



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA

ARTÍCULO CIENTÍFICO

**SITUACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE
DEPORTISTAS DEL EQUIPO DE TRIATLÓN. FEDERACIÓN
DEPORTIVA DE IMABABURA. IBARRA 2015-2016**

AUTORAS: IVETH CAIZA

DANIELA VALENCIA

DIRECTORA: DRA. ROSA LASCANO

Ibarra – Ecuador

SUMMARY

This study aims to determine the food and nutritional status of athletes triathlon team of the “Federación Deportiva de Imbabura”; it is descriptive, cross-sectional, with a population of 39 athletes of both genders, including children and adolescents. To collect sociodemographic data, frequency of food consumption and to meet time and distance training, specific surveys were applied. The nutritional status was identified by anthropometric indicators (BMI / E, P / E, T / E), biochemical indicators (electrolyte level, blood glucose and creatinuria) and percentage of fat mass. Skinfold thickness were measured, obtaining results through equations and for its interpretation, they were compared with pediatric curves recommended by INCAP. The results showed an increased consumption of dairy products (98.20%), meat (95.64%), cereals (93.84%), fats (87.17%) and sugar (85.47%). Determining the nutritional status, according to the indicator P / E, it was ranked as average 87.5%, as slight risk of malnutrition and malnutrition 6.3% in both cases; and by T / E, it was found 74.4% normal, at risk of growth retardation 15.4% and slight delay regrowth of 10.3%. With BMI / E indicator 89% had normal weight, 5.1% overweight and overweight risk in each classification. Biochemical assessment determined normal electrolyte level (100%); normal glucose (76.9%), hypoglycemia (23.1%) normal creatinine (64.9%), elevated creatinine (35.9%); percentage of fat is normally in 41.0%, a 38.5% is in excess and obesity a 20.5%. During training of research athletes, it was observed that their time and distance are more extensive compared to the Triathlon (USA) training plan. The 51.30% have practiced triathlon for about a year.

Keywords: triathlon, nutritional status, school, teens, fat percentage, biochemical assessment, training

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo determinar el estado alimentario y nutricional de deportistas del equipo de triatlón de la Federación Deportiva de Imbabura, es de tipo descriptivo, de corte transversal, cuya población es de 39 deportistas de ambos géneros, entre escolares y adolescentes. Para recolectar datos sociodemográficos, frecuencia de consumo de alimentos y para conocer tiempo y distancia del entrenamiento, se aplicaron encuestas específicas. El estado nutricional se identificó mediante indicadores antropométricos (IMC/E, P/E, T/E), indicadores bioquímicos (nivel de electrolitos, glucosa en sangre y creatinuria) y porcentaje de masa grasa. Se midieron pliegues cutáneos, obteniendo resultados mediante fórmulas y para la interpretación se compararon con curvas pediátricas recomendadas por el INCAP. Los resultados muestran mayor consumo de alimentos lácteos (98,20%), carnes (95,64%), cereales y derivados (93,84%), grasas (87,17%) y azúcares (85,47%). Al determinar el estado nutricional, según indicador P/E, se ubicó como normal el 87,5%, como riesgo de desnutrición y desnutrición leve el 6,3% en ambos casos; y mediante T/E se encontró en normalidad al 74,4%, con riesgo de retardo del crecimiento al 15,4% y con retardo de recrecimiento leve al 10,3%. Con el indicador IMC/E el 89, % presentaron normalidad y el 5,1% sobrepeso y riesgo de sobrepeso en cada clasificación. La valoración bioquímica determinó normalidad en nivel de electrolitos (100%); glucosa normal (76,9%), hipoglucemia (23,1%), creatinina normal (64,9%), creatinina elevada (35,9%); en porcentaje de grasa tienen normalidad el 41,0%, exceso el 38,5% y obesidad el 20,5%. Durante la preparación de los deportistas investigados, se observó que el tiempo y distancia que emplean son más extensos en comparación al plan de entrenamiento de Triathlon (USA). El 51,30% practican triatlón por alrededor de un año.

Palabras clave: triatlón, estado nutricional, escolares, adolescentes, porcentaje de grasa, valoración bioquímica, entrenamiento.

Introducción

Un óptimo estado nutricional de los deportistas es fundamental en las disciplinas de resistencia en sus diferentes fases, según manifiesta el Dr. Norman Macmillan (2006) Menciona también que el manejo en el campo nutricional para este grupo exclusivo, no siempre es el correcto; ya sea por la inadecuada alimentación, por los hábitos alimentarios poco saludables o por falta de conocimientos, que conjuntamente con las exigencias de entrenamiento podrían desfavorecer el rendimiento deportivo y el desempeño en la competencia.

