

REFLEXIONES GENERALES SOBRE LA NUTRICIÓN DEPORTIVA

Ing. Raúl Figueredo Denis ¹, Lic. Antonio Alberto Rodríguez Rodríguez²

1. INDER Municipal de Jovellanos, Ave 24 entre 11, Jovellanos,
Matanzas, Cuba.

2. Combinado Deportivo 26 de Julio, Calle 11 entre 14 y 16 #
1425, Jovellanos, Matanzas, Cuba.

Resumen

La alimentación racional de los deportistas es uno de los factores más importantes para la conservación de la salud, el incremento de la capacidad de trabajo y el logro de altos resultados deportivos, la misma se basa en posturas higiénicas y fisiológicas, además en los deportistas se presentan particularidades específicas relacionadas con los requerimientos contemporáneos de la práctica deportiva. El nivel calórico del alimento debe cumplir por completo los gastos energéticos de los deportistas, los cuales dependen de las particularidades individuales, sexo, edad, talla, del nivel de los procesos metabólicos, del volumen y el carácter de la actividad deportiva. En este trabajo los autores presentan de una forma muy sencilla algunas consideraciones importantes de la nutrición, que podrán servir de herramientas muy valiosas a la hora de estructurar el proceso de preparación y competición deportiva.

Palabras claves: Nutrición, deportistas, preparación.

Particularidades de la nutrición deportiva

La palabra nutrición, implica toda la comida que una persona come y bebe, esta interviene directamente en el rendimiento y la salud de cada atleta. Los entrenadores deben ser conscientes de que los patrones de comida y bebida de sus pupilos, influyen en su entrenamiento y en la capacidad de competir en su mejor o peor condición, por lo que ellos deben de trabajar en conjunto con los atletas para desarrollar dietas saludables en la que ambas partes estén conscientes de los objetivos nutricionales del deportista y de cómo pueden seleccionar la nutrición para satisfacer estos objetivos.

Una dieta bien elegida ofrece muchos beneficios, sin importar tipo de prueba, género, edad o nivel de competencia como; existirá una mayor recuperación entre las sesiones de entrenamiento y las competencias, el deportista logrará y mantendrá el peso corporal y condición física óptima, va a existir menor riesgo de lesión y enfermedad, tendrá mayor confianza en estar bien preparado para la competencia, entre otras

Para la estructuración correcta de la dieta alimenticia es imprescindible tener conocimientos acerca del valor alimentario, la asimilación y demás cualidades de los principales productos alimenticios.

Composición de los alimentos

Para llevar a cabo todos los procesos que nos permiten estar vivos, el organismo necesita un suministro continuo de materiales que debemos ingerir, los nutrientes, sin embargo estos nutrientes no se ingieren directamente, sino en forma de alimentos. Las múltiples combinaciones en que la naturaleza ofrece los diferentes nutrientes nos dan una amplia variedad de alimentos que el ser humano puede consumir.

Se puede hacer entonces una primera distinción entre los componentes de cualquier alimento en base a las cantidades en que están presentes: los macronutrientes (macro= grande), que son los que ocupan la mayor proporción de los alimentos, y los llamados micronutrientes (micro=pequeño), que solo están presentes en pequeñísimas proporciones.

Los macronutrientes son las mencionadas proteínas, los glúcidos o hidratos de carbono y los lípidos o grasas. También se podría incluir a la fibra y el agua, que están presentes en cantidades considerables en la mayoría de los alimentos, pero como no aportan calorías no pueden considerarse nutrientes.

Entre los micronutrientes se encuentran las vitaminas y los minerales, que son los imprescindibles para el mantenimiento de la vida, a pesar que las cantidades que necesitamos son extremadamente pequeños.

De ahí que se puedan categorizar a los alimentos en cinco clases de nutrientes

1.- **Glúcidos o hidratos de carbono:** Están formado por carbono, hidrogeno y oxígeno, estos dos últimos elementos se encuentran en los glúcidos en la misma proporción que en el agua, de ahí su nombre de hidratos de carbono, su función es la de servir de principal fuente de combustible para la mayoría de los atletas y debe constituir al menos el 50% de su ingesta calórica. La norma diaria debe ser de 8,3 a 13,3 por cada kilogramo de peso. En el caso de las personas que practican deportes el 64 % de los glúcidos consumidos debe corresponderse a glúcidos compuestos (almidón) y el 36 % a los simples (azúcares).

