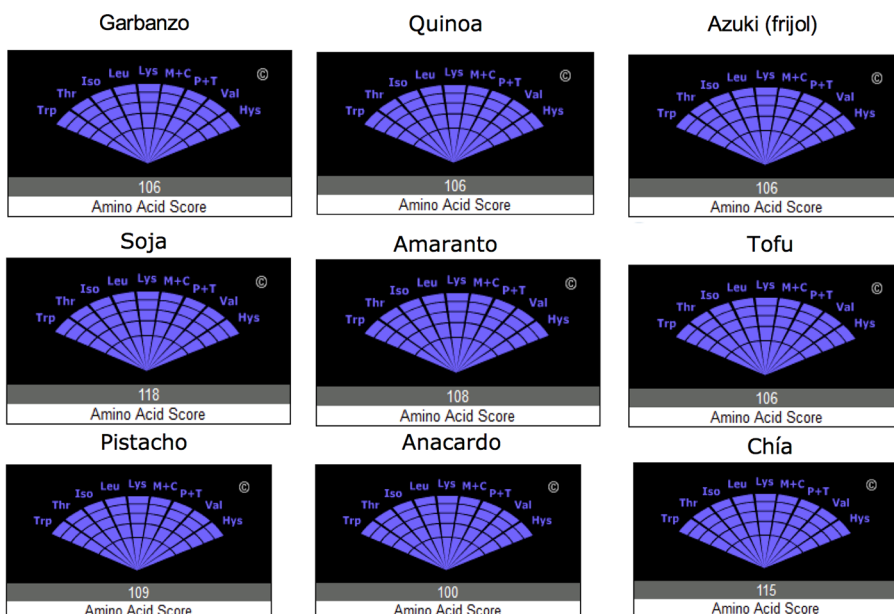
2.4.1. Posibles nutrientes limitantes y actuaciones culinarias para favorecer su correcta biodisponibilidad

Proteínas

Como se ha comentado en el apartado 2.3.2, la proteína vegetal es de peor asimilación por la presencia de antinutrientes (fibra, fitatos, tanatos) en las fuentes vegetales. Así, el deportista vegetariano debe asegurar como mínimo 1,4-2 g de proteína/kg/día. Se indicará la aplicación del remojo, la germinación y la cocción con la finalidad de aumentar la biodisponibilidad.

No es necesario completar las fuentes de proteína vegetal para conseguir un *aminoacid score* completo; es suficiente asegurar una o dos raciones diarias de distintos alimentos ricos en proteína vegetal a lo largo del día. Además, como se muestra en la figura 1, existen alimentos de origen vegetal que aportan proteína de alto valor biológico por sí mismos: legumbres (soja, garbanzo, azuki) y derivados (tofu), pseudocereales (quinoa, amaranto), frutos secos (pistacho, anacardo) y semillas (chía, cáñamo).

Figura 1. Fuentes de proteína vegetal completa.



Fuente: elaboración propia a partir de datos extraídos de Nutrition Data.

Evaluación de la digestibilidad de las proteínas mediante el PDCAAS

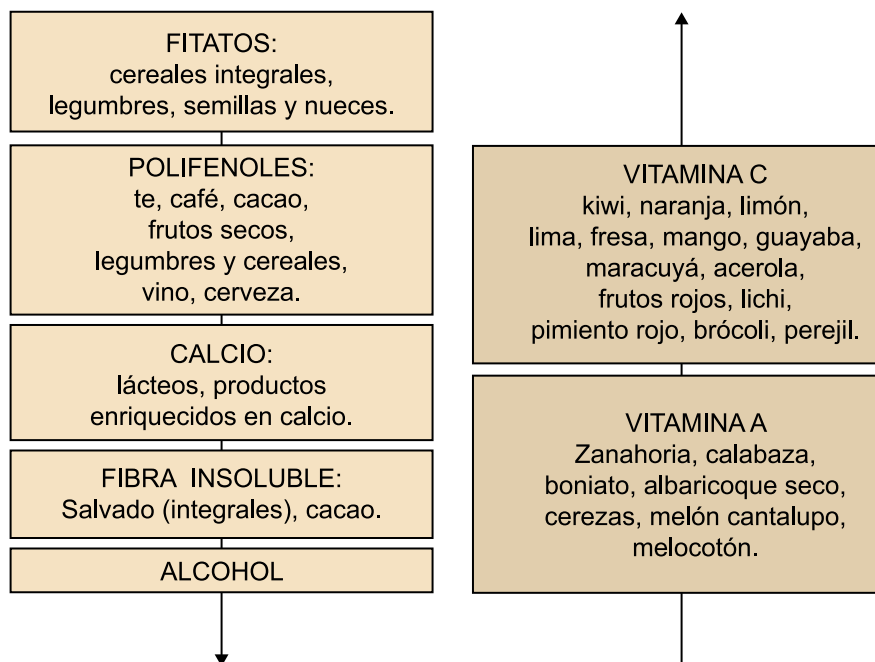
<https://goo.gl/tnSVUQ>

Hierro

Las IDR de este mineral en deportistas pueden verse incrementadas entre un 30 % y un 70 % respecto a la población general; los varones necesitan entre 13-17 mg y las mujeres entre 23-31 mg. Además, se consideran grupos de riesgo las mujeres en edad fértil, personas con alteraciones en la absorción, deportistas de modalidades de impacto y vegetarianos. En la dieta vegetariana solo se aporta hierro no hemo, de peor aprovechamiento que el animal. No obstante, no se ha observado mayor incidencia de anemia ferropénica en vegetarianos, ya que se dan mecanismos de adaptación (menores pérdidas y mayor absorción). De todos modos, es imprescindible instruir a los atletas vegetarianos para que conozcan:

- Las fuentes de hierro vegetal: legumbres y quinoa sometidas a remojo y cocción (soja, alubias, lentejas), tofu cuajado con sales de calcio (fermentado), copos de avena o cereales de desayuno enriquecidos. Se asegurarán en la comida y cena.
- Los estimuladores e inhibidores de la absorción de hierro. Se aconseja separar los inhibidores de las comidas principales, en las que se potenciarán los estimuladores de la absorción de hierro. Estos quedan resumidos en la tabla 4 y la figura 2.

- Figura 2. Resumen de los inhibidores y potenciadores de la absorción de hierro.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Absorción del hierro no hemo. Adaptación de Urdampilleta y cols, 2013.

ABSORCIÓN DEL HIERRO NO HEMO		
FACTORES ESTIMULADORES		
<i>Nutriente</i>	<i>Efecto</i>	<i>Estrategia</i>
Vitamina C y ácidos orgánicos (málico, cítrico, tartárico, láctico)	Disminuye el efecto del ácido fítico. Forma complejos solubles.	<ul style="list-style-type: none"> · Potenciar las fuentes. · Tomar fruta como postre y en el desayuno. · Usar aderezos con limón, lima, perejil... · Poner fruta y/o pimiento en ensaladas. · Usar patata en los guisos.
Vitamina A y betacarotenos	Disminuye el efecto del ácido fítico y polifenoles. Forma complejos solubles.	<ul style="list-style-type: none"> · Potenciar las fuentes en las comidas principales (principalmente vegetales de color rojo y naranja): zanahoria, calabaza, boniato, caqui, albaricoque, cantalupo, melocotón, kale, espinaca, acelgas, pimiento rojo, níspero...
Tratamiento térmico suave	Disminuye fitato.	<ul style="list-style-type: none"> · Calentar a temperatura suave los tubérculos, cereales y legumbres aumentará la biodisponibilidad. · Usar cacerolas de hierro al cocinar aumenta la cantidad de hierro en el alimento.
FACTORES INHIBIDORES		
<i>Nutriente</i>	<i>Efecto</i>	<i>Estrategia</i>
Taninos (polifenoles)	Forman complejos insolubles.	<ul style="list-style-type: none"> · Remojar 24 horas los cereales y las legumbres. · Evitar vino y cerveza en las comidas principales. · Evitar el té (↓60-90 %) y el café (↓40-60 %) en las comidas principales. · Separar la toma de frutos secos o cacao de las comidas principales.
Oxalatos	Disminuyen la absorción.	<ul style="list-style-type: none"> · Son termolábiles. Con la cocción de las legumbres se reducen. · Moderar el consumo de espinacas en crudo.
Fibra insoluble	Forma complejos insolubles.	<ul style="list-style-type: none"> · No abusar del consumo de salvado de trigo y cacao.
Tratamiento térmico fuerte o congelación	Disminuye la absorción.	<ul style="list-style-type: none"> · No prolongar la cocción. · Preferir alimentos frescos y/o crudos.

¿Sabías que...?

Con 25 mg de vitamina C en comida y cena se consigue duplicar la absorción de hierro.

- Jugo 1 limón / 1 cs perejil = 7 mg vit. C
- 1 tomate mediano = 26 mg vit. C
- 1 kiwi = 61 mg vit. C
- ¼ papaya = 80 mg vit. C
- 1 naranja = 85 mg vit. C
- 1 plato brócoli cocido = 135 mg vit. C
- 1 kiwi sungold = 145 mg vit. C
- 1 pimiento rojo = 266 mg vit. C

Determinación anemia a partir de parámetros bioquímicos. Tabla 1:

<http://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/16/38>

Intervención dietética para prevenir déficit de hierro:

<http://dadun.unav.edu/handle/10171/37078>

Los atletas deberán hacerse controles periódicos para controlar el estatus del hierro cada dos o tres meses. En caso de anemia, además de aplicar las actuaciones dietéticas para tratarla, será necesario la toma de un suplemento de 500 mg de sulfato ferroso cada día durante dos o tres meses, con el estómago vacío y junto con una fuente de vitamina C.

Zinc

Es un mineral implicado en la replicación y diferenciación celular, en el metabolismo de lípidos y carbohidratos, en el sistema inmunitario y en procesos hormonales. Su biodisponibilidad es menor en las dietas vegetarianas, ya que los fitatos (antinutrientes) se unen al zinc formando complejos insolubles. Además, al igual que en el caso del hierro, la absorción de este mineral está potenciada por el “factor carne”.

Algunos autores aseguran que el déficit es frecuente en atletas vegetarianos, sobre todo en períodos intensos de entrenamientos. Es por ello que deben aspirar a ingestas superiores a las IDR de 12-15 mg/día y conocer las fuentes alimentarias y las técnicas culinarias para favorecer su absorción, que se resumen en la tabla 5.