Otros estudios también aseveran que es determinante la relación del estado nutricional con el rendimiento óptimo del deportista durante el entrenamiento y en el momento mismo de la competencia, como es el investigador Gallardo, (GALLARDO, 2013) quien menciona que “El estado nutricional tiene una incidencia decisiva sobre la actividad física de los deportistas estudiados e influye determinantemente sobre el rendimiento físico deportivo. Un incremento en las reservas orgánicas potenciarían una mayor ejercitación física motriz, favoreciendo el desarrollo de las capacidades y potencias fisiológicas”

El triatlón es un deporte de resistencia, que incluyen tres disciplinas deportivas: natación, ciclismo y carrera a pie. Los triatletas mantienen un estricto calendario de largos entrenamientos para poder responder a las rígidas condiciones de las pruebas.

El equipo de triatlón de la Federación Deportiva de Imbabura, está integrado por jóvenes atletas (escolares y adolescentes), que se encuentran en una etapa de crecimiento y desarrollo que conjuntamente con las exigencias físicas del deporte que practican, sus demandas de nutrientes se encuentran elevadas y deben ser cubiertas diariamente. Estos deportistas deben recibir educación alimentaria nutricional, así también las personas encargadas de su entrenamiento y

alimentación; enfocada al aporte de una alimentación suficiente, adecuada, variada y equilibrada, tomando en cuenta los requerimientos energéticos y de nutrientes acorde a la edad e intensidad de ejercicio físico.

Por lo expuesto se considera indispensable realizar el presente estudio con el fin de conocer el estado alimentario y nutricional del grupo en estudio, lo que permitirá evidenciar la situación actual y propiciar futuras investigaciones en beneficio de lograr mayores éxitos en las competencias deportivas.

Sujetos y métodos

La presente investigación es de tipo descriptivo y de corte transversal. Se trabajó con 39 deportistas que integran el equipo de Triatlón de la Federación Deportiva de Imbabura, entre escolares y adolescentes.

Las variables investigadas fueron:

- Características sociodemográficas
- Estado alimentario y nutricional:
- Indicadores dietéticos
- Indicadores antropométricos
- Indicadores bioquímicos
- Porcentaje de masa grasa
- Tiempo y distancia de entrenamiento

Método y técnicas de la recolección de información.

Características socioeconómicas

Para conocer las características socioeconómicas de los atletas se aplicó una encuesta, previamente diseñada.

Estado Alimentario y Nutricional

Para determinar el estado alimentario, se aplicó a los escolares y adolescentes atletas una encuesta de frecuencia de consumo que permitió conocer el número de veces que consumen los alimentos.

Para determinar el estado nutricional a través de indicadores antropométricos se pesó y se talló a los escolares y adolescentes, los valores obtenidos se registraron en la matriz diseñada para el estudio. Una vez establecidos el peso y la talla, se procedió a calcular el IMC con la siguiente fórmula:

$$IMC = \frac{Peso (kg)}{Talla (m^2)}$$

Una vez obtenidos los resultados del IMC, peso y talla, se procedió a digitar los mismos en el programa Anthro y Anthro Plus de la Organización Mundial de la Salud para la obtener las desviaciones estándar según los indicadores IMC/edad; talla/edad y peso/edad para determinar el estado nutricional de los niños/as y adolescentes atletas, utilizando los puntos de corte propuestos por el Ministerio de Salud Pública de Ecuador, los que se basan en las referencias de la Organización Mundial de la Salud (OMS - 20012), donde detalla los valores de IMC, talla y peso dependiendo de la edad y sexo de los niños/as y adolescentes atletas.

Para determinar el estado nutricional mediante indicadores bioquímicos, se realizaron análisis en sangre y en orina. En sangre se determinó glucosa en ayunas y electrolitos (sodio, cloro, potasio); mientras que en orina únicamente creatinina.

Una vez obtenidos los resultados de los exámenes de laboratorio de cada uno de los deportistas, se registraron en la matriz diseñada y se compararon con las referencias examinadas de Meléndez y Liliana Ladino (Meléndez, 2010)

Porcentaje de masa grasa

Para obtener el porcentaje de masa grasa, se obtuvieron las medidas de pliegues cutáneos: bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco, utilizando el calíper con la técnica correcta.