En algunos deportistas existe aún la opinión de que el consumo de gran cantidad de azúcar (100 – 150 g) contribuye al incremento de la capacidad de trabajo sin embargo es un criterio erróneo ya que cuando se ingiere de una vez gran cantidad de azúcar, aumenta bruscamente el nivel de su contenido en sangre. Los excesos de azúcares se eliminan del organismo con la orina, lo cual influye de modo negativo en el trabajo de una serie de órganos. Sin embargo la carga de glucógeno muscular por la ingesta de una dieta rica en carbohidratos ofrece importantes beneficios ergogénicos al rendimiento, esto se debe fundamentalmente a que prácticamente la totalidad de los glúcidos que consumimos son transformados en glucosa y absorbidos por el intestino, posteriormente pasan al hígado, donde son transformados a glucógeno, que es una sustancia de reserva de energía para ser usada en los periodos que no hay glucosa disponible (entre comidas). Según se va necesitando, el glucógeno se convierte en glucosa, que pasa a la sangre para ser utilizada en los tejidos. También se almacena glucógeno en los músculos, pero esta reserva de energía solo se utiliza para producir energía en el propio musculo ante situaciones que requieran una rápida e intensa actividad muscular. El glucógeno se almacena hasta una cantidad máxima de unos 100 gramos en el hígado y unos 200 gramos en los músculos. Si se alcanza este límite, el exceso de glucosa en sangre se transforma en grasa y se acumula en el tejido adiposo como reserva energética a largo plazo. A diferencia de las grasas, el glucógeno tiene mucha agua y se mantiene hinchado en el cuerpo. Al consumir el glucógeno, tras un periodo de ayuno o ejercicio físico intenso, también se pierde el agua que retiene aproximadamente un kilo, por lo que puede parecer que se ha disminuido de peso. Esta agua se recupera en cuanto se vuelva a comer.

Es importante destacar que un atleta no debe ingerir alimentos con carbohidratos durante un período de 15 a 45 minutos antes del ejercicio ya que puede provocar hipoglucemia a poco de iniciado el ejercicio, y conducirlo a un agotamiento temprano. Las fuentes principales de glúcidos las constituyen los granos, frutas, vegetales, leche y dulces concentrados, el azúcar refinado, almíbar, y harina de maíz son carbohidratos casi puros.

2.- Lípidos o grasas: Son un componente imprescindible en la alimentación de los deportistas. La norma diaria de consumo de grasas es de 1,5 a 2,4 g por cada kilogramo de peso. Al igual que los glúcidos, se utilizan en mayor parte para aportar energía al organismo, pero también son necesarias para otras funciones como la absorción de algunas vitaminas (las liposolubles), la síntesis de hormonas y como material aislante y de relleno de órganos internos. Además forman parte de las membranas celulares y de las vainas que envuelven los nervios.

Están presentes en los aceites vegetales (oliva, maíz, girasol, entre otros) que son ricos en ácidos grasos insaturados y en las grasas animales (mantequilla, manteca de cerdo, tocinos), ricas en ácidos grasos saturados.

Se recomienda que las grasas aporten a la dieta entre un 20 y un 30 % de las necesidades energéticas diarias. Pero nuestro organismo no hace el mismo uso de los diferentes tipos de grasas, por lo que este 30 % deberá estar compuesto por un 10 % de grasas saturadas (grasas de origen animal), un 5 % de grasas insaturadas(aceite de oliva) y un 5 % de grasas poliinsaturadas (aceites de semillas y frutos secos).

La grasa se almacena debajo de la piel y dentro de los músculos. Es una fuente de reserva de energía y es esencial para transportar las vitaminas solubles en grasas en todo el cuerpo. Las dietas que contienen una gran cantidad de grasas pueden llevar a la obesidad, enfermedades del corazón y cáncer. Una persona necesita solamente una pequeña cantidad de grasa en los alimentos que come y bebe para tener buena salud.

3.- Proteínas: Las proteínas están compuestas de bloques de construcción denominados aminoácidos. Existen tipos de aminoácidos que se combinan de varias maneras para formar diferentes proteínas. Dentro del sistema digestivo las proteínas se descomponen en sus aminoácidos. De los 21 aminoácidos, todos, con la excepción de 8, se pueden producir dentro del cuerpo humano. Los ocho que deben provenir de los alimentos se denominan aminoácidos esenciales. “La calidad de proteína” se refiere a la cantidad de los ocho aminoácidos esenciales que un alimento suministra. Las proteínas de alta calidad son generalmente las proteínas animales, tales como las proteínas del

huevo, leche, pescado y carne. Las proteínas de baja calidad se encuentran en vegetales, como nueces, lentejas y habas. Una persona que no come carne ni productos animales, debe consumir una gran variedad de proteínas vegetales para obtener todos los aminoácidos necesarios para la salud.