Tabla 5. Fuentes dietéticas de zinc y técnicas para aumentar su asimilación Fuente: elaboración propia

FUENTES ALIMENTARIAS VEGETALES DE ZINC		
<i>Alimento</i>	<i>Ración habitual (g crudo)</i>	<i>Contenido en Zn (mg)</i>
Cereales de desayuno enriquecidos	60 g	7,6 mg
Germen de trigo	30 g	5,1 mg
Soja en grano	100 g	4,3 mg
Lenteja	100 g	3,8 mg
Alubia blanca	100 g	3,7 mg
Piñones	40 g	2,6 mg
Copos de avena	60 g	2 mg
Tempeh	150 g	1,7 mg
Tofu cuajado con sales de calcio	150 g	1,2 mg
Sésamo	20 g	1,1 mg

TÉCNICAS CULINARIAS PARA REDUCIR LOS FITATOS

Remojo + germinación de legumbres, cereales y semillas

Fermentación con levadura en el caso del pan

CONSEJOS PARA MEJORAR LA BIODISPONIBILIDAD

Consumir regularmente cereales integrales, legumbres, frutos secos y semillas.

Acompañar las comidas con fuentes de vitamina C:

- Usar aderezos de limón, lima o perejil.
- Como postre elegir fruta (cítricos, kiwi, fresa, mango, guayaba, maracuyá, acerola, camu-camu, frutos rojos, lichi).
- Incluir pimiento, brócoli, tomate y/o patata.

No tomar fuentes de zinc junto con suplementos de hierro, calcio, cobre, magnesio o ácido fólico.

Piridoxina (vitamina B6)

La forma activa fosfato piridoxal actúa como coenzima en procesos importantes para el deportista como:

- La formación de hemoglobina y anticuerpos.
- La absorción de vitamina B12 y hierro.
- El rendimiento muscular, ya que favorece la liberación de glucógeno hepático y muscular para la producción de energía.

Su déficit es poco frecuente en países desarrollados y en el deportista vegetariano, pues los requerimientos son fáciles de cubrir ya que las fuentes alimentarias (legumbres, cereales integrales, germen de trigo, cereales de desayuno enriquecidos, frutos secos y semillas como los piñones y las nueces) son ampliamente consumidas.

Cianocobalamina (vitamina B12)

La vitamina B12 está implicada en la correcta función del sistema nervioso, el metabolismo de la homocisteína y síntesis de hemáties, el metabolismo proteico y la síntesis de ADN. Su déficit provoca anemia megaloblástica, que limita el rendimiento deportivo; si se mantiene a largo plazo, puede ocasionar problemas neurológicos irreversibles.

Su origen es bacteriano y la forma activa está presente únicamente en alimentos de origen animal. En vegetales se pueden encontrar análogos inactivos o corrinoides, por lo que las algas y la levadura de cerveza no son fuentes fiables de B12; es más, entorpecen la absorción de la forma biodisponible y falsean la analítica. Las IDR fueron revisadas por la EFSA en 2015; se elevaron de 2,4 mcg a 4 mcg diarios, así que, aunque se consuman lácteos, huevos o alimentos fortificados, es muy complicado alcanzarlas.

Tabla 6. Fuentes alimentarias de vitamina B12 aptas para vegetarianos Fuente: elaboración propia

FUENTES ALIMENTARIAS DE VITAMINA B12 APTAS PARA VEGETARIANOS		
Alimento	Ración habitual (g crudo)	Contenido en B12 (mcg)
Queso semicurado*	40 g	1,2-1,5 mcg
Bebida vegetal enriquecida	200 ml (1 vaso)	1,2 mcg
Huevo*	50 g (1 ud. mediana)	1 mcg
Cereales de desayuno enriquecidos	60 g	0,5-0,9 mcg
Yogur*	125 g (1 ud.)	0,5 mcg
Zumo enriquecido	200 ml (1 vaso)	0,5 mcg

Leche*	200 ml (1 vaso)	0,4 mcg
--------	-----------------	---------

* Si se consumen (no en veganos).

Desaconsejado el consumo de alga espirulina y de levadura de cerveza por ser análogos inactivos de B12.

Por lo tanto, el deportista vegetariano deberá suplementarse en todos los casos desde el momento en que inicia este tipo de alimentación, sea vegano u ovo-lactovegetariano. La suplementación es totalmente segura, ya que la B12 es hidrosoluble. La posología correcta es 2.000 mcg de cianocobalamina semanal o, en su defecto, 1.000 mcg dos o tres veces por semana.

Igual que en el caso del hierro, es importante el seguimiento bioquímico regular para corroborar que no se esté ante un estado carencial. La determinación sérica de B12 no es correcta, pues mide la proteína transportadora de la vitamina llamada transcobalamina. Lo adecuado es determinar el ácido metilmalónico y, en su defecto, la homocisteína.

Guía práctica para elegir bien el suplemento de B12:

<http://www.dimequecomes.com/2016/01/que-suplemento-de-b12-me-compro-guia.html>

Más información sobre la necesidad de suplementación:

<http://www.dimequecomes.com/2017/08/FAQ-preguntas-frecuentes-B12.html>

Alga chlorella, una posible alternativa a los suplementos:

<http://www.dimequecomes.com/2015/10/actualizacion-sobre-la-b12-es-el-alga.html>

Amplia información sobre la determinación correcta del déficit de B12 y la necesidad de suplementación en estos enlaces:

<http://www.dimequecomes.com/2015/01/b12-como-determinar-un-deficit-en.html>

<http://www.dimequecomes.com/2014/01/tengo-que-suplementarme-la-b12.html>

Calcio

El calcio interviene en la coagulación, la transmisión nerviosa, la contracción muscular y la salud ósea.