Las medidas de los pliegues cutáneos se emplearon en el cálculo de la densidad corporal con la ecuación recomendada para adolescentes propuesta por Durnin-Ramahan (1967):

$$\text{Varones: } DC = 1.1533 - 0.0643 x (\log 10 S)$$

$$\text{Mujeres: } DC = 1.1369 - 0.0598 x (\log 10 S)$$

DC: densidad corporal; S: suma de los pliegues del bíceps, tríceps, subescapular y cresta ilíaca.

En niñas y niños de 1 a 11 años, se empleó la fórmula de Brook (1971):

$$\text{Niños: } DC = 1.1690 - 0.0788 x (\log 10 S)$$

$$\text{Niñas: } DC = 1.2063 - 0.0999 x (\log 10 S)$$

DC: densidad corporal; S: suma de los pliegues del bíceps, tríceps, subescapular y cresta ilíaca.

Seguidamente se utilizó la fórmula planteada por Siri (1961) para determinar el porcentaje de masa grasa corporal.

$$\% \text{ masa grasa} = \frac{4.95}{DC} - 4.5 \times 100$$

El resultado de la ecuación mencionada permitió conocer el porcentaje de masa grasa al medir con las curvas de referencia formuladas por el INCAP.

Figura 1. Curva de Referencia del Porcentaje de Masa Grasa en Niños

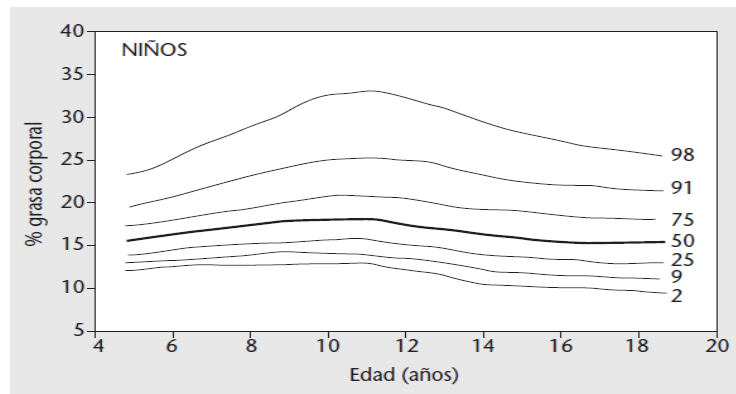


Figura 2. Curva de Referencia del Porcentaje de Masa Grasa en Niños

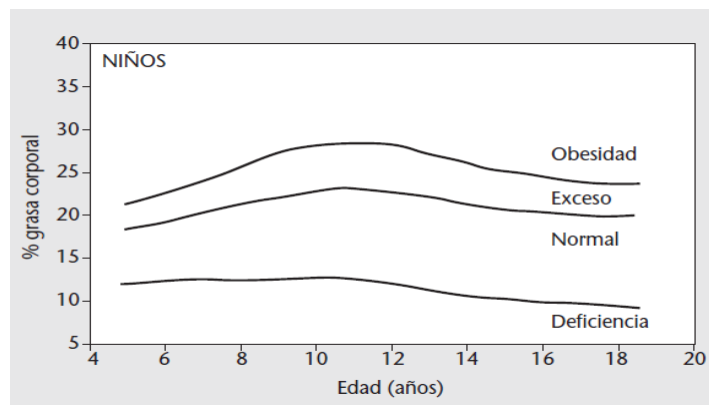


Figura 3. Curvas de Referencia del Porcentaje de Masa Grasa en Niñas

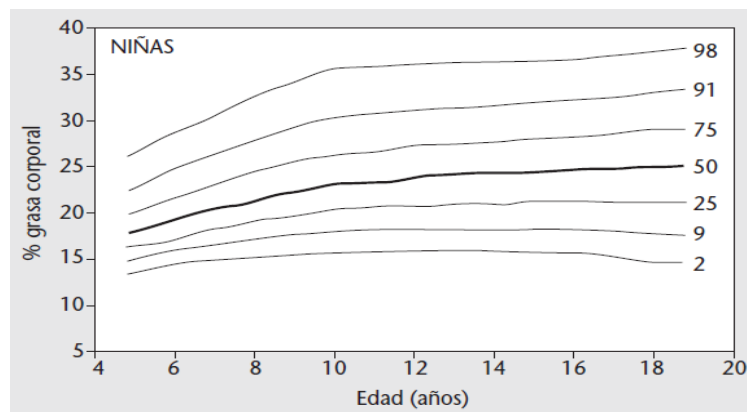
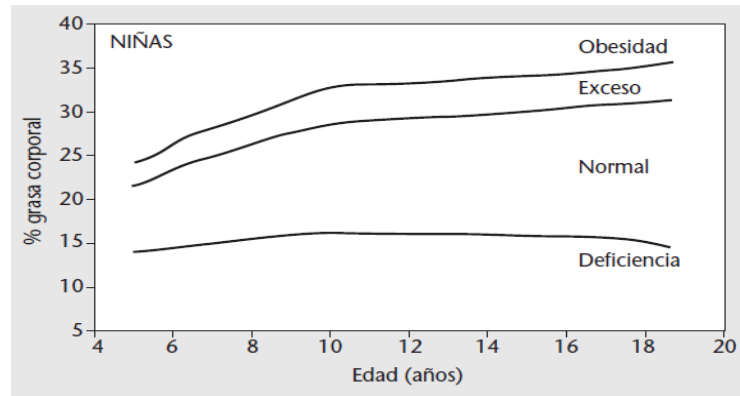


Figura 4. Curvas de Referencia del Porcentaje de Masa Grasa en Niñas



Tiempo, distancia y frecuencia de entrenamiento

Para conocer el tiempo, la distancia y la frecuencia de entrenamiento de las disciplinas del triatlón (natación, ciclismo y carrera a pie), se aplicó una encuesta, en donde los deportistas respondieron en relación a sus prácticas diarias.

La valoración del entrenamiento se comparó con el plan de entrenamiento de la Guía Juvenil de Triatlón de Estados Unidos, debido a que Ecuador y Latinoamérica no cuentan con un plan de entrenamiento para las edades del grupo de estudio en este deporte.

