
Los alimentos y sus coccciones. Grupos de alimentos

PID_00249163

Carla Escuder Marcos

Tiempo mínimo de dedicación recomendado: 2 horas



Universitat
Oberta
de Catalunya

Carla Escuder Marcos

Índice

1. Alimentos del plato del deportista.....	5
1.1. Cereales y derivados	5
1.1.1. Cereales enteros y derivados	5
1.1.2. Arroz	9
1.1.3. Patata y otros tubérculos	9
1.2. Verduras y hortalizas	10
1.3. Frutas	10
1.4. Legumbres	11
1.5. Lácteos y derivados	12
1.6. Carnes	14
1.7. Pescado	15
1.8. Huevos	16
1.9. Frutos secos y semillas	16
1.10. Bebidas vegetales	17
1.11. Alimentos con compuestos antioxidantes, con compuestos bioactivos y superalimentos	19
1.12. Especias y hierbas aromáticas	23
1.13. Azúcares	24
2. El plato del deportista.....	25
2.1. Antes de la práctica deportiva	27
2.2. Durante la práctica deportiva	27
2.3. Después de la práctica deportiva	28
3. El plato del deportista en situaciones especiales.....	30
3.1. Viajes	30
3.2. Deficiencias de hierro	31
3.3. Vegetarianos/veganos	33

1. Alimentos del plato del deportista

En esta unidad revisaremos los diferentes grupos de alimentos y su interés especial en el deporte.

1.1. Cereales y derivados

Dentro de este grupo clasificamos a los cereales enteros (de los cuales deriva la pasta o harina más o menos refinada), el arroz, la patata y demás tubérculos.

Este grupo de alimentos es muy importante en la práctica deportiva por ser muy ricos en hidratos de carbono, la fuente energética principal en el deporte. Por tanto, el consumo de estos alimentos debe ser diario. El aporte de proteínas varía de unos a otros. Este aporte proteico de origen vegetal no será de alto valor biológico (no son completos en todos los aminoácidos esenciales); habrá que tenerlo en cuenta para completar este aporte con otra proteína vegetal, aunque no debe ser necesariamente en la misma comida.

En cuanto a los otros nutrientes, son bajos en grasas y aportan gran cantidad de vitaminas y minerales.

1.1.1. Cereales enteros y derivados

Los podemos encontrar en su forma integral o refinados. En la forma integral encontramos todo el grano completo, es decir que conserva todas las capas:

- Germen: la parte interior del cereal. Contiene vitaminas del grupo B y E, minerales, proteínas y lípidos.
- Endospermo: contiene carbohidratos complejos (almidón), proteína y vitaminas del grupo B.
- Salvado: la capa que protege la semilla donde se encuentra la fibra, contiene vitaminas del grupo B, zinc, hierro, magnesio y cobre.

Las formas refinadas pierden la capa externa donde se encuentra toda la fibra y parte de las vitaminas y minerales. Es recomendable que, al menos la mitad de los cereales que se consuman, sean en su versión integral.

La quinua, el trigo sarraceno y el amaranto no son auténticos cereales, pero como sus semillas se parecen a los granos de los cereales se utilizan como estos y se les llama pseudocereales. La quinua, que pertenece a la misma familia que la remolacha y la espinaca, es rica en carbohidratos (como todos los cereales) pero tiene más cantidad de proteína, lo que la convierte en un alimento muy completo y muy útil a nivel deportivo.

Recurso recomendado

Dieta equilibrada para optimizar el rendimiento del deportista. RTVE Deporte limpio. <<http://goo.gl/uH9tRW>>.

Recurso recomendado

Lectura del material «Dieta equilibrada» del Máster de Nutrición y Salud.

Recurso recomendado

Burke, L. «Tabla 1.2. Elecciones de carbohidratos integrales y refinados». En: Louise Burke. *The complete guide to food for sports performance* (pág. 32).

Tabla 2. Composición de cereales y pseudocereales

Cereales	KCAL	Prot (g)	Gluten	AA limitante	HDC (g)	Gra-sa (g)	AGS (g)	AGM (g)	AGPI (g)	Fibra (g)	Fe (mg)	Zn (mg)	Ca (mg)	Vit B1 (mg)	Vit B2 (mg)	Vit B3 (mg)	Vit B6 (mg)
Arroz blanco	360	6,61	No	Lys y Thr	79,3	0,58	0,16	0,18	0,16	0,4	0,80	1,16	9	0,07	0,05	1,60	0,14
Arroz integral	362	7,50	No	Lys	76,1	2,68	0,54	0,97	0,96	3,40	1,80	2,02	33	0,41	0,04	4,31	0,51
Avena	353	11,7	No	Trp	55,7	7,09	1,45	2,55	2,86	9,67	5,80	3,20	80	0,67	0,17	3,37	0,96
Bulgur	342	12,3	Si	Lys	75,9	1,30	0	0	0	18,3	2,90	1,90	110	0,44	0,26	3,53	0,30
Centeno	335	14,7	Si	Lys	69,7	2,50	0,29	0,30	1,12	14,6	2,67	3,73	33	0,32	0,25	4,27	0,29
Maíz amarillo, blanco o negro	365	9,42	No	Lys y Trp	74,2	4,74	0,67	1,25	2,16	7,30	2,17	2,21	7	0,38	0,20	3,63	0,62
Mijo	364	12,5	No	Lys	63,8	3,5	0,72	0,77	2,14	5,2	2,9	1,70	8	0,41	0,28	4,5	0,38
Quinoa	399	16,5	No	Trp	69	6,3	0,6	1,5	3,7	5,7	4,2	4,4	85	0,4	0,3	0,7	0
Trigo	294	11,7	Si	Lys	60,9	2	0,63	0,64	2,21	10,3	3,3	7,27	43,7	0,52	0,58	18,2	1,30

Fuente: Elaboración propia

El término *índice glucémico* (IG) se define como la rapidez en la que el consumo de un alimento hace aumentar la glucemia. Se pueden clasificar los alimentos según su IG comparándolo con el IG de la glucosa (el nutriente de referencia), al que se le otorga un valor 100. Los alimentos ricos en carbohidratos se pueden clasificar en alimentos con IG alto (mayor o igual a 70), IG moderado (56-69) o IG bajo (Menor o igual a 50). Este término en los deportistas adquiere especial importancia, ya que según el momento en el que nos encontremos del día será más útil un tipo de alimento u otro.

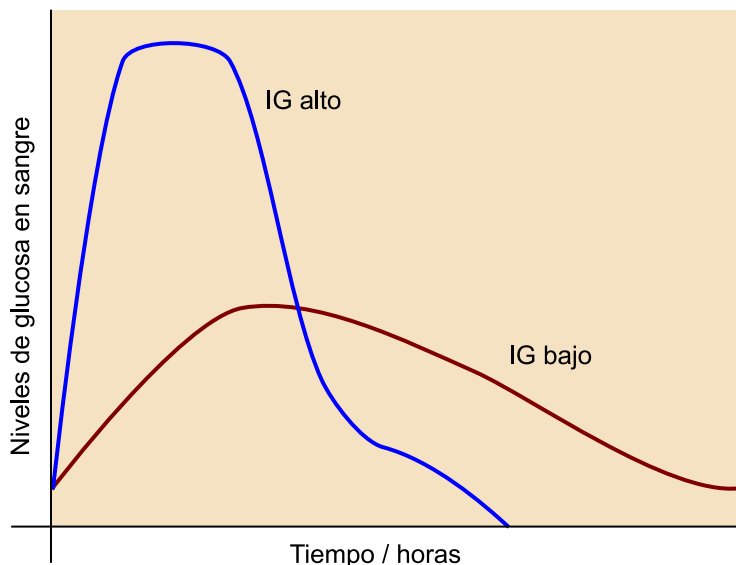
Los alimentos de IG alto se absorben de una manera mucho más rápida, y apenas necesitan digestión para convertirse en glucosa. La energía se consigue de manera más rápida. A medida que el alimento se vuelve más complejo, el cuerpo necesita más trabajo para convertirlo en glucosa y la digestión se vuelve más laboriosa. El IG de estos alimentos es más bajo. La energía se va aportando de manera más gradual a nivel sistemático.

Además de la propia naturaleza de los carbohidratos, influyen otros factores en el IG final. Por ejemplo los nutrientes que acompañan a estos alimentos como son la fibra, las proteínas u otros. Cuanto más libre se encuentra el carbohidrato en la matriz común del alimento, más rápido se convertirá en glucosa.

Recurso recomendado

Tabla de alimentos ricos en hidratos de carbono.
<<http://goo.gl/csN3R4>>.

Gráfica 1. Relación entre los niveles de glucosa y el tiempo en carbohidratos de alto IG y bajo IG



Fuente: Imagen extraída de http://loquedidelacienciaparadelgazar.blogspot.com.es/2013/01/carbohidratos-de-rapida-absorcion-y_2.html

Otros factores que influyen son, por ejemplo, la técnica de cocción (la pasta al dente tiene un IG más bajo que la pasta muy hecha) y el combinar el alimento con otro de IG más bajo, por ejemplo verduras.