Estas ocupan un lugar destacado en la dieta de los deportistas, esto se debe a su función fundamental – plástica- que contribuye al desarrollo del sistema muscular y a la renovación constante de las proteínas tisulares, cuya intensa descomposición tiene lugar durante la actividad muscular, además aumentan la excitabilidad del sistema nervioso. Para los deportistas las normas diarias de proteínas son de 2 a 2,5 gramos por kilogramos de peso corporal. El contenido de proteínas debe ser considerable – de 16 a 18 % de todo el nivel calórico- en la ración de los representantes de las disciplinas deportivas que requieren la manifestación de cualidades de velocidad, fuerza, de rapidez de la reacción: velocistas, boxeadores, luchadores, saltadores, lanzadores y pesistas. La ración alimenticia de los deportistas que participan en disciplinas deportivas de resistencia, también deben incluir un alimento rico en proteínas, debido al gran gasto de proteínas tisulares durante las cargas de entrenamiento de muchas horas

4.- **Vitaminas:** Las vitaminas deben estar presentes, de manera obligatoria y en las cantidades adecuadas, en la dieta de los deportistas. Durante la ejecución de un trabajo muscular intenso, debido al incremento del metabolismo, aumenta la necesidad de vitaminas, a continuación se presenta en la tabla 1, la dosis diaria de las principales vitaminas para los deportistas:

Tabla 1 .Necesidad de vitaminas al día para los deportistas (en mg)

Tipo de actividad	Deportistas que ejecutan cargas breves de velocidad y fuerza				Deportistas que ejecutan cargas prolongadas			
	A	B1	B2	C	A	B1	B2	C
Descanso activo	2	2,5	2	75	2	3	2	100
Entrenamiento	3	5	3	150	2	10	2,5	200
Competiciones	2	5	3,5	250	2	10	2,5	300
Recuperación (3 o 4 días después de la competencia)	2	5	2,5	250	2	10	2,5	300

Estas se necesitan diariamente, pero sólo en pequeñas cantidades. Forman una parte importante de los muchos procesos químicos que ocurren en el cuerpo. Incluso los niveles ligeramente bajos de

vitaminas pueden reducir el rendimiento atlético. Si el nivel de una vitamina es siempre bajo, o falta completamente la vitamina de la dieta, la persona puede enfermarse. Tal enfermedad se denomina enfermedad de déficit. Una dieta bien equilibrada con cantidades suficientes de alimentos del tipo correcto suministra las vitaminas necesarias para la salud.

Las vitaminas deben ser aportadas a través de la alimentación, puesto que el cuerpo humano no puede sintetizarlas. Una excepción es la vitamina D, que se puede formar en la piel con la exposición al sol, y las vitaminas K, B1, B12 y ácido fólico, que se forman en pequeñas cantidades en la flora intestinal.

Existen dos tipos de vitaminas, las liposolubles (A, D, E, K), que se disuelven en grasas y aceites y las hidrosolubles (C y complejo B), que se disuelven en agua. Las vitaminas solubles en grasas se almacenan en el cuerpo listas para su uso. Las vitaminas solubles en agua no se pueden almacenar por lo tanto deben estar presentes en los alimentos de consumo diario. Cualquier vitamina soluble en agua que no se utiliza abandona el cuerpo.

El contenido vitamínico del alimento, sea soluble en grasa o soluble en agua, depende de cómo se haya cocinado y conservado el alimento. Cuanto más tiempo se conserva un alimento, más vitaminas pierde. Las conservas pierden más vitaminas que los productos congelados. La cocción también desperdicia algunas vitaminas. Los vegetales crudos son mejores, seguidos en orden por los cocinados a vapor, en horno, hervidos y fritos. Las vitaminas se encuentran en distintas proporciones en todos los alimentos naturales y son del más alto nivel en los alimentos frescos.