Procesamiento y análisis de datos

Para procesar la información obtenida, inicialmente se realizó una base de datos en el programa Microsoft Excel. Los datos generales (nombres, apellidos y fecha de nacimiento) y antropométricos (peso y talla) se introdujeron en el programa Anthro y Anthro Plus de la OMS para evaluar el estado nutricional de los triatletas, con los indicadores Peso/edad IMC/Edad y Talla/edad. La interpretación de las desviaciones estándar resultantes de la evaluación se registró en la base de datos de Microsoft Excel. La información estadística se obtuvo del

programa Epi-Info, por medio de frecuencias de las variables, con análisis univariado y bivariado de los resultados.

Resultados

Tabla 1. Características sociodemográficas de deportistas del equipo de triatlón. Federación Deportiva de Imbabura. Ibarra 2015-2016.

N=39

Género	F	%	Con quién vive	F	%
Masculino	26	66,7	Con padres	33	84,6
Femenino	13	33,3	Sólo con madre	6	15,4
Grupo de edad			Escolaridad		
Primera etapa de la Adolescencia (10-14 años)	20	51,3	Educación Básica	36	92,3
Segunda etapa de la adolescencia (15-19 años)	3	7,7	Educación media/bachiller	3	7,7
Escolar	16	41,0			
Etnia					
Indígena	2	5,1			
Afroamericano/a	1	2,6			
Montubio/a	1	2,6			
Mestizo	32	82,1			
Blanco/a	3	7,7			

Según resultados obtenidos, se observa en la tabla 1 que la mayoría son de género masculino, y el porcentaje restante se refiere al género femenino; el grupo de edad en su mayor porcentaje pertenecen a la primera etapa de la adolescencia y en un mínimo porcentaje a la segunda etapa de la adolescencia; la etnia está representada por los mestizos, en relación a los afroecuatorianos y montubios que corresponde a un mínimo porcentaje, considerando la edad de los deportistas, gran porcentaje viven con sus padres y se encuentran en educación básica.

Tabla 2. Media de frecuencia de consumo de alimentos de origen animal de los deportistas del equipo de triatlón. Federación Deportiva de Imbabura. Ibarra 2015-2016.