Las evidencias muestran que la dieta vegetariana no tiene efectos adversos en la pérdida de masa ósea. Por otro lado, sabemos que se dan pérdidas de este mineral por transpiración en deportistas.

La IDR propuesta por la EFSA está en 950-1.000 mg diarios. Se debe tener en cuenta que se absorbe únicamente el 25 % del calcio ingerido y que los ratios de absorción varían mucho de unos alimentos a otros, pues existe interacción

Necesidades de micronutrientes considerando la actividad física:

Tabla 6.7. Pág. 62 del libro *Nutrición y dietética para la actividad física y el deporte* (2013).

con el resto de nutrientes (hierro, fibra, etc.) y el aprovechamiento depende de factores como la vitamina D y K, la cantidad de sal, cafeína u oxalatos de la dieta o si se practica ejercicio de fuerza.

En el atleta vegetariano se promoverá el consumo regular de crucíferas (col china o pak choi, kale, repollo, brócoli), leche o bebidas vegetales enriquecidas, tofu cuajado con sales de calcio, frutos secos y semillas (almendras, sésamo, salsa tahin) y legumbres (alubias) y, salvo casos específicos, no será necesario recurrir a suplementación farmacológica.

Vitamina D

La IDR para deportistas es de 5 mcg/día (unas 500 UI), igual que para el resto de la población.

Hay una alta prevalencia de déficit en población general, no solo en veganos. Debido a que la vitamina D está implicada en el rendimiento muscular, algunos autores sugieren que los deportistas deberían alcanzar valores séricos de cómo mínimo 30-50 ng/dl.

Su estatus está determinado por la exposición solar diaria de unos 10-15 minutos en cara, brazos, piernas y/o pecho, sin usar factor de protección solar y de la ingesta de fuentes alimentarias (leche o bebidas vegetales enriquecidas, queso, huevos y cereales enriquecidos). Si se opta por consumir alimentos enriquecidos, es necesario verificar que se hayan enriquecidos con la forma vegetal D2 comprobando, por ejemplo, si llevan el sello de alimento vegano, generalmente representado por una V verde o una hoja como se muestra en la figura 3.

Figura 3. Ejemplos de sellos distintivos para productos vegetarianos



Se aconseja valorar los niveles de calcidiol (25-OH-vitamina D) en analítica como mínimo de forma anual; en caso de déficit, será necesario suplementar entre 1.000-2.000 UI diarias de D2. En el caso de vegetarianos, será proveniente de lanolina, y para los veganos, a partir de hongos irradiados con UV o de líquenes.

¿Sabías qué...?

Un plato de pak choi o de kale aporta más calcio asimilable que un vaso de leche.
 - 1 vaso de leche o bebida vegetal enriquecida (200 ml) aporta 250 mg calcio y absorbemos el 32 %, es decir, 80 mg.
 - 1 plato (200 g) de col china contiene 186 mg calcio y absorbemos el 54 %, 100 mg.
 - 1 plato de kale (200 g) tiene 144 mg calcio y absorbemos el 59 %, 85 mg.

Yodo

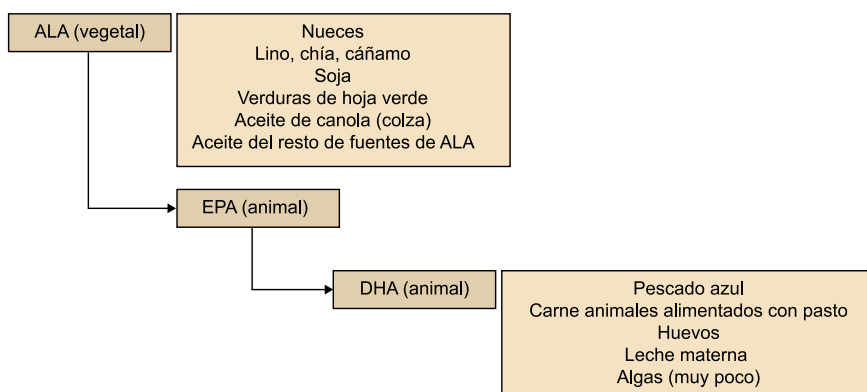
Regula la correcta función de la glándula tiroides.

Como una de las principales fuentes de este mineral es el pescado, el atleta vegetariano deberá asegurar la ingesta del resto de fuentes: sal yodada y lácteos, si se consumen. Aunque las algas también lo contienen, se desaconsejará el consumo regular ya que aportan cantidades exageradas de este mineral que podrían desestabilizar la función tiroidea, además de la alta probabilidad de estar contaminadas con metales pesados en el caso de ser de origen marino.

Omega 3

Existen tres ácidos grasos de la serie omega 3 con interés dietético: el ácido alfa-linolénico (ALA), el ácido eicosapentanoico (EPA) y el docosahexanoico (DHA). Como se muestra en la figura 4, el ALA, el único de origen vegetal, es el precursor del EPA y este del DHA.

Figura 4. Conversión de ALA a EPA y DHA



Fuente: elaboración propia.

Los omega 3 son cardiosaludables y antiinflamatorios, y reducen el estrés oxidativo. Las evidencias han mostrado que los vegetarianos presentan menores niveles plasmáticos de DHA, pero ello no es muy relevante debido a que su patrón dietético está asociado a riesgo cardiovascular reducido. Además, por adaptación metabólica tienen mayor tasa de conversión de ALA a DHA y no muestran síntomas de déficit ni en el estado cognitivo ni en su salud general.