Los productos derivados como el pan y la pasta suelen proceder del trigo aunque se pueden encontrar de otros cereales, los más comunes son el centeno y la espelta.

El pan es un alimento muy energético y muy útil para los deportistas porque resulta muy cómodo su consumo. Es importante saber distinguir entre las diferentes formas de pan: pan de barra normal, tipo biscote, de molde, entre otros.

El pan es un alimento que se produce al cocer una masa obtenida a partir de la mezcla de harina de trigo, sal y agua, y fermentada por levaduras. El pan tostado y los biscotes llevan una mayor cantidad de ingredientes añadidos (azúcares, grasas vegetales, diversos aditivos, etc.) y están elaboradas con harinas enriquecidas o con ingredientes que aumentan su valor nutritivo pero también su valor energético. El mismo caso es el del pan de molde ya que tiene una mayor proporción de nutrientes, azúcares y grasas vegetales especialmente.

Tabla 3. Diferencias entre la cantidad de grasa y azúcar de las diferentes modalidades de pan

	Biscote	Pan de molde	Pan de barra
Grasa (por 100 g)	5 g	3 g	1,6 g
Azúcar (por 100 g)	3 g	3 g	1,8 g

Fuente: Elaboración propia

La cantidad de grasa añadida, el tipo de grasa y el azúcar añadido dependen de cada marca. Es importante fijarse en el etiquetado de los productos para conocer realmente qué está consumiendo el deportista.

Los panes de molde, en consumo frecuente, son menos saludables que el pan fresco que se puede comprar en cualquier panadería. Los ingredientes del pan de molde son harina de trigo, sal, levadura, agua potable, aditivos, y aceites vegetales, azúcar, lácteos y harina de leguminosas o malta. Los panes procesados emplean numerosos aditivos, aunque todos autorizados: E-330 (ácido cítrico), E-282 (propionato de Calcio), E-200 (ácido sórbico), E-300 (ácido ascórbico), colorantes como la riboflavina, etc. El ácido cítrico (E-330) es uno de los aditivos más utilizados por la industria alimentaria. Es un conservante y antioxidante natural.

Todos estos conservantes han sido aprobados por la FDA y son inocuos para salud si se toman en cantidades moderadas. Es decir, todos son seguros para la salud en dosis diarias admitidas. Los conservantes existen para resolver problemas de conservación, producción y transporte de alimentos.

En muchos panes encontramos también en la etiqueta la frase “sin conservantes ni colorantes”, pero en realidad está prohibido utilizar colorantes en el pan; por lo que no sería correcto indicarlo en la etiqueta, ya que no puede estar desde un principio.

Las dietas sin gluten en los deportistas

Actualmente hay un gran grupo de población no celiaca que elimina el gluten de su alimentación. Esto es consecuencia de la creencia de que la dieta sin gluten es más sana o incluso porque se autodiagnostican como intolerantes al gluten por tener molestias gastrointestinales. En el caso de los deportistas también ha aumentado este comportamiento, por la creencia además de que disminuyen los problemas gastrointestinales y la inflamación sistémica y aumentan el bienestar psicológico y el rendimiento físico.

Las molestias gastrointestinales son muy recurrentes en los atletas de resistencia, debido a la isquemia que se produce en el área gastrointestinal por la redistribución de la sangre a los tejidos que están realizando el ejercicio. El motivo principal por lo que ciertos deportistas siguen una dieta sin gluten es por la creencia de que estas molestias gastrointestinales tan comunes en el deportista son causadas por el gluten y no por una consecuencia del propio ejercicio.

El deportista que tenga muchos problemas gastrointestinales debe acudir a un profesional y realizar las pruebas pertinentes que lo diagnostiquen. Sin embargo, suelen acudir a fuentes no fidedignas por lo que se autodiagnostican y eliminan el gluten de la dieta. En un deportista no

celiaco, el hecho de eliminar gluten puede provocar otros cambios nutricionales que pueden mejorar o comprometer su alimentación. Muchos atletas tienen la creencia de que al eliminar el gluten de la dieta los hará más conscientes de una alimentación sana y equilibrada. Incluso suelen eliminar otros grupos de alimentos como los lácteos. Si no se realiza una correcta alimentación acorde con el deporte que se realiza pueden darse desequilibrios nutricionales. Al no consumir gluten, se consumen menos alimentos ricos en fibra procedentes de cereales.

1.1.2. Arroz

La cantidad de fibra dietética, lípidos, vitaminas y minerales dependen del procesado o del tipo de arroz. Existen tres tipos de arroz: el arroz bruto (arroz con cáscara), arroz moreno (integral) y arroz pulido, que es el conocido como arroz blanco. La cáscara del arroz prácticamente no tiene valor nutritivo; el consumo se centra en el arroz integral y en el arroz blanco.

El almidón es el componente principal del arroz.

Aunque contiene una menor cantidad de proteínas que los otros cereales, la digestibilidad y el valor biológico de las proteínas son mayores, por tanto la utilización proteica es más alta que en cualquier otro cereal. El arroz se caracteriza por su gran contenido en vitaminas del grupo B, por ser bajo en sodio, y por su elevado contenido en potasio. Por estos motivos y por su efecto astringente se convierte en un alimento básico para los deportistas.

1.1.3. Patata y otros tubérculos

En cuanto a su valor nutricional, las patatas no tienen un valor energético elevado. Son ricas en hidratos de carbono con almidón en un 20%. No contienen altos azúcares en cantidades apreciables y su contenido proteico es bajo (2% aproximadamente). Sin embargo, tienen un valor biológico alto, ya que contienen aminoácidos esenciales (lisina, valina y leucina). Sus minerales varían según la variedad y condiciones de cultivo. Destaca su contenido en potasio pero son pobres en sodio. Son una buena fuente de vitamina C en crudo y no procesada y contienen vitaminas B1 y B2 en baja proporción.

Otros tubérculos de interés son el boniato o batata y la chufa. El boniato es rico en almidón y contiene cantidades apreciables de sacarosa y glucosa que le confieren el sabor dulce. En cuanto a la chufa, contiene más almidón que azúcares. Contiene grasas en un 20-30% y un gran contenido en AG oleico. Es una buena fuente de fibra dietética; los aminoácidos de sus proteínas la hacen deficitaria en triptófano y metionina. Tiene un elevado valor energético y bajo contenido de agua.

Hay que destacar otros tubérculos como la chirivía, el nabo y la remolacha. La primera es característica por ser rica en vitamina C, vitaminas del grupo B y vitamina E. El nabo es bajo en carbohidratos pero es una buena fuente de fibra; sus hojas son más nutritivas que el propio tubérculo. La remolacha es una de las más ricas en azúcares, además es rica en folatos y vitaminas del grupo B. Además, la remolacha es muy rica en oxalatos. Este es un compuesto que inhibe la absorción de calcio por lo que en la medida de lo posible se intentará separar el consumo de los alimentos ricos en oxalatos con los ricos en calcio como los lácteos.

1.2. Verduras y hortalizas

Cuando hablamos de verduras nos referimos a la parte verde de las plantas y cuando hablamos de hortalizas nos referimos a todas las plantas herbáceas que se cultivan y son aptas para el consumo, por lo que las verduras son hortalizas.

Hay mucha diversidad de especies, así que su composición es variable. Son alimentos con una gran cantidad de agua (80-90%) por lo que teniendo en cuenta lo importante que es la hidratación en el deporte, estos alimentos van a ser esenciales en este sentido.

Además, son ricas en vitaminas, minerales y fibras, aunque nos aportan muy poca cantidad de energía. Lo interesante también se encuentra en los compuestos no nutritivos en los cuales son ricos las verduras y hortalizas, como son los llamados compuestos bioactivos. Se define como compuesto bioactivo aquel que aporta un beneficio a la salud más allá de los beneficios nutricionales básicos.

Recurso recomendado

Para saber más sobre las verduras y hortalizas se puede consultar la siguiente web:
<http://verduras.consumer.es>.

1.3. Frutas

Al igual que con las verduras y hortalizas, según el tipo de fruta la composición nutricional variará. Incluso en las cantidades energéticas. A diferencia de en las anteriores, la media energética de las frutas se encuentra entre 30-60 kcal/100 g, aunque podemos encontrar otras con mayor aporte calórico, como puede ser el plátano (84 kcal/100 g) o el aguacate (134 kcal/100 g). Las frutas son especialmente ricas en carbohidratos, sobre todo azúcares, por lo que son indispensables para el deportista. Además aportan fibra, vitaminas, minerales y agua. Los azúcares presentes en las frutas son la sacarosa, la glucosa y la fructosa; dependiendo del tipo de fruta la cantidad de azúcares varía.

Tabla 4. Tipos de frutas y composición de azúcares

Tipo de fruta	Frutas	Composición de azúcares
Bayas	zarzamora, grosella, fresa, frambuesas, uva, piña, plátano, dátil, higo.	Suelen tener más glucosa que fructosa y muy poca cantidad de sacarosa (excepto la piña, el pátano y el dátil, que contienen más sacarosa).