Vitamina	Por qué se necesita	Buenas fuentes alimentarias
Vitamina A (liposoluble)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ayuda a mantener la piel lisa y suave ✓ Mantiene los revestimientos de los conductos del cuerpo ✓ Ayuda a ver en luz débil 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hígado ✓ Aceites de pescado ✓ Huevos ✓ Vegetales de hoja verdes ✓ Frutas ✓ Vegetales amarillos (albaricoque, zanahorias)
Vitamina D (liposoluble)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ayuda a regular la absorción y distribución de calcio para huesos y dientes fuertes 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manteca ✓ Margarina ✓ Aceites de pescado ✓ Huevos

Vitamina C (hidrosoluble)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ayuda a cicatrizar heridas y a unir células ✓ Ayuda a prevenir fatigas y resistir infecciones ✓ Interviene en el mantenimiento general del cuerpo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Frutas cítricas ✓ Vegetales verdes ✓ Tomates ✓ Papas
--	---	---

5. Los minerales: Como las vitaminas, también son necesarios en pequeñas cantidades diarias. Incluyen calcio, sodio, potasio, hierro y yodo. Estos minerales son esenciales para el buen funcionamiento de nervios y músculos y ayudan en la formación de las estructuras del cuerpo, como huesos, dientes, músculos y piel.

Durante el entrenamiento deportivo aumenta la necesidad que presenta el organismo de sustancias minerales. Para el deportista las normas diarias son: calcio, 1200 mg; fósforo, 1800 mg; hierro, hasta 20 mg. Una cantidad suficiente de sales de calcio en la dieta del deportista

garantiza la excitabilidad normal del sistema nervioso y del aparato neuromuscular, así como contribuye a la prevención de espasmos musculares. Esta es la razón por la cual en la dieta deben estar presentes obligatoriamente productos ricos en sales de calcio (queso, requesón, leche, conservas de pescado, frijoles, entre otros). Las sales de fósforo también son importantes para la capacidad de trabajo deportivo. Por eso los atletas requieren consumir mayor cantidad de productos ricos en fósforo (queso, hígado, carne de pescado, frijoles, granos, harina de avena)

Una dieta bien equilibrada normalmente proporciona todos los minerales necesarios para la salud. El hierro es un mineral esencial para el transporte del oxígeno en el cuerpo. Las mujeres en particular, debido a su pérdida de sangre menstrual, pueden tener dificultades en obtener suficiente hierro de su dieta. Las carnes rojas son ricas en hierro. Cuando esta fuente no está disponible o no se consume, el hierro se puede obtener de alimentos como dátiles, ciruelas, albaricoques, pasas y la mayoría de las habas. El hierro se absorbe más fácilmente cuando se lo combina con vitamina C, por lo cual la dieta debe incluir ambos en la misma comida. El yodo ayuda a controlar el ritmo en que la energía se libera de los alimentos. Una falta de yodo produce la inflamación de las glándulas tiroideas del cuello. Esto se denomina bocio. El pescado y los mariscos son fuentes importantes de yodo. Se pueden encontrar insuficiencias de yodo en algunas zonas donde el pescado de agua salada no está disponible o donde la dieta es muy restringida.

El Equilibrio de Nutrientes

El equilibrio de los nutrientes es como el equilibrio de energía. Una persona debe consumir todos los nutrientes que necesita para tener buena salud. Si la dieta los suministra, entonces tiene una provisión equilibrada de nutrientes. Se conoce que el atleta tiene necesidades especiales de nutrientes para poder realizar eficientemente el entrenamiento y la competencia. Una dieta típica para rendimientos de alto nivel proporciona la mayoría de la energía proveniente de fuentes de hidratos de carbono, con bajas y casi iguales cantidades de grasa y proteína. La cantidad de hidratos de carbono ingerida diariamente debe variar de acuerdo a la actividad a realizar y de la cual el atleta se está recuperando

Necesidades calóricas del trabajo deportivo.

Aunque algunos autores los requerimientos calóricos de cada deporte y sus diferentes especialidades, los deducen del que implica la realización de la prueba o competición que constituye la especialidad en sí, somos del parecer de los que estiman debe calcularse, no en relación con dicha prueba, ya que ello representa sólo una parte reducida del trabajo deportivo total, sino con todo el conjunto de tareas y esfuerzos que presupone la preparación diaria.