En el ámbito deportivo, la serie omega 3 es interesante por su función antiinflamatoria y antioxidante; es por ello que, aunque se aseguren las fuentes dietéticas (nueces, semillas de chia o de lino molidas o hidratadas, semillas de cáñamo) diariamente, el deportista vegetariano podría beneficiarse de un suplemento derivado de microalgas en las comidas principales para alcanzar las dosis terapéuticas de 2.000 mg/día.

Para saber más:

Para saber más sobre por qué no comer algas puedes leer esta publicación:

<http://comeronocomer.es/con-respuesta/con-respuesta-es-conveniente-tomar-algas>

Y esta otra:

<http://www.dimequemes.com/2013/06/alga-s-pa-nacea-nutricional.html>

¿Sabías que...?

Se debe limitar el uso de alimentos ricos en omega 6 ya que esta serie interfiere en la asimilación de omega 3. Se aconsejará evitar/limitar el consumo de:

- Aceite de girasol
- Aceite de maíz
- Aceite de soja
- Margarina

Figura 5. Infografía de nutrientes limitantes en la dieta vegetariana

**Contenido complementario**

Resumen de fuentes dietéticas de macro y nutrientes en la tabla 4: <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0192-9>

Resumen IDR de macro y nutrientes en la tabla 3: <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0192-9>

Fuente: elaboración propia.

2.4.2. Alimentos específicos de la alimentación vegetariana

Las personas vegetarianas basan su alimentación en el consumo de verduras y hortalizas, frutas, cereales integrales, legumbres, tubérculos, frutos secos, semillas y otras grasas saludables como el aguacate o el aceite de oliva. Pueden consumir huevos y/o lácteos o sus derivados. Pero, además de estos alimentos, también consumidos por los omnívoros, utilizan alimentos específicos que es preciso conocer.

Sustitutos lácteos

Las bebidas vegetales deberán elegirse siempre enriquecidas en calcio y vitamina D2. La bebida de soja es más parecida a la leche en cuanto a su composición nutricional. El resto de bebidas vegetales (arroz, avena, kamut...) suelen contener cantidades más altas de carbohidratos y ser carentes en proteína.

Sustitutos cárnicos

- **TOFU:** derivado de la soja. Se trata de la soja coagulada mediante alguna sal, posteriormente fermentada. Contiene proteína de alto valor biológico (AVB) y, si se cuaja con sales de calcio (recomendado), también es fuente de este mineral. Se presenta en distintas consistencias: firme, blando o sedoso. Al tener sabor neutro es perfecto para marinar en casa, ya que absorbe sabores y olores.
 - Usos: a la plancha, como parte de wok, hamburguesas o albóndigas o salchichas caseras, brochetas, revuelto (en sustitución del huevo), en sopa, como relleno de bocadillos, etc.
 - Composición nutricional por 100 g: 110 kcal, 11 g proteína, 1 g carbohidratos, 7 g grasa.
- **TEMPEH:** derivado de la soja. Son habas de soja blanca fermentadas por el hongo *rhizopusoligosporus*. También puede elaborarse a partir de garbanzos o cereales; en este caso su contenido en carbohidratos aumenta. Contiene proteína de alto valor biológico (AVB). Se presenta en forma de barritas compactas.
 - Usos: salteados junto a verduras y/o cereales (pasta, arroz, quinoa...), brochetas, como relleno de tacos, etc.
 - Composición nutricional por 100 g: 193 kcal, 19 g proteína, 9 g carbohidratos, 11 g grasa.
- **SEITÁN:** es el gluten del trigo, por lo que no es apto para celíacos o para intolerantes al gluten no celíacos. No aporta proteína completa. Recuerda a un filete de carne.
 - Usos: salteado con vegetales o cereales o tubérculos, en brochetas, hamburguesa casera, en bocadillo, etc.
 - Composición nutricional por 100 g: 110 kcal, 20 g proteína, 2 g carbohidratos, 2,1 g grasa.
- **SOJA TEXTURIZADA:** soja sin la piel ni la grasa, sometida a altas temperaturas, presión, texturización y deshidratación. Contiene proteína de AVB, se presenta en diferentes grosores y recuerda a la carne picada.
 - Usos: se debe hidratar antes de cocinarla, con agua o caldo vegetal. Luego se saltea en la sartén, generalmente junto a tomate y/u otros vegetales. Sus usos son los mismos que la carne picada; según el grosor elegido, puede formar parte de guisos, brochetas, relleno de canelones o lasañas o vegetales (calabacín, berenjena, calabaza, patata...), ser “la

Bases de datos de composición nutricional:

<http://nutritiondata.self.com/>
<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>
<http://bedca.net/>