Tipo de fruta	Frutas	Composición de azúcares
Drupas	albaricoque, cereza, melocotón, ciruela	Principalmente sacarosa (excepto la cereza que tiene similar contenido en glucosa y fructosa).
Hespéridos	naranja, pomelo, limón	La naranja tiene más contenido en sacarosa, el pomelo similar contenido en glucosa y sacarosa, el limón prácticamente no tiene azúcares.
Pomas	manzana, pera	Más cantidad de fructosa.

Fuente: Elaboración propia a partir del *Tratado de nutrición*

El aporte de azúcares y la forma cómoda y fácil de consumirla convierten a la fruta en un producto clave para el deportista. Además, la cantidad de vitaminas y minerales antioxidantes que aporta es ideal para contrarrestar el estrés metabólico que provoca el deporte.

Además de las frutas frescas, existen otras opciones, como la fruta seca (orejones, dátiles), que en poca cantidad tiene una gran densidad calórica y nutricional; por lo tanto son productos muy energéticos, fáciles de transportar y de consumir para el deportista. Otra opción similar es la fruta desecada.

Las frutas desecadas son definidas como «el producto obtenido a partir de frutas frescas a las que se ha reducido la proporción de humedad por la acción natural del aire y del sol». Con este método se conserva el sabor pero las cualidades nutricionales cambian. Al eliminarse el agua se produce un incremento de energía y las vitaminas hidrosolubles como la vitamina C y el ácido fólico se reducen o incluso se eliminan. Se definen como frutas deshidratadas «aquellas frutas carnosas frescas a las que se ha reducido la proporción de humedad mediante procesos mecánicos y autorizados».

1.4. Legumbres

Hablamos de alimentos como las alubias, lentejas, garbanzos, soja y guisantes, entre otros.

Las legumbres son ricas en proteínas y en fibra. Estas proteínas son de origen vegetal y, al igual que en los cereales, no son de alto valor biológico porque son deficientes de metionina y cisteína. Para conseguir la proteína de alto valor biológico podemos añadir al plato algún cereal que sea rico en estos aminoácidos, o frutos secos; o tomarlos durante el resto del día. En cuanto a las grasas, excepto la soja que contiene un 18%, las demás legumbres son bajas en grasa.

Son una buena fuente de vitaminas del grupo B: tiamina, niacina y especialmente ácido fólico. En referencia a sus minerales son ricas en K, P, Ca, Mg, Fe, Zn y Cu.

Su importancia en el deporte es porque son alimentos muy completos, ya que contienen dos de los macronutrientes principales, como son los hidratos de carbono y las proteínas. Por su alto contenido en fibra son flatulentas y las proteínas que contienen no son fácilmente digeribles por lo que no se recomienda su consumo antes de la práctica deportiva, aunque depende de la tolerancia gastrointestinal de la persona.

1.5. Lácteos y derivados

Nos referimos a la leche, yogures y quesos.

Los lácteos son alimentos muy ricos en proteínas y calcio de fácil asimilación.

La composición energética varía si son productos enteros, semidesnatados o desnatados. La lactosa representa prácticamente todo el carbohidrato presente en los lácteos.

Las proteínas presentes en la leche son de alto valor biológico y tienen especial importancia en el deporte. Especialmente la proteína de suero de leche y la caseína. La primera es una proteína de rápida absorción, consumida principalmente posestreno; la segunda, una proteína de absorción lenta que ha demostrado tener un efecto interesante en la inhibición de la degradación muscular nocturna. Así, la leche (desnatada) se considera un producto óptimo para la recuperación posejercicio por su fuente natural de carbohidratos (lactosa) y proteínas (proteína de suero de leche y caseína); en el caso de que no se tenga ningún problema relacionado con el consumo de leche.

La cantidad de grasa varía según el tipo de leche:

- Leche entera: contenido de grasa como mínimo de 3,5 %.
- Leche semidesnatada: contenido de grasa comprendido entre 1,5 % y un 1,8 %.
- Leche descremada: el contenido de materia grasa se reduce a un porcentaje de un 0,5 % como máximo.

Los lácteos son ricos en vitaminas liposolubles (las formas más grasas), potasio, calcio y fósforo.

Según la fermentación de la leche podemos encontrar diferentes productos como el kéfir o el yogur. La fermentación se produce por la transformación de la lactosa en ácido láctico, por lo que llevan menos lactosa que la leche (interesante para los intolerantes a la lactosa). Sin embargo, los productos fermentados suelen tener más cantidad de proteína. El contenido de grasas depende de la leche que se haya utilizado para realizarlos.

Dependiendo de la naturaleza de la leche la composición nutricional puede cambiar.

Tabla 5. Composición nutricional de diferentes tipos de leche

Tipo de leche (100 ml)	Grasa (g)	Proteína (g)	Lactosa (g)	Minerales (g)	Agua (ml)
Leche de vaca	3,7	3,4	4,8	0,7	87
Leche de cabra	4,0	3,4	4,5	0,8	88
Leche de oveja	7,5	6,0	4,8	1,0	80

Fuente: Harold McGee. *La cocina y los alimentos*

Como podemos observar, la leche de vaca y de cabra tienen valores similares nutricionales. Por su parte, la leche de oveja es más rica en grasas y proteínas. En cuanto a la digestión, la leche de vaca es más difícil de digerir que las otras dos por lo que en el caso de molestias intestinales podría ser interesante elegir otro tipo de leche. El tipo de grasa también influye en la digestión: la leche de cabra es la más rica en grasas y, además, contiene mayor número de triglicéridos de cadena media más fáciles de asimilar.

Los lácteos y la salud

Un tema siempre de actualidad son los lácteos y su relación con la salud. Se encuentra mucha bibliografía a favor y en contra sobre ellos.

El consumo de lácteos en la población deportista suele ser muy alto por la calidad nutritiva que aportan, sobretodo proteínas y la proporción de aminoácidos. Se alega que la leche no es saludable es por varios motivos. Uno de ellos su carácter alérgico por las proteínas. Las personas alérgicas a la proteína de vaca son las que deben evitar su consumo ya que puede acarrear problemas inmunológicos graves. Otro motivo es porque provoca problemas gastrointestinales. Para poder digerir la lactosa se necesita una enzima llamada lactasa. Un gran grupo de población es intolerante a la lactosa porque no la digieren bien; además a lo largo de los años se va digiriendo peor ya que se va sintetizando menos lactasa, sobretodo si no se consumen lácteos. Las consecuencias son molestias gastrointestinales como distensión abdominal, diarrea o gases. Las personas intolerantes que quieran consumir lácteos deben consumir las formas sin lactosa. Por contra, si una persona no es intolerante no necesariamente tiene que eliminar la lactosa de su dieta. Otro motivo que se alega es la relación de su consumo con el cáncer. En este caso existen estudios que alegan prevención de algunos tipos de cáncer al consumir lácteos fermentados y otros que relacionan su consumo con un ligero aumento de otros tipos de cáncer. Este tema genera mucha controversia aunque se necesitan más datos para poder relacionar de forma directa el lácteo con la prevención o con la causalidad del cáncer.

Recurso recomendado

Para ampliar información sobre lácteos y salud se puede consultar la página <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5122229/pdf/FNR-60-32527.pdf>> (en inglés).

Por otro lado, un motivo por el que se recomienda el consumo de lácteos es por la cantidad de calcio. No es imprescindible consumir lácteos porque no son la única fuente de calcio, pero sí que es la más absorbible. Habrá que tenerlo en cuenta para evitar deficiencias y consumir en la dieta otros alimentos ricos en calcio como los frutos secos, las legumbres, las semillas o algunas verduras que son fuentes de este mineral.

1.6. Carnes

La composición nutricional de la carne variará en función de la procedencia, edad, sexo y parte anatómica. Son ricas en proteínas de alto valor biológico, agua, grasas y ácidos grasos. Las grasas suelen ser triglicéridos ricos en ácidos grasos saturados de cadena larga y monoinsaturados; aunque en la calidad de las grasas también influyen otros factores como la alimentación del animal, por ejemplo los productos denominados ibéricos tienen grasas mono y poliinsaturadas. Todas las carnes son fuentes del grupo B (tiamina B1, riboflavina B2, niacina B3, piridoxina B6, cianocobalamina B12). La carne de cerdo contiene B1 o tiamina. La carne de ternera contiene sobre todo folatos. La carne de pollo contiene niacina y B6. En cuanto a las vísceras, encontramos además de vitaminas del grupo B, vitaminas liposolubles, especialmente la A. Contienen elevada proporción P, K, Fe (Fe hemo, mayor en carnes rojas) y Zn. Las vísceras son más ricas en todos estos minerales.

En función de la cantidad de grasas podemos distinguir:

Tabla 6. Tipos de carne y su contenido de grasas

	Contenido de grasas	¿Cuáles son?
Carnes muy bajas en grasas	Menor al 10 %	Pollo, conejo, caballo, pavo
Carnes bajas en grasas	Entre 10-20 %	Vacuno, algunas partes del cerdo
Carnes altas en grasas	Contenido alto	Cerdo, cordero, pato

Fuente: Elaboración propia

A nivel deportivo, además de tener importancia por su contenido y calidad proteica, son importantes también por su contenido en hierro con buena biodisponibilidad; aunque siempre hay que elegir las formas más bajas en grasa.