Para la mayoría de los deportistas el gasto de calorías, puede cifrarse en todas las especialidades en valores aproximados que oscilan entre las 3500 y 6000 calorías según, dependiendo fundamentalmente de la edad y el sexo del sujeto. La cifra de 6000 calorías no representa un máximo absoluto, pues aunque para la mayoría de los deportes e individuos que lo practican suele cubrir las exigencias nutritivas que requieren, en algunos casos, cuando la dureza y amplitud del entrenamiento o la talla y el peso del atleta son muy grandes, se pueden llegar a cantidades que oscilan entre 8000 y 9000 calorías por día. Sin embargo estas cifras cuando se utilizan parecen tener la mayoría de las veces colores de fantasía, ya que una cantidad de calorías que supere las 6000 diarias puede llevar anexo un gasto extra de energías por sobrecarga digestiva y , así además de innecesaria, suele convertirse en perjudicial.

Al calcular el nivel calórico del alimento es posible guiarse por la tabla 2. Para determinar el nivel calórico de la dieta diaria del deportista es imprescindible multiplicar las cifras citadas en la tabla por el peso del deportista. Por ejemplo el peso de un jugador de baloncesto es de 75 kg, por consiguiente, el nivel calórico debe ser de 4030 a 5020 calorías.

Para controlar la integridad cuantitativa de la alimentación del deportista es necesario comparar dos magnitudes: el gasto diario de energía y el nivel calórico del alimento. La magnitud del gasto diario de energía se determina, por lo general, por el método de cronometraje tabular, el nivel calórico del alimento se calcula por la distribución del menú.

Tabla 2. Composición y nivel calórico de las dietas de los deportistas al día (en kg)

Disciplina deportiva	Proteínas	Grasas	Glúcidos	Calorías por kg de peso corporal
<ul style="list-style-type: none"> • Gimnástica • Clavados 	2,1 – 2,4	1,5 – 1,6	8,3 – 9,0	60 - 62
<ul style="list-style-type: none"> • Esgrima 	2,0 – 2,3	1,5 – 1,6	9,3 – 10,0	60 - 65
<ul style="list-style-type: none"> • Atletismo a) Carreras de distancias cortas y medias b) Carreras de distancias largas y marcha deportiva c) Carreras de distancias super largas 	2,4 – 2,5	1,7 – 1,8	9,5 – 10,0	65- 70
<ul style="list-style-type: none"> b) Carreras de distancias largas y marcha deportiva 	2,0 – 2,3	2,0 – 2,1	10,0 – 11,5	70 - 76
<ul style="list-style-type: none"> c) Carreras de distancias super largas 	2,4 – 2,5	2,1 – 2,3	11,0 – 13,0	75 - 85
<ul style="list-style-type: none"> • Polo acuático y natación 	2,1 – 2,3	2,0 – 2,1	9,5 – 10,0	65- 70
<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de pesas 	2,4 – 2,5	2,0 – 2,3	10,0 – 11,0	70 - 75
<ul style="list-style-type: none"> • Lucha • Boxeo 	2,4– 2,5	2,0 – 2,1	9,0 – 10,0	65 - 70
<ul style="list-style-type: none"> • Remo, kayak y canoa 	2,1 – 2,3	2,0 – 2,1	10,5 – 11,5	70 - 76
<ul style="list-style-type: none"> • Fútbol • Hockey 	2,3 – 2,4	1,8 – 1,9	9,0 – 10,0	63 - 67
<ul style="list-style-type: none"> • Baloncesto • Balonmano • Voleibol 	2,1 – 2,3	1,7 – 1,8	9,0 – 10,0	62 - 65
<ul style="list-style-type: none"> • Ciclismo a) Velódromo b) Carretera 	2,1 – 2,3	1,9 – 2,0	10,0 – 11,0	67 – 73
<ul style="list-style-type: none"> b) Carretera 	2,4 – 2,5	2,3 – 2,4	11,2 – 13,3	80 - 87

• Velas	2,1 – 2,3	2,1 – 2,3	8,0 – 9,5	61 - 67
• Tiro	2,1 – 2,3	2,1 – 2,3	8,5 – 9,0	60 - 62

La Tabla 3 ofrece información sobre el gasto diario de energía del deportista, de acuerdo con los distintos tipos de actividad.