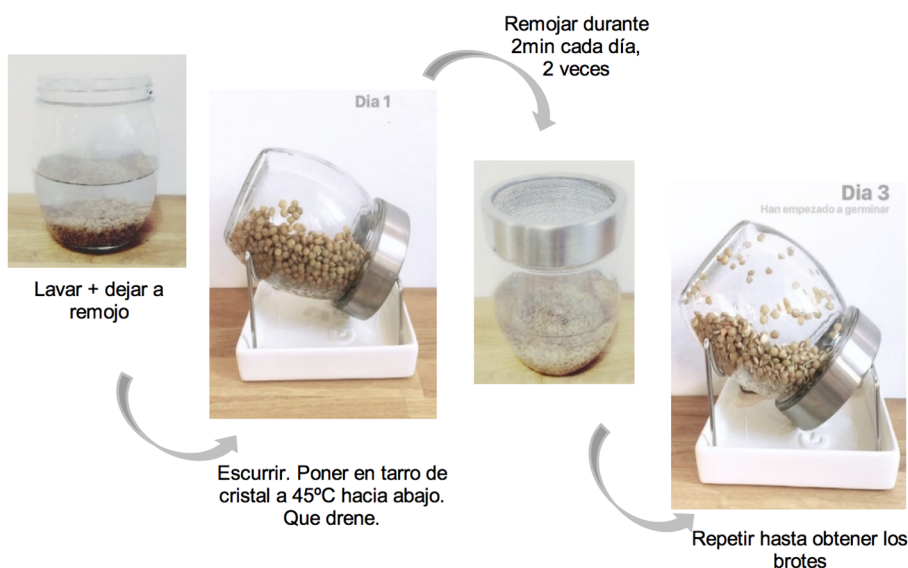
carne” de una falsa boloñesa, hamburguesas o albóndigas caseras, relleno de fajitas, etc.

- Composición nutricional por 100 g: 140 kcal, 21 g proteína, 12 g carbohidratos, 1 g grasa.

Otros

- GERMINADOS: de frutos secos, semillas, legumbres o cereales. La germinación desactiva antinutrientes (fitatos); ello aumenta la biodisponibilidad de nutrientes (proteínas, hierro...) y hace el alimento más digerible. Se pueden comprar o hacerlos en casa tal y como se muestra en la figura 6.

Figura 6.



- NATTO: derivado de la haba soja fermentada. Es menos conocido que el resto de proteínas vegetales, seguramente por su intenso sabor, que no convence a todos los paladares. Rico en proteína (*aminoacid score* de 97), calcio, hierro y vitamina K.
 - Composición nutricional por 100 g: 212 kcal, 18 g de proteínas, 14 g de carbohidratos y 11 g de grasa.
- MISO: pasta de soja fermentada. A veces contiene cereales (cebada, arroz, avena...). Es rica en sodio y se usa en sustitución de la sal en sopas, salsas o vinagretas.
- SALSA DE SOJA o TAMARI: salsa líquida elaborada a partir de soja fermentada, trigo y sal. Existen versiones sin gluten o con menos sodio. Se añade a salteados, macerados o incluso a las sopas.
- CREMAS DE FRUTOS SECOS: por ejemplo, de sésamo (salsa tahin) o de cacahuete. Es importante recomendar que sean 100 %, es decir, que no con-

tengan azúcar añadido. Existen versiones comerciales y se pueden elaborar en casa tostando previamente el fruto seco o semilla y triturando después.

2.4.3. Suplementación deportiva para vegetarianos

Creatina

Se trata de un ácido orgánico sintetizado a partir de arginina, glicina y metionina. Se acumula en el músculo en forma de fosfocreatina y participa en la obtención de energía (ATP). Favorece la hipertrofia muscular, mejora la fuerza máxima y los ejercicios cortos de alta intensidad (potencia explosiva). Es de origen animal, así que los atletas vegetarianos presentan una menor concentración de creatina muscular. La Australian Sports Commission (AIS) le otorga nivel de evidencia A en cuanto a suplementos deportivos. Los atletas vegetarianos que practiquen modalidades de fuerza y/o explosivas podrían beneficiarse de un suplemento de creatina *vegan-friendly*. Actúa en sinergia con la proteína y tamponadores. Así, si se decide usarla, se indicará su toma con el batido recuperador post-entrenamiento rico con proteína y carbohidratos.

Para conocer el nivel de evidencia de los suplementos deportivos, ver la web de la Australian Government. Australian Sports Commission:

<http://www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements>

Beta-alanina

Es precursor de la carnosina, un dipéptido que funciona como *buffer* retrasando la fatiga muscular, con efecto antioxidante y antiinflamatorio. También es de origen animal, por lo que en vegetarianos su síntesis se ve limitada. La AIS reconoce con evidencia A su efecto tamponador. Siempre y cuando el deportista decida tomarla, se tratará de prevenir las parestesias que puede causar usando un suplemento de liberación retardada a tomar antes del ejercicio, en dosis divididas de entre 4 y 6 g/día a lo largo de 2-4 semanas.

Taurina

Es un aminoácido azufrado que se sintetiza a partir de la cisteína y se encuentra en el músculo esquelético. Sus fuentes alimentarias también son de origen animal (lácteos, huevos, carnes y pescados). Ha sido relacionada con el aumento del rendimiento. Los atletas vegetarianos pueden sacar provecho de la toma de este suplemento en dosis de 1.000 mg/día repartida en dos tomas.

Casas comerciales con opciones de suplementos aptos para vegetarianos:

Chimpanzee:
<http://www.chimpanzeebar.com/>

Roobar:
<https://www.roobar.com/>

226ERS:
<http://www.226ers.com/es/>

Etixx:

<http://etixxsports.com/>

Nutrisport:

<https://nutrisport.es/>

bus-

[car?controller=search&orderby=position&orderway=desc&search_query=vegan&submit_search=](https://nutrisport.es/?controller=search&orderby=position&orderway=desc&search_query=vegan&submit_search=)

Lamberts:

<https://www.lamberts.es/>

Weider:

<https://www.weider.es/>

My Protein:

<https://www.myprotein.es/our-range/protein/vegan-protein.list>

32 gi:

<http://www.32gi.es/>

Soyjoy:

<https://www.soyjoy.es/>

Powerbar:

https://www.powerbar.eu/es_ES/search?sSearch=vegan

Victory Endurance:

<https://www.victoryendurance.com/productos>

Amix:

<http://www.amix.es/>

2.4.4. Planificación alimentaria para el deportista vegetariano

Se deben seguir las mismas indicaciones que para el resto de deportistas, ajustando las ofertas alimentarias a su estilo de alimentación.