La carne y su relación con el cáncer

Los deportistas no vegetarianos y veganos y, sobretodo los deportistas que practican deportes de fuerza consumen grandes cantidades de carne. Recientemente la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó un informe sobre la relación de la carne roja y ultraprocesada con el cáncer colorrectal (Se puede consultar el informe aquí: <<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/can->

cer-red-meat/es/>). La controversia viene dada porque se clasificó la carne roja en el grupo 2A (probablemente cancerígena). Esta evidencia es limitada ya que identifican el peligro pero no estiman el riesgo que supone la exposición real del agente. Es decir, no se pueden descartar otras explicaciones como la frecuencia de consumo u otros factores ambientales como puede ser el tipo de alimentación que acompaña a ese consumo. En cuanto a la carne ultraprocesada se clasificó en el grupo 1 (suficiente evidencia), lo que significa que hay pruebas convincentes para pensar en la asociación entre su consumo y el cáncer colorrectal. Diferentes instituciones españolas han publicado su posicionamiento en cuanto a estas declaraciones, como el caso de la AECOSAN, la cual mantiene las recomendaciones actuales de limitar la carne procesada a consumo ocasional y moderar el consumo de carne roja, que tiene un valor nutricional interesante para el organismo, por su aporte de hierro y vitamina B12 en particular.

1.7. Pescado

La composición nutricional del pescado es similar a la de la carne. La cantidad de grasas depende del tipo de pescado: así, los denominados azules son ricos en grasas poliinsaturadas omega 3, lo que los hace especialmente interesantes para los deportistas por su propiedad antiinflamatoria y vasodilatadora, además de por su composición proteica característica en todo tipo de pescado. El pescado es rico en Ca, P, K, Mg, Na y en algunos productos transformados hay Fe, Zn, Cu, I y Se.

Es fuente de vitamina A y D, tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina y cianocobalamina. Existe presencia de carotenoides en crustáceos, moluscos y algunos peces marinos.

La clasificación es la siguiente:

Tabla 7. Tipos de pescado y su contenido en grasas

	Contenido de grasas	¿Cuáles son?
Pescado blanco	Bajo (Menos del 2,5 %)	rape, merluza, bacalao, congrio, gallo, lenguado
Pescado semi-graso	Entre el 2,5-7 %	dorada, lubina, besugo, salmonete, trucha
Pescado azul	7-15 %	atún, caballa, sardina, salmón.

Fuente: Elaboración propia

1.8. Huevos

El huevo está compuesto por la cáscara, la yema y la clara. Las dos últimas tienen características diferentes: la yema está compuesta mayormente por grasas y la clara está compuesta por proteína la mayor parte.

Las proteínas del huevo están entre las mejor consideradas debido a la proporción de aminoácidos por la que está compuesta. Las grasas que se encuentran en la yema son ricas en ácidos grasos insaturados, monoinsaturados y fosfolípidos. El huevo es alto en colesterol y bajo en grasas saturadas.

La yema del huevo es fuente de vitaminas tales como A, D, E y del grupo B. Encontramos también carotenoides y xantofilas, como luteína y zeaxantina. En cuanto a los minerales, encontramos P, Mg, K, Ca, Fe, Zn, I y Se.

A nivel deportivo, el huevo tiene su interés por la cantidad y calidad de la proteína, además de ser de fácil digestión. Para poder aprovechar de forma correcta todos los beneficios del huevo es necesario cocinarlo. La proteína del huevo presenta una estructura de cadena larga de aminoácidos imposible de romper, por lo que no se facilita la digestión completa, la albúmina impide la absorción de ciertas vitaminas y minerales; en definitiva los nutrientes no son aprovechados. Además, si se consume de forma cruda, no se destruyen los posibles microorganismos presentes como la salmonela.

1.9. Frutos secos y semillas

Almendras, nueces, avellanas, anacardos, castañas, pipas de calabaza, pipas de girasol y pistachos.

Presentan bajo contenido en agua y tienen una cantidad de compuestos nitrogenados entorno a un 20%. Son ricos en arginina.

El contenido más variable corresponde a los hidratos de carbono, que mayoritariamente son complejos.

Son alimentos con alto contenido energético por su gran contenido en grasas. Son ricos en ácidos grasos mono y poliinsaturados y son una gran fuente de omega 3. Representan una opción interesante por su poder antiinflamatorio y vasodilatador. Además, son ricos en proteínas, por lo que es un valor añadido en la alimentación del deportista.

Los frutos secos contienen importantes cantidades de Mg, Cu, P, Se i Zn. Las nueces son ricas en Se. Además, son ricos en vitamina E, especialmente las almendras. Aportan una cantidad considerable de tiamina, niacina y riboflavina. Dentro de las vitaminas del grupo B, destaca su contenido en ácido fólico.

Recurso recomendado

Podcast. *Omega 3* <<http://goo.gl/gjKfJF>>.

El cacahuete es una legumbre pero se la clasifica como fruto seco por su gran contenido en grasas.

Las semillas tienen una elevada densidad energética debido a la gran cantidad de proteínas de origen vegetal y grasas que contienen, mayormente insaturadas y esenciales. Son fuente de vitaminas y minerales, como la vitamina E. Además, tienen una cantidad considerable de proteína que nos será útil en el momento de cubrir necesidades de este nutriente en, por ejemplo, deportistas vegetarianos; siempre intentando hacer balance con el aporte graso que contienen. Por su contenido en fibra y grasas presentan un efecto saciante muy útil en ciertas estrategias. Las semillas más utilizadas actualmente son las de chía, las de sésamo y las de cáñamo.

Tanto las semillas como los frutos secos se pueden incluir en las ensaladas, junto a los yogures o triturados en batidos o en repostería casera. Hoy en día podemos encontrar cremas de frutos secos puros, como la crema de cacahuete o de avellana y cremas realizadas con semillas, como el gomasio o el tahini (ambas realizadas con semillas de sésamo). Estas cremas nos dan opciones alternativas al uso habitual.

Tabla 8. Composición nutricional de los frutos secos

Frutos secos	Ene	Pr (g)	HC (g)	L (g)	AGS (g)	AGM (g)	AGP (g)	ω -3 (g)	ω -6 (g)	Fib (g)	P (mg)	K (mg)	Mg (mg)	Ca (mg)	Zn (mg)	Fe (mg)	Vit E (mg)	Vit B1 (mg)	Vit B2 (mg)	Vit B3 (mg)	Vit B6 (mg)	Vit B9 (μ g)
Almendra	604	20	3,5	54,2	4,59	36,04	11,19	0,256	9,77	14,3	510	860	258	254	1,7	4,2	20	0,24	0,67	5,3	0,1	96
Anacardos	574	15,3	32,7	46,4	9	27	7,8	0,15	7,2	3	490	565	260	45	5,6	6	0,57	0,20	0,20	1,4	0,26	69
Avellana	587	14,1	5,3	54,4	3,9	42,2	5,66	0,104	5,56	7,5	310	502	236	194	2,5	3,4	25	0,50	0,13	1,10	0,6	113
Cacahuete	599	27	8,5	49	9,22	23,4	14	0,375	13,6	8,1	432	680	174	61	3	2	8,1	0,30	0,14	21,3	0,5	110
Castaña	209	3	40	2,6	0,38	0,82	0,87	0,087	0,78	6,8	356	500	36	34	0,5	0,9	0,5	0,20	0,20	0,60	0,33	0
Nueces de Macadamia	718	8	14	76	12	59	1,5	0	0	9	196	368	130	85	0	3,7	0,5	0	0	3	0	0
Nuez	611	14	3,3	59	6,43	9,19	40,23	6,43	33,8	5,2	304	690	140	77	2,1	2,3	0,8	0,3	0,12	3,5	0,73	66
Piñón	693	14	4	68,6	4,6	19,9	41,1	0	0	1,9	650	780	270	11	6,5	5,6	13,65	0,73	0,19	6,9	0	0
Pistacho	611	17,6	15,7	51,6	6,8	31,4	6,2	0	0	6,5	390	811	122	180	2,8	7,2	5,2	0,69	0,2	1,45	0	58
Semillas de calabaza	525	32	13,5	49,5	6	10	28	0	0	5,4	1168	809	184	43	7,4	14,9	26	0,21	0,32	1,70	0	0
Semillas de girasol	580	27	20	43	5,63	13,7	21,52	0,122	21,4	2,7	651	710	390	110	5,1	6,4	37,8	1,6	0,19	9,1	0	0
Semilla de sésamo	614	18,2	0,9	58	8,3	21,7	25,5	0	0	7,9	720	570	370	670	5,3	10,4	2,53	0,93	0,17	5	0,75	97
Semillas de lino	450	20	29	42	3,7	29	8	28	0	0	622	5,7	0	236	0,53	0,23	0	0,61	0,16	3'08	0'4	0'087

Fuente: Elaboración propia

1.10. Bebidas vegetales

Las bebidas vegetales son bebidas elaboradas a partir de alimentos vegetales.