Tabla 3. Gasto de energía para los diferentes tipos de actividad, incluye el metabolismo basal

Tipo de actividad	Gastos energéticos por 1 kg de peso en 1 minuto
Marcha con velocidad a:	
a) 110 pasos por minuto	0,0680
b) 6 km/h	0,0714
c) 8 km/h	0,1548
Carrera de velocidad a:	
a) 8 km/h	0,1357
b) 10,8 km/h	0,1780
c) 19,2 km/h	0,3200
Gimnastica:	
a) Ejercicios libres	0,0845
b) Ejercicios con implementos	0,1280
Remo	0,1100
Ciclismo a velocidad entre 10 – 20 km/h	0,1285
Boxeo:	
a) Ejercicios con cuerdas	0,1033
b) Ejercicios con la pera	0,1125
c) Sombra	0,1733
d) Golpes en el saco	0,2014
Lucha	0,1866
Natación a velocidad de 3 km/h	0,1700
Esgrima	0,1333
Ejercicios de desarrollo general:	
a) Zapatero	0,0429
b) Carpintero	0,0571
c) Albañil	0,0952
d) Trabajador de la agricultura	0,1100
e) Ama de casa	0,0573
f) Intelectual	0,0243

Clases en la escuela	0,0264
Higiene personal	0,0329
Vestirse y desvestirse	0,0281
Comer(sentado)	0,0236
Descanso:	
Parado	0,0264
Sentado	0,0229
Acostado (sin dormir)	0,0183
Sueño	0,0155

El aumento de peso por depósito excesivo de grasa y la ausencia de un notable desarrollo muscular, indica que la alimentación es desmedidamente profusa, mientras que la disminución del peso señala un nivel calórico insuficiente del alimento.

Recomendaciones generales para asegurar el cumplimiento de la mayor parte de las premisas que definen una buena alimentación.

- ✓ Ingerir variadamente de todos los grupos de alimentos, llegando a alcanzar los valores siguientes: glúcidos o hidratos de carbono de un 55 a un 60 % del ingreso energético total, sin que la ingesta de azúcares simples sobrepase el 10 % del total
- ✓ Consumir alimentos o líquidos que contengan glúcidos dentro de los 20 minutos después de haber completado el ejercicio (50-60g dentro de las dos primeras horas)
- ✓ Debe evitarse el consumo de alcohol después del ejercicio ya que retarda la recuperación
- ✓ No consumir grasas por encima de un 30 % del ingreso energético total
- ✓ Limitar la tasa de proteínas hasta un 15% del ingreso energético diario
- ✓ La dieta debe aportar las calorías necesarias para cubrir las necesidades metabólicas de energía
- ✓ Se recomienda no sobrepasar el consumo de sal en 3 gramos por día para evitar un aporte excesivo de sodio que podría dar lugar a sobrecarga renal e hipertensión

Conclusiones

Hemos visto que. la integridad cualitativa de las dietas alimenticias se logra, ante todo, mediante una correlación correcta de las principales sustancias alimentarias, que la nutrición apropiada no sólo puede crear un cuerpo saludable para una mejor actuación sino además ayuda al atleta a recuperarse y adaptarse al entrenamiento y competencia. El entrenador eficiente tiene como una de las responsabilidades principales alentar y ayudar a los atletas a desarrollar una dieta saludable. Siempre que sea posible debe pensar cuidadosamente sobre la aplicación de estos principios en su propia dieta para su bienestar y proporcionar así un modelo adecuado

Bibliografía

1. ALONSO LÓPEZ, R., Y PILA HERNÁNDEZ, H. *Experiencia de un método para la preparación de atletas*. La Habana. 1985.
2. ALEXANDER, J. *Proceeding of the C:I:C: Symposium on physiology of fitness and exercise*.1972.
3. AVERHOFF , R. y LEÓN, M. *Bioquímica de los Ejercicios Físicos*.
4. BOWERS, R. y EDWARD, F. *Fisiología del deporte*. Tercera edición. Editorial--- Médica Panamericana. Buenos Aires. 1995.
5. COOPER, KENNETH, H. *The Aerobic Program for Total Well-Being: Exercise, Diet, Emotional Balance*. New York: Batam Books, 1982.
6. ESTRUCH, BATLLE, J. *Conceptos Modernos sobre alimentación deportiva*. Barcelona, 1992.
7. LÓPEZ, J. *Fisiología del ejercicio*. Editorial Médica Panamericana. Madrid, España. 1995
8. SOROCHAN, WALTER, D. *Autoevaluación de la Salud*. México: Editorial Limusa S.A, 1981.
9. VILLA, J.G. *Perspectivas en la Nutrición en el Deporte*. Revista Perspectiva. INEF León Castilla. 1994.
10. VICENTE CERNUDA, J.C. *Información Relacionada al Ejercicio en Climas Calurosos y Húmedos*. En: *Información Sobre el Ejercicio y la Nutrición del Atleta*. Puerto Rico: Departamento de Recreación y Deportes. 2015.