Ingesta pre-ejercicio

La comida pre-ejercicio tiene la finalidad de aportar carbohidratos para usar durante la práctica deportiva. Se aconseja la toma de 1-4 g HC/kg peso. Esta ingesta debe ser de fácil digestión para no causar molestias gastrointestinales durante el ejercicio. Así pues, será baja en fibra, grasas y proteína. Este es el momento también de iniciar la hidratación, recordando a los atletas que la orina antes del entrenamiento/competición debe ser de color muy claro.

Ejemplos:

- Agua o infusión. Porridge de bebida de arroz con copos de avena finos y plátano maduro.
- Pan blanco con membrillo y zumo de manzana.
- Agua o infusión. Falso arroz con leche. Mejor elaborarlos con bebida de arroz por su mayor contenido en HC y fácil digestión. Se puede variar

Vídeo. Alimentos naturales para entrenamiento/competición:

<https://www.youtube.com/watch?v=g--SO7PRoqg>

el cereal usado, siempre refinado para el pre-ejercicio (mijo, avena, trigo sarraceno, amaranto...).

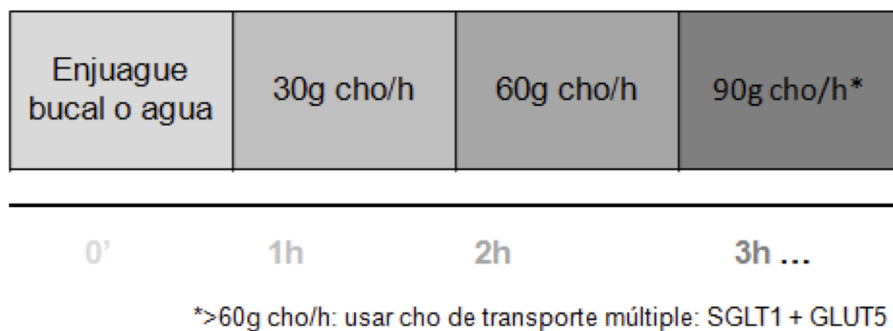
- Agua o infusión. Papilla de bebida vegetal con cereales no integrales molidos (harina de avena o de arroz...) y fruta fresca y/o desecada.

Ingesta durante el ejercicio

Solo agua en ejercicios de menos de una hora de duración que no sean de alta intensidad. En los que sobrepasen la hora, se deberá aportar carbohidratos y reponer las pérdidas de electrolitos por sudor, principalmente sodio. Es por ello que, para cumplir estas funciones, se aconseja recurrir a bebidas isotónicas, es decir, aquellas que aportan 4-8 g HC/100 ml y 46-112 mg Na/100 ml.

A mayor duración del ejercicio, más cantidad de carbohidratos se deben consumir, tal y como se muestra en la figura 7.

Figura 7. Ingesta de carbohidratos durante el ejercicio



Fuente: elaboración propia.

Ingesta post-ejercicio

Después del ejercicio se debe reponer el 150 % del peso perdido mediante una correcta rehidratación.

Además, para atenuar el daño muscular y promover la síntesis proteica, es prioritario asegurar un bolo de entre 20 y 30 g de proteína de fácil absorción (0,25-0,5 g/kg) que aporte aminoácidos de cadena ramificada en proporción 2:1:1 de leucina, isoleucina y valina.

Para cumplir con ambas necesidades, se suele optar por un batido recuperador.

Actualmente, son necesarios más estudios que aclaren si la efectividad de los suplementos de proteínas de origen vegetal (soja, arroz, guisante, cáñamo) son equivalentes a los de la whey protein, aunque las evidencias parecen apuntar a que, entre todas las proteínas vegetales, la de soja sería la mejor.

Reflexión

Según esto, ¿el agua de coco usada por muchos vegetarianos es una buena bebida isotónica?

Contenido complementario

Consultad este artículo para profundizar más en la suplementación con carbohidratos durante la práctica de deporte: A. Jeukendrup (2008, marzo). "Carbohydrate feeding during exercise". *European Journal of Sport Science* (vol. 2, núm. 8, págs. 77-86).

Vídeo sobre qué características ha de tener un buen recuperador:

https://www.youtube.com/watch?v=j_Qw5pC5Ets

- Opciones para vegetarianos: usar suero de le leche siempre que consuman lácteos. Por ejemplo: leche, derivados lácteos como el requesón, el yogur o el queso fresco batido; o un suplemento de whey.
- Opciones para veganos: recomendaremos proteína de soja, guisante, arroz o cáñamo, aisladas o combinadas (blend protein).