En ocasiones las bebidas vegetales se utilizan como «sustituto social» de la leche. No son sustitutivas de la leche porque no tienen las mismas características nutricionales que estas.

Según del alimento vegetal que provengan su calidad nutricional variará. La bebida de soja (legumbre) suelen tener más cantidad de proteína, lo que la asemeja más a la leche. Las bebidas derivadas de cereales (de arroz o avena) serán más ricas en carbohidratos. La presencia de azúcar en estas bebidas es natural y no añadido artificialmente como ocurre con otro tipo de bebidas vegetales. Las bebidas derivadas de los frutos secos (por ejemplo, almendra) destacan por su contenido graso, aunque es beneficioso ya que se trata de ácidos grasos insaturados.

Se tiene que elegir la bebida vegetal que mayor porcentaje de proteína tenga, menor porcentaje de azúcar (añadido) posible y mejor perfil nutricional.

A nivel deportivo son productos interesantes para tener alternativas en cuanto a la alimentación, forma de líquido para batidos, tanto preentreno como posentreno, o para complementar el perfil nutricional de una toma en el caso de que no lleguemos a un nutriente específico.

Tabla 9. Comparativa nutricional de bebidas vegetales de una misma marca comercial

Por 100 ml	Soja	Avena	Arroz	Almendra	Almendra sin azúcares añadidos
Ingredientes	Agua, soja (13,5 %), sal	Agua, avena (14 %)	Agua, arroz (15 %), aceite de girasol, sal marina	Agua, azúcar, almendra (4 %), lecitina de soja, sal marina	Agua, almendra (2,75 %), aceite de girasol, carbonato cálcico, goma gellan, lecitina de soja, sal marina, vitaminas A, D y E
Energía (kcal)	36	46	56	59	17
Hidratos de carbono (g)	1	8,1	11,2	8,3	0,3
De los cuales azúcares (g)	0,6	5,4	4,7	8	0,1
Proteínas (g)	3,6	1,4	0,3	0,8	0,3
Grasas (g)	1,8	0,8	1	2,1	1,6
Saturadas (g)	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2
Insaturadas (g)	0,4	0,3	0,3	1,4	0,8
Poliinsaturadas (g)	0,1	0,3	0,6	0,5	0,6

Fuente: Elaboración propia

Las conclusiones que obtenemos son las siguientes:

- En función de la marca comercial, los ingredientes y el perfil nutricional variará.
- Hay que fijarse bien en los ingredientes de los productos, ya que es necesario para entender la tabla nutricional.
- La bebida de avena y arroz contienen azúcares de forma natural, en cambio la bebida de almendra normal contiene azúcares añadidos. Siempre será peor esta segunda opción.
- A nivel deportivo, si buscamos un aporte extra de proteínas, la bebida de elección será la de soja, ya que al ser de origen leguminoso nos aportará más proteínas que cualquier otra.
- Si buscamos una fuente de carbohidratos para aportar energía elegiremos bebidas vegetales derivadas de cereales, como es el caso de la de avena o arroz.
- La bebida de almendra no es una buena opción ni para la población en general ni para los deportistas. Cualquiera de las dos opciones aporta una cantidad de almendras irrisoria, además de la cantidad de azúcar que aporta la versión normal y la cantidad de otro tipo de ingredientes que aporta la versión sin azúcar.

1.11. Alimentos con compuestos antioxidantes, con compuestos bioactivos y superalimentos

Todas las prácticas deportivas tienen un componente aeróbico, ya que requieren la presencia de oxígeno para conseguir energía de forma eficiente. El trabajo muscular está asociado al estrés oxidativo, produciendo especies de oxígeno reactivo (ROS). En condiciones normales, estos productos son necesarios para algunos procesos y pueden resultar hasta beneficiosos. Pero cuando se producen en exceso, como en el deporte, se produce un daño oxidativo que promueve el envejecimiento celular que desencadena un proceso inflamatorio que agudiza la aparición de fatiga. Para contrarrestar este efecto, el organismo es capaz de producir una serie de antioxidantes endógenos. No obstante, las reacciones Redox y los procesos antiinflamatorios son clave para la adaptación al ejercicio.

Existen compuestos dietéticos con capacidad antioxidante exógena. Los alimentos ricos en estos compuestos pueden modular los procesos inflamatorios y pueden ser de gran ayuda en ciertos momentos. No obstante, en el caso de que se consuman, se deben dosificar cuidadosamente y no tomarlos de forma crónica, ya que se podría inhibir la adaptación del ejercicio y obtener resultados totalmente contrarios a los que se busca consumiendo estos compuestos. Por lo tanto, en consideraciones normales, no se recomienda un consumo mayor al habitual (ya que estos compuestos se encuentran en alimentos que consumimos prácticamente a diario) en periodos de entrenamiento en los que se buscan adaptaciones. Sin embargo, pueden ser de gran ayuda en momentos de alta competición donde la recuperación es básica, o durante lesiones. En este último caso se hacen especialmente interesantes ya que la lesión cursa con un proceso proinflamatorio y con una inmovilización que conducen a atrofia

muscular. Además al estar lesionado se suele ganar peso en forma de grasa. La grasa abdominal estimula citoquinas inflamatorias por lo que la inflamación natural de la lesión se convierte en una inflamación mantenida.

A continuación se nombran los compuestos dietéticos con capacidad antioxidante exógena.

La vitamina C es uno de los compuestos antioxidantes más conocidos en el planeta. Es una vitamina esencial porque el cuerpo humano no la puede sintetizar. Es un gran antioxidante hidrosoluble. Además, actúa como cofactor en la biosíntesis del colágeno y carnitina, entre otros. Está muy recomendado su consumo en periodos de lesión donde la fase aguda de inflamación ha pasado y se comienza con la fase proliferativa para evitar una inflamación aguda. Además, el hecho de ser precursor de colágeno la hace aun más atractiva.

Tabla 10. Alimentos ricos en vitamina C

Alimento	mg/100 g de porción comestible
Soja fresca	4000
Guayaba	273
Grosella negra, coles, repollo	200
Perejil	190
Pimientos	131
Kiwi	94
Berro	87
Zumo de pomelo	84
Papaya	82
Coliflor	67
Fresa y fresón	60

Fuente: Elaboración propia basada en el *Tratado de nutrición*

La vitamina E es una gran vitamina antioxidante liposoluble. Protege los ácidos grasos insaturados que se encuentran en las membranas lipídicas y en las lipoproteínas. Además actúa estabilizando otras vitaminas, como la vitamina A.

Tabla 11. Alimentos ricos en vitamina E

Alimento	mg/100 g de porción comestible
Aceite de germen de trigo	215
Pepitas de girasol	49
Aceite de girasol	48

Fuente: Elaboración propia basada en el *Tratado de nutrición*

Alimento	mg/100 g de porción comestible
Aceite de hígado de bacalao	21
Harina de maíz	13
Nueces, pistachos, cacahuete	8
Atún, bonito, caballa en aceite	7

Fuente: Elaboración propia basada en el *Tratado de nutrición*

El Selenio (SE) forma parte de una enzima (glutación peroxidasa) fundamental en el sistema de defensa del organismo, por lo que es precursor del sistema antioxidante endógeno. Además protege frente a metales pesados. Se encuentra en alimentos proteicos (productos pesqueros, carne, vísceras, legumbres, frutos secos y cereales).

Algunas verduras contienen compuestos no nutritivos llamados compuestos bioactivos. Además de ser antioxidantes, muchos de ellos presentan actividad antiinflamatoria y pueden actuar como reguladores de genes implicados en procesos inflamatorios, neurodegenerativos y cancerígenos.

Tabla 12. Clasificación compuestos bioactivos más comunes

Compuestos Fenólicos		¿Dónde los encontramos?
Compuestos fenólicos simples	Capsaicina	Pimientos picantes
Flavonoides	Flavonas	Perejil, tomillo, apio
	Flavonoles	Cebolla, col rizada, manzanas, cerezas, hinojo, acedera, bayas, té
	Flavanonas	Cítricos, ciruelas secas
	Flavanoles	Catequinas: manzanas, chocolate, té verde Proantocianidinas: frutas, vegetales, frutos secos, semillas, flores Antocianidinas: Cereza ácida Isoflavonas: fitoestrógenos, leguminosas. Estilbenos: resveratrol (uva) Curcuminoides: cúrcuma (junto a la peperina presente en la pimienta)
Terpenoides	Carotenoides	Carotenos, licopeno Xantofilas: luteína, zeaxantina Frutas, verduras y hortalizas muy pigmentadas: tomate, zanahoria, pimientos, espinacas
Compuestos azufrados	Glucosinolatos	Brócoli, col (verduras de hoja verde)

Fuente: Elaboración propia

Recurso recomendado

Burke, L. «Tabla 1.1. Fitonutrientes con beneficios potenciales» En: Louise Burke. *The complete guide to food for sports performance* (págs. 25-31).

Artículo: <<http://goo.gl/e5n4mV>>.

Especialmente la cúrcuma y la cereza ácida han demostrado un gran poder antiinflamatorio.