Tabla 6. Opciones veganas y vegetarianas para reposición post-ejercicio Fuente: elaboración propia

	OVOLACTOVEGETARIANOS	VEGANOS
Alimentos	Leche y derivados (yogur, requesón...). Clara de huevo combinada con fuentes ricas en carbohidratos de rápida absorción. Opciones veganas.	Fuentes de proteína vegetal (legumbres y derivados, pseudocereales, frutos secos y semillas enteros) junto a fuentes ricas en carbohidratos de rápida absorción. Contienen BCAA: sésamo, pipas de girasol y calabaza, tofu.
Suplementos	Whey protein: proteína del suero de leche que contiene los aminoácidos ramificados (BCAA) en las proporciones adecuadas.	Proteína en polvo vegetal: proveniente de soja, arroz, guisante o cáñamo ; aisladas o combinadas (blend protein).
Ejemplos	<ul style="list-style-type: none"> • Requesón con fruta fresca y membrillo. • Zumos y pan con queso fresco, higos y miel. • Batido de leche, queso fresco batido, fruta fresca y galletas María. • Batido de zumo de frutas, yogur pro, fruta fresca y harina de avena. • Batido de bebida de arroz, whey protein y fruta fresca. 	<ul style="list-style-type: none"> • Batido de bebida de arroz, harina de avena, crema de cacahuete 100 % y dátiles. • Zumos y bocadillo de tofu. • Agua de coco y tostadas con humus de garbanzo y remolacha. • Batido de bebida de avena, fruta, melaza y blend protein.

3. Recursos donde encontrar recetas

3.1. Webs con recetas vegetarianas

- 1) <http://www.dimequecomes.com/p/recetas-y-tecnicas.html>
- 2) <http://www.mireiagimeno.com/lista-recetas/ultimas-recetas>
- 3) <http://www.creativegan.net/>
- 4) <http://www.veganexpedition.com/>
- 5) <http://www.dimensionvegana.com>
- 6) <http://www.lamesadegarnacha.com/>
- 7) <http://www.veganeando.com/>
- 8) <http://www.lalakitchen.com/>
- 9) <https://slowlyveggie.es/category/recetas/>
- 10) <http://www.gastronomiavegana.org/>
- 11) <http://www.danzadefogones.com/>
- 12) <http://www.hazteveg.com/>
- 13) <https://www.vegrecetas.com/>
- 14) <http://www.cocinandoelcambio.com/>
- 15) <http://www.mesquelletuga.com/>
- 16) <http://www.jaimieoliveresañol.com/>
- 17) <http://www.equilibratnutricio.wordpress.com>
- 18) <http://www.vegysano.com/>
- 19) <http://www.juanllorca.com/>
- 20) <http://www.24zanahorias.wordpress.com/>
- 21) <http://www.venusanzchef.com/>
- 22) <http://www.beginveganbegun.es/>
- 23) <http://www.comoservegano.com/>
- 24) <http://www.miveganblog.com/>
- 25) <http://www.veganizando.com/>
- 26) <http://www.laflordelcalabacin.blogspot.com.es/>

3.2. Revistas con recetas vegetarianas

- 1) *Cocina Vegetariana*
- 2) *Slowly Veggie*
- 3) *Cuerpo y Mente*

Bibliografía

ADA (2009). "Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets". *J Am Diet Assoc.*, (núm. 109, págs. 1.266-1.282).

American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine (2008). "Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic performance". *J Am Diet Assoc.*, (núm. 100, págs. 1.543-1.556).

Dime qué Comes. Barcelona. [Fecha de consulta: septiembre de 2017]. <http://www.dimequecomes.com/>

Domínguez, R.; Garnacho-Castaño, M. V.; Maté-Muñoz, J. L. (2014). "Efecto de la hepcidina en el metabolismo del hierro en deportistas". *Nutr Hosp.*, (vol. 6, núm. 30, págs. 1.218-1.231).

Fernández Fernández, N. *Alimentación y práctica deportiva. Unión Deportiva Vegetariana.* <http://www.veggierunners.es/index.php/alimentacion/319-alimentacion-y-practicadeportiva.html>

FESNAD (2010). *Consenso sobre las grasas y aceites en la alimentación de la población española.*

Fuhrman, J.; Ferreri, D. M. (2010). "Fueling the Vegetarian (Vegan) Athlete". *Curr Sports Med Rep.*, (vol. 4, núm. 9, págs. 233-241).

International Vegetarian Union. Barcelona. [Fecha de consulta: septiembre de 2017]. <https://ivu.org/>.

Martínez, L. (2016). *Vegetarianos con ciencia.* Arcopress Ediciones.

Martínez-Sanz, J. M. y otros (2013). "Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. Motricidad". *European Journal of Human Movement*, (núm. 30, págs. 37-38).

Unión Vegetariana Española. Barcelona. [Fecha de consulta: septiembre de 2017]. <https://unionvegetariana.org>

Urdampilleta, A.; Martínez, J. M. (2010). "La dieta vegetariana: limitaciones y sus posibles efectos en el rendimiento físico-deportivo". *EFDeportes.com*, (núm. 150). Buenos Aires.

Urdampilleta, A. y otros (2013). "Anemia ferropénica en el deporte e intervenciones dietético-nutricionales preventivas". *Rev Esp Nutr Hum Diet.*, (vol. 4, núm. 17, págs. 155-164).

Urdampilleta, A.; Sauló, A.; La Casta, N.; Mielgo, J. (2017). *Soy deportista y vegetariano.* Oiartzun: ElikaEsport.

Vegie Runners. *Las dietas vegetarianas, actividad física y salud.* Barcelona. [Fecha de consulta: septiembre de 2017]. <http://www.veggierunners.es/melike.html>