Los «superalimentos» son llamados así por ser altamente nutritivos (ricos en vitaminas, minerales, antioxidantes y/o compuestos bioactivos). Es una definición con un segundo fondo, ya que la industria alimentaria lo aprovecha para atribuir una serie de propiedades preventivas, incluso curativas, en cierto tipo de enfermedades y aumentar así el consumo de los productos catalogados como tal. Por lo tanto, no se considera correcto que se nombren ciertos alimentos con este pseudónimo ya que por un lado puede hacer que se disminuya el consumo de otro tipo de alimentos, que tienen otras cualidades, igual de interesantes para la alimentación; y por otro lado, hay que tener en cuenta que no hay ningún alimento que pueda curar ninguna enfermedad. Tampoco está claro qué tipo de alimentos entran en esta categoría, ya que dependiendo de quien realice la clasificación, se incluyen unos u otros con cualidades diferentes.

Algunos de ellos han sido catalogados como «superalimentos» por tener en su contenido algunos de los compuestos bioactivos que hemos nombrado, por lo que sí que tienen un interés especial en cuanto a la alimentación. Otros son alimentos con propiedades nutricionales interesantes de los que se les ha exagerado su efecto beneficioso. Son alimentos como las semillas, que tienen unas propiedades nutricionales buenas pero que se necesitaría consumir grandes cantidades para obtener un beneficio; en otros casos son alimentos de los que simplemente se ha exagerado su efecto beneficioso. En el peor de los casos, son alimentos a los que no respalda ninguna evidencia científica que corrobore el beneficio.

Tabla 13. Resumen de alimentos con características nutricionales muy interesantes para deportistas

Grupo de alimentos	Alimentos
Cereales	Quinoa, avena, arroz y cualquier cereal de grano entero
Verduras y hortalizas	Cualquiera con algún compuesto bioactivo (véase la tabla anterior).
Frutas	Ricas en compuestos bioactivos y vitamina C, aguacate
Legumbres	Todas las legumbres
Frutos secos	Almendras, nueces, avellanas
Aceites	Aceite de oliva virgen, aceites ricos en omega 3
Semillas y otros	Semillas de chía, de cáñamo, de sésamo, de lino; cúrcuma

Fuente: Elaboración propia

Otros alimentos interesantes serían:

- Jugo de remolacha. Incluido en la categoría A (han demostrado beneficio) en la clasificación de suplementos de la Asociación Australiana de Depor-

te. Además de ser un gran antioxidante, tiene gran cantidad de nitrato, precursor del óxido nítrico (NO). El NO es una molécula que participa en la regulación del flujo sanguíneo, contractibilidad del músculo esquelético, homeostasis de la glucosa y el calcio. Se puede aumentar las cantidades de esta molécula en el músculo por medio de la dieta. Se ha observado cierta evidencia de que el consumo de nitratos en la dieta está asociado al aumento de la eficiencia del músculo, resistencia a la fatiga y aumento del rendimiento. También podemos encontrar NO en verduras de hoja verde como la lechuga o las espinacas.

- Miel. Producto dulce procedente de las abejas que según su procedencia, elaboración y presentación puede tener características distintas. Rico en carbohidratos de los cuales prácticamente todos son simples. El azúcar más presente es la fructosa seguido de la glucosa. Es un alimento muy energético compuesto de azúcares sencillos y digeribles, lo que lo hace interesante para el deportista.
- Cacao. Al que nos referimos en este caso es al cacao desgrasado (mínimo de 8 % de manteca de cacao). Es rico en carbohidratos de distinta naturaleza, con solo un 3% de azúcares simples (los mayoritarios, glucosa y fructosa). No tiene un sabor dulce. Es rico en fibra soluble y proteínas, y destacan los aminoácidos histidina, isoleucina, leucina, treonina y valina. Cabe destacar también su contenido en aminoácidos ramificados, tan importantes en la práctica deportiva. Es rico en flavonoides con una elevada disponibilidad, por lo que es altamente antioxidante.
- Café. Tiene un gran poder ergogénico, aumenta la concentración y el rendimiento deportivo por lo que cabe destacar este producto para utilizarlo en *snacks* antes de la práctica deportiva.

1.12. Especies y hierbas aromáticas

Las especias forman parte de la cultura de la gastronomía como método de enriquecimiento de platos, aportando gran cantidad de sabores y contribuyendo a reducir el consumo de sal. Se incluye también en este apartado el ajo y la cebolla. Contienen vitaminas y minerales.

Dentro de este grupo se pueden encontrar hierbas aromáticas frescas como la albahaca, el perejil, el orégano, el tomillo y el cebollino. Se incluyen también las hojas de laurel y romero.

En cuanto a especias: nuez moscada, jengibre, anís, canela, clavo de olor, comino, cúrcuma, pimienta, vainilla, azafrán, pimentón, cayena. El ajo y la cebolla son bulbos aromáticos, los más utilizados en la cocina. A nivel deportivo pueden ser de gran interés para enriquecer platos y probar alternativas diferentes.

1.13. Azúcares

Son alimentos con alto valor energético pero poco valor nutricional. Aportan muchas calorías pero no minerales, ni vitaminas, ni fibra. No se recomienda un consumo habitual de estos alimentos porque un consumo excesivo se asocia al sobrepeso y a la caries. Dentro de este grupo se abarcan un amplio espectro de alimentos de diferente naturaleza como miel, refrescos, zumos comerciales, repostería, chocolate, néctar.

En algunos momentos, como por ejemplo durante la práctica deportiva, se busca que el alimento sea de alto valor energético pero sin aporte de fibras, por lo que bien estructurados se pueden consumir por los deportistas; aunque siempre se elegirán los alimentos lo menos procesado posible, como la miel. También hay que tener en cuenta que el deportista consume suplementos nutricionales comerciales que tienen estas características por lo que se recomienda limitar al máximo estos tipos de alimentos durante el resto del día.

2. El plato del deportista

La alimentación del deportista se tiene que cuidar diariamente y no solamente el día de la competición. De nada sirve llevar una buena estrategia de alimentación y suplementación el día de la competición si no se lleva una correcta alimentación diaria. Al realizar el plato del deportista, hay que tener en cuenta varios factores:

- La dieta debe ser personalizada para cada persona y adaptarse según las necesidades de cada uno.
- El momento de la temporada. Si es periodo de competición, la alimentación se basará en mantener los depósitos de glucógeno llenos y recuperar adecuadamente; en periodo de pretemporada se buscan otro tipo de objetivos, como la pérdida de peso o el aumento de masa muscular.
- El momento del día en el que el deportista realiza el entrenamiento o la competición. Según la hora que se realice la práctica deportiva se modifica el patrón alimenticio que se sigue durante el día.
- Si el deportista trabaja y el horario que realiza.
- Familia, viajes, etc.

Se busca en la alimentación un equilibrio entre lo que se quema y lo que se consume. Los deportistas, al realizar cargas de entreno muy altas, necesitarán más requerimientos energéticos. Es importante comer más de 3 veces al día ya que si no, estas comidas principales tienen una alta (demasiada) carga energética que puede provocar repulsa a la comida en el deportista, que al no comer no tendrá la energía suficiente para mantener el rendimiento; o incluso problemas gastrointestinales, los cuales debemos evitar a toda costa.

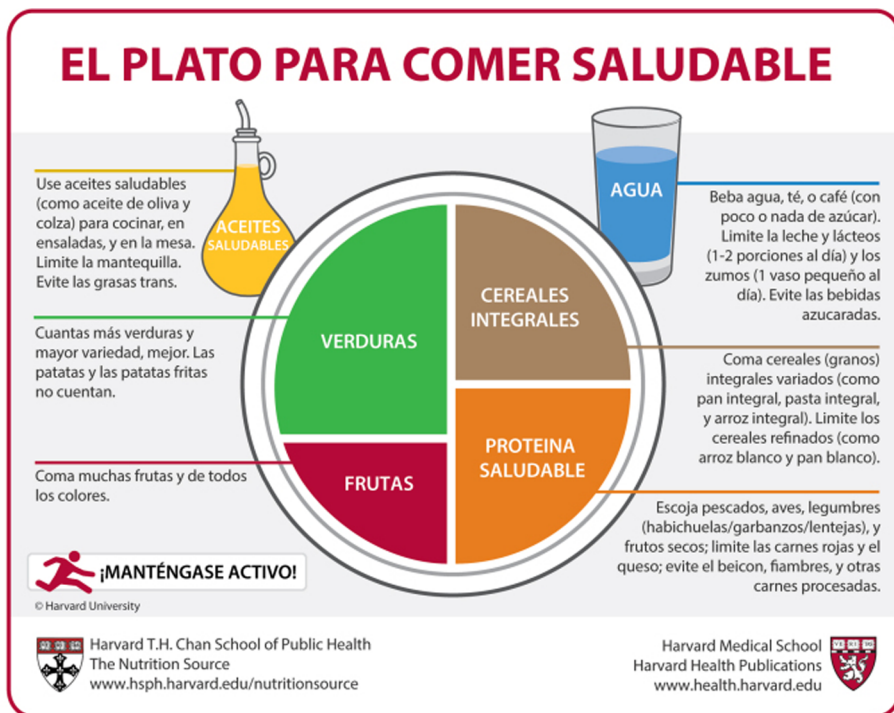
La temporalización de la alimentación cada vez adquiere más importancia, hay que estructurar el horario de comidas de acuerdo al entrenamiento o competición.

Una herramienta visual muy útil y fácil de entender es el método del plato que diseñó la Universidad de Harvard.

Recurso recomendado

Programa *Cuerpos de Élite*.
Plato saludable de Harvard
<<http://goo.gl/Fm7aYW>>.

Imagen 1. El plato para comer saludable



Fuente: Universidad de Harvard (<http://www.health.harvard.edu>)

La mitad del lo que se consuma será en forma de verduras y frutas, un cuarto en alimentos ricos en hidratos de carbono (cereales, patata y arroz) y el otro cuarto alimentos ricos en proteínas donde se incluyen legumbres, carne, pescado y huevos.

Siguiendo con esta recomendación, a nivel del deportista, añadiríamos:

- Consumir verduras de alto interés deportivo (ricas en compuestos bioactivos).
- De las dos raciones de verduras, consumir una cruda y otra cocida. Se recomienda que la cocida sea por la noche porque es más fácil de digerir.
- En algunos periodos, sobre todo en competición, pueden variar los porcentajes de nutrientes, aumentando la proporción de hidratos de carbono y de proteínas, por lo que la proporción de macronutrientes se convertirá en un 1/3 del plato cada una.
- El consumo de agua se verá aumentado.
- Consumir 2-3 piezas de fruta, aunque esta recomendación se verá modificada en función de la carga deportiva.
- Se recomienda consumir 3 raciones al día de carbohidratos, preferentemente en su forma integral, y añadir 1 ración por cada hora de ejercicio que se realice. A partir de la hora de la práctica deportiva, es necesario un aporte de carbohidratos extra de unos 30 gramos, en el caso de que vaya aumentando las horas e intensidades del ejercicio esta recomendación aumentará a 30-60 gramos la hora, incluso en algunos casos puede aumentar a 90 gramos.

Recurso recomendado

Wiley-Blackwell. «9. *The Encyclopaedia of Sports Medicine*». En: *IOC Medical Commission Publication*, Volume 19 (2014). Disponible en: <<http://goo.gl/8E1D67>>.

Recurso recomendado

Burke, L. «Tabla 2.8. **Alimentos ricos en carbohidratos**». En: Louise Burke. *The complete guide to food for sports performance* (págs. 71-76).

Recurso recomendado

Burke, L. «Tabla 2.9 **Alimentos ricos en proteínas**». En: Louise Burke. *The complete guide to food for sports performance* (págs. 76-77).

- Las raciones de alimentos ricos en proteínas es igual que en la población general. Consumir todos los días al menos 2 raciones, alternando su procedencia. En cuanto al consumo de lácteos se recomiendan 2-3 raciones.
- Consumir 3-4 raciones de alimentos grasos, al menos una ración de frutos secos.

2.1. Antes de la práctica deportiva

Los objetivos de la alimentación antes del entrenamiento o la competición será llenar al máximo los depósitos de glucógeno hepático y muscular y llegar al momento con un estado de hidratación¹ óptimo. Para mantener los depósitos de glucógeno lleno es importante el consumo de carbohidratos.

⁽¹⁾Se recomienda leer del documento de consulta de la FEMEDE sobre hidratación: <http://femede.es/documentos/Consenso%20hidratacion.pdf>

Se recomienda utilizar los alimentos con menor contenido en fibra para que sean fáciles de digerir, siempre buscando minimizar los posibles problemas que pueda tener el deportista en el momento de la práctica deportiva.

Recurso recomendado

Podcast. *Hidratos de carbono*. <<http://goo.gl/5JbXyZ>>.

Hay que tener en cuenta el tipo de ejercicio a realizar, ya que si bien los carbohidratos deben ser la base al ser la fuente energética principal, en deportes de resistencia de menor intensidad y más duración las grasas van a ser también una fuente energética importante. Excepto en estos casos, se limitará el aporte de grasas y la presencia de proteínas.

Elegiremos verduras que no sean muy fibrosas y fáciles de digerir, preferiremos cocinadas antes que crudas, ya que facilitan la absorción.

Se limitarán alimentos con alto contenido en fructosa porque pueden provocar problemas gastrointestinales. Hay que elegir alimentos bajos en este azúcar o con contenido similar en glucosa y fructosa.

Elegiremos alimentos con capacidad astringente como arroz, membrillo, compotas de fruta, tostadas de pan o bebida de arroz.

Insistimos en el hecho de que la alimentación debe ser individualizada. Además de los factores intrínsecos de la persona, el tipo de competición, la hora que se realizará, temperatura, etcétera; también influye la tolerancia gastrointestinal de la persona y, aunque sea un producto con facilidad de alterar el bienestar gastrointestinal, puede que al deportista en cuestión no le afecte. En todo caso, la alimentación se ha de entrenar y practicar antes del evento.

2.2. Durante la práctica deportiva

Tabla 1. Frutas y verduras con contenido similar en fructosa y glucosa

Alimentos	Fructosa (g/100 g)	Glucosa (g/100 g)
Guisantes	0,1	0,1
Pepino	0,9	1

Alimentos	Fructosa (g/100 g)	Glucosa (g/100 g)
Melocotón	0,2-1,5	0,2-1,5
Judía blanca	1	0,8
Pomelo	1-3	1-3
Fresa	1-3	1-3
Frambuesa	1-3	1-3
Berenjena	1-3	1-3
Naranja	2-3	2-3
Piña natural	2-3	2-4
Mora	2-3	2-3
Zumo de naranja	2-6	2-6
Col	2-3	2-4
Arándanos	3-4	3-4
Zumo de uva	4	4
Kiwi	4-5	4-6
Uva	5-7	5-7
Cereza	5-7	5-7
Piña en almíbar	6-8	6-8

La alimentación durante la práctica deportiva debe ser limitada y la base será de carbohidratos de alto IG.

Se va a incidir aun más en prevenir problemas gastrointestinales. El organismo está centrado en realizar el trabajo fisiológico por lo que se centrará en el músculo, por lo tanto, el sistema gastrointestinal no podrá hacer el trabajo que en condiciones normal realizaría. Evitaremos alimentos con alto contenido en fructosa y ricos en fibra.

Se recomienda el consumo de carbohidratos con agua como por ejemplo las bebidas isotónicas, que nos aportan agua, electrolitos y carbohidratos.

2.3. Después de la práctica deportiva

Después de la práctica deportiva es muy importante la recuperación. Como bien señala Asker Jeukendrup, las 3 erres de la recuperación son: **rehidratar**, **rellenar** los depósitos de glucógeno y **reconstruir** el músculo perdido. En la recuperación deben estar presentes el agua, electrolitos (sodio y potasio), carbohidratos de IG alto y proteínas.

Recurso recomendado

Suplementación de carbohidratos durante el ejercicio. ¿Funciona? ¿Cuánto es demasiado?
<<http://goo.gl/Gt14wW>>

Las comidas deben seguir siendo bajas en grasas aunque puede ser interesante una fuente alimentaria de ácidos grasos omega 3 por su poder vasodilatador, como pueden ser los frutos secos, que se pueden incluir en forma de salsa, añadidos a un plato de verduras o incluso en un postre con base láctea y aprovechar así la proteína de suero de leche ideal para la recuperación.

Muchos deportistas no tienen hambre al finalizar la carrera, motivo añadido para realizar en casos como este la reposición de forma líquida, que es mucho más cómoda y fácil de consumir.

Una opción sería un batido con una base láctea (se prefiere así ya que la leche aporta la proteína de suero de leche ideal para la absorción posejercicio) y un par de piezas de frutas que ayuden a la reposición de glucógeno. Otra opción podría ser utilizar como base líquida agua de coco, que además de aportar azúcares es rica en minerales que ayudarán a la reposición electrolítica; o añadir kéfir o queso fresco batido como proteína y una fruta que aporte sabor y más azúcares.

Recurso recomendado

Nutrición para la Behobia.
Vídeo ErikaEsport <<http://goo.gl/2Czzvn>>.

Recurso recomendado

Radio Fitness Revolucionario. Episodio 74. Nutrición Deportiva con Fernando Mata. <<http://goo.gl/YG8QkV>>. (A partir del minuto 19).

3. El plato del deportista en situaciones especiales

3.1. Viajes

La mayoría de las veces el deportista se debe desplazar para realizar una competición. Normalmente suelen ser en sitios cercanos, por lo que el clima y la comida serán o iguales o parecidos al lugar de origen.

Otras veces el deportista se debe alimentar en pleno viaje o en concentración.

No hay que dejar al azar la alimentación del deportista el día de la competición y en la medida de lo posible hay que autoabastecerse o preparar alguna alternativa por si en el lugar de competición no se pudiese alimentar de forma adecuada.

Por lo tanto, si el deportista tiene la opción, se preferirá que lleve con él la comida, en una fiambra con diferentes apartados. En el caso de que esta opción no pueda ser, se investiga si en el lugar de la competición habrá posibilidad de comer en algún restaurante y asegurándonos la correcta estrategia. En el caso de que no fuera posible, se preferirá realizar la comida principal en casa y llevar diversos tentempiés que no pierdan muchas propiedades con el viaje. En este caso son interesantes las frutas desecadas de forma casera en casa, frutas deshidratadas que ya están comercializadas, o conservas como las frutas en su jugo o en almíbar. Este segundo caso no se recomienda consumir todos los días pero puede ser una opción el día de una gran competición donde el acceso a los alimentos es limitado. Se pueden encontrar conservas de frutas al natural o en almíbar para antes de la competición; incluso pollo a la plancha sin ningún tipo de salsa. También existen productos liofilizados, que se recomponen con agua caliente y forman diferentes platos. Hoy en día la oferta de este tipo de alimentos es bastante grande y se puede encontrar paella, cuscús, entre otros.

Si el viaje es a otro país, el deportista se deberá trasladar días antes de la competición para habituarse al horario y al clima. También habrá que habituarse a la alimentación. Una de las reglas principales antes de una competición (y más aún si esta es importante) es no innovar. La comida que se vaya a comer antes de la competición se habrá tenido que probar antes. Evitar platos con salsas o especias.

Recurso recomendado

Wiley-Blackwell. «9. The Encyclopaedia of Sports Medicine» (capítulo 34). En: *IOC Medical Commission Publication*, Volume 19 (2014). Disponible en: <<http://goo.gl/ZjZ4aW>>.

3.2. Deficiencias de hierro

Es muy común que en deportes de resistencia de larga duración, en deportes de impacto y en mujeres deportistas se produzcan deficiencias de hierro. Esto ocurre por varios factores: por hemólisis que se produce en el impacto, por el estrés oxidativo, por un bajo consumo de alimentos ricos en hierro o que estos no se encuentren disponibles para su absorción.

Estas deficiencias, si persisten a lo largo del tiempo, puede derivar en anemia, aunque no es necesario llegar a estos límites para ver afectado el rendimiento del deportista.

Es importante detectar de forma precoz esta deficiencia e intentar prevenirla aumentando el consumo de alimentos ricos en hierro o facilitar su biodisponibilidad. Es más importante la calidad del hierro alimentario que no la cantidad que contenga un alimento, no todo el hierro tiene la misma biodisponibilidad. Podemos distinguir dos tipos de hierro: hierro hemo y hierro no hemo.

El hierro hemo tiene una biodisponibilidad muy alta y lo podemos encontrar sobre todo en productos cárnicos y en la sangre. El hierro no hemo tiene una biodisponibilidad baja y lo podemos encontrar en productos de origen vegetal y en algunos de origen animal como la leche y los huevos.

Tabla 14. Fuentes alimentarias de hierro hemo y hierro no hemo

Hierro hemo		Hierro no hemo	
Producto	Cantidad (mg)	Producto	Cantidad (mg)
Pescados y mariscos		Huevos	
Almejas, chirlas y berberechos	24	Huevo de gallina	2,2
Pescadilla, lubina y rape	11-13	Legumbres	
Ostras	6,5	Lentejas	7,1
Mejillones	4,2	Garbanzos, judías	6,7
Sardinas	3,2	Puré de patata	2,4
Cigalas, langostinos, gambas	1,9	Verduras	
Calamares, pulpo	1,7	Espinacas	4
Carnes y embutidos		Acelgas	3,1
Sangre	52	Guisantes, habas	1,7
Hígado	8	Habas secas	8,5
Codorniz, perdiz	7,7	Frutos secos	
Carne de caballo	7	Pistachos	7,3
Morcilla	6,4	Almendras, avellanas	4,2
Lomo embuchado	3,7	Nueces	2,3
<i>Foie gras</i> y paté	5,5	Cacahuetes, dátiles	2,0
Sesos	2,8		
Carnes de vacuno	2,5		
Salchichas	2,2		
Chorizo y salchichón	2,2		
Jamón cocido	1,8		
Carne de cerdo	1,5		

Fuente: Elaboración propia basada en tablas de composición de alimentos

Estos últimos necesitarán alguna ayuda para aumentar la biodisponibilidad: los llamados elementos favorecedores, que aumentarán la absorción. Son la vitamina C y la carne. Todos los alimentos ricos en vitamina C como las frutas cítricas, los pimientos, el kiwi o el brócoli facilitarán la absorción de hierro no hemo.

Por otro lado, existen los llamados elementos inhibidores que evitan o disminuyen la absorción tanto del hierro hemo como del hierro no hemo.

Tabla 15. Elementos inhibidores de la absorción de hierro

Elementos inhibidores	Alimentos que los contienen
Alimentos ricos en calcio (disminuye la absorción porque forman un precipitado)	Lácteos
Algunos aminoácidos (disminuyen la absorción de hierro)	Caseína (presente en la leche) Conalbúmina (presente en el huevo)
Fitatos (interfieren con la absorción)	Cereales integrales, leguminosas y semillas oleaginosas
Polifenoles	Verduras, legumbres, frutas, frutos secos, té, cerveza, cacao, café

Fuente: Elaboración propia basada en el *Tratado de alimentos*

Las recomendaciones a tener en cuenta a la hora de plantearle un plato al deportista serían:

- Comer alimentos ricos en hierro hemo en las comidas principales
- Combinar los alimentos ricos en hierro no hemo con los elementos favorecedores
- Tener en cuenta el «factor carne» y añadir pequeñas cantidades de carne a los platos mixtos. De hecho muchos platos mediterráneos contienen carne en pequeñas proporciones, por ejemplo los potajes o la paella.
- Separar, incorporándose en los tentempiés, los alimentos inhibidores de la absorción.
- Eliminar la piel de las legumbres o añadir zumos cítricos.
- En el caso de consumir Fe farmacológico (previamente prescrito), consumirlo en ayunas, junto a un zumo rico en vitamina C y separándolo al máximo del café y el lácteo del desayuno.

Ejemplos de platos ricos en hierro:

- Ensalada de garbanzos con verduras y anchoas. Una pieza de fruta cítrica.
- Ensalada verde. Lentejas con pimientos. Una fruta cítrica.
- Espinacas hervidas. Salmón al horno con limón. Una pieza de fruta.
- Judías con bacalao y verduras. Una pieza de fruta cítrica.
- Lentejas con espinacas y zanahoria. Una pieza de fruta cítrica.

3.3. Vegetarianos/veganos

Se consideran vegetarianos las personas que consumen algún alimento de origen animal, que suelen ser o huevos, lácteos o miel. En el caso de los veganos, no consumen ningún tipo de alimento de origen animal.

Al igual que en la población en general, una dieta bien estructurada y planificada para un deportista tanto vegetariano como vegano no supone ningún problema para su salud ni para el rendimiento. En la opción vegana se debe suplementar la vitamina B12 porque se encuentra en alimentos de origen animal.

En cuanto a la proteína, habrá que tener en cuenta otro tipo de alimentos ricos en proteína vegetal como son legumbres, frutos secos, semillas y cereales. Las bebidas vegetales son una gran opción y un alimento útil para llegar a las recomendaciones y realizar una alimentación variada. Si el deportista busca un aporte de calcio en las bebidas vegetales deberá elegir las opciones enriquecidas de estas, aunque hay alimentos que son ricos en este mineral de forma natural.

Recurso recomendado

Wiley-Blackwell. «**The Encyclopaedia of Sports Medicine**» (capítulo 31). En: *IOC Medical Commission Publication, Volume 19 (2014)*. Disponible en: <<https://goo.gl/6pWYQP>>.

Anteriormente hemos visto las dificultades que se tienen en la alimentación para absorber el hierro de manera correcta. En este caso se parte además del hecho de perder el factor «carne» que favorece la absorción, se tendrá en cuenta para hacer combinaciones de alimentos que favorezcan la absorción de alimentos ricos en hierro no hemo.

La Unión Deportista Vegetariana propone menús y resuelve dudas para los deportistas vegetarianos o veganos. (Puedes consultarlos en la página <<http://www.veggierunners.es>>).

Tabla 16. Ejemplo de menú vegetariano

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Gazpacho Brócoli, quinua y nueces	Ensalada de tomate con orégano Garbanzos con verduras asadas	Pasta integral aliñada (aliño: pimiento rojo, pimiento verde, cebolleta, aceite, vinagre de módena y 6-7 avellanas) (8 cucharadas de pasta)	Ensalada de tomate Sopa de pasta con caldo de verduras	Ensalada Lentejas con verduras y arroz (todo tipo de verduras y 1 cucharada de arroz)	Trigo sarraceno hervido con 1 tomate natural	Arroz integral con verduras de temporada
Puré de calabacín, puerro y 1 cucharada de garbanzos 1 huevo a la plancha	Calabacines reellenos de soja texturizada hecha con tomate triturado	Ensalada de espinacas Seitán a la plancha	Berenjena al microondas Hummus con crudités	Revuelto de espinacas con 1 huevo y tacos de tofu Espárragos a la plancha	Ensalada con todo tipo de verduras Hamburguesa de verduras Requesón	Tofu a la plancha con guarnición de ensalada

Fuente: elaboración propia