N=39

Alimentos	Nunca		Eventual		Poco frecuente		Frecuente		Muy frecuente		Ocasional	
	0 v/s		1 v/s		2-3 v/s		4-5 v/s		6-7 v/s		1-2 v/m	
	X	%	X	%	X	%	X	%	X	%	X	%
Lácteos	0,67	1,71	8,00	20,51	15,67	40,17	7,00	17,95	6,33	16,24	1,33	3,42
Carnes	1,67	4,27	10,33	26,50	14,33	36,75	6,67	17,09	2,33	5,98	3,67	9,40
Vísceras	22,80	58,46	3,80	9,74	0,60	1,54	0,60	1,54	0,00	0,00	11,20	28,72
Pescados	11,20	28,72	6,60	16,92	3,20	8,21	0,60	1,54	0,00	0,00	9,40	24,10
Mariscos	20,67	52,99	3,67	9,40	0,33	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	14,33	36,75
Embutidos	6,00	15,38	9,00	23,08	14,00	35,90	2,67	6,84	0,67	1,71	6,67	17,09
Enlatados	6,00	15,38	12,50	32,05	11,00	28,21	4,50	11,54	0,00	0,00	5,00	12,82
Huevos	13,00	33,33	5,00	12,82	4,50	11,54	7,50	19,23	5,50	14,10	3,50	8,97

En relación a la frecuencia de consumo de alimentos de origen animal, se identifica que los lácteos y las carnes son de mayor consumo, lo mencionado se verificó con el consumo diario de los mismos. Se puede resaltar que los triatletas consumen en gran proporción carnes blancas. También se puede observar que el consumo de pescados es poco frecuente; resultados que pueden deberse a la poca accesibilidad que las familias tienen a este tipo de alimentos.

Los alimentos con un consumo eventual son las vísceras; sin embargo dentro de este grupo, se encontró que el hígado es el alimento consumido con mayor frecuencia.

Tabla 3. Media de frecuencia de consumo de alimentos de origen vegetal de los deportistas del equipo de triatlón. Federación Deportiva de Imbabura. Ibarra 2015-2016.

N=39

Alimentos	Nunca		Eventual		Poco frecuente		Frecuente		Muy frecuente		Ocasional	
	0 v/s		1 v/s		2-3 v/s		4-5 v/s		6-7 v/s		1-2 v/m	
	X	%t	X	%	X	%	X	%	X	%	X	%
Leguminosas	7,43	19,05	15,43	39,56	9,86	25,27	2,00	5,13	1,57	4,03	2,71	6,96
Cereales	2,40	6,15	11,40	29,23	9,40	24,10	4,70	12,05	7,60	19,49	3,50	8,97
Tubérculos y plátanos	6,43	16,48	7,86	20,15	10,14	26,01	4,57	11,72	3,14	8,06	6,86	17,58
Frutas	8,24	21,12	8,88	22,78	8,41	21,57	4,00	10,26	4,59	11,76	7,12	18,25
Verduras	6,33	16,24	10,00	25,64	7,94	20,37	4,11	10,54	5,61	14,39	4,94	12,68

En los resultados de la frecuencia de consumo de alimentos de origen vegetal; se observa que los cereales son el grupo de alimentos que los deportistas tienen un consumo muy frecuente; sobresaliendo el arroz y el pan; pudiendo así destacar que el arroz es el que predomina el patrón alimentario de los deportistas y de sus familias.

También las verduras se encuentran como segundo grupo que se consume muy frecuentemente (85,78%), por parte del grupo de estudio.

En los grupos de alimentos que tienen un consumo poco frecuente son las leguminosas y los tubérculos. En el segundo grupo mencionado sobresale la papa como alimento que se consume con frecuencia. Finalmente se puede decir que las frutas es un grupo que los triatletas consumen de manera muy eventual con una media del 80,41%, sin embargo en el mismo, se encuentra el plátano seda, que es un alimento que los deportistas consumen muy frecuentemente.

Tabla 4. Media de frecuencia de consumo de azúcares, grasas, bebidas y comida rápida de los deportistas del equipo de triatlón. Federación Deportiva de Imbabura. Ibarra 2015-2016.

N=39

Alimentos	Nunca		Eventual		Poco frecuente		Frecuente		Muy frecuente		Ocasional	
	0 v/s		1 v/s		2-3 v/s		4-5 v/s		6-7 v/s		1-2 v/m	
	X	%	X	%	X	%	X	%	X	%	X	%
Azúcares	5,67	14,53	9,67	24,79	8,00	20,51	3,67	9,40	10,33	26,50	1,67	4,27
Grasas	5,00	12,82	4,50	11,54	4,00	10,26	6,50	16,67	14,50	37,18	4,50	11,54
Bebidas	15,60	40,00	5,60	14,36	4,00	10,26	1,80	4,62	8,80	22,56	3,00	7,69
Comida Rápida	9,00	23,08	8,75	22,44	3,75	9,62	0,50	1,28	0,75	1,92	16,25	41,67
Snacs	10,50	26,92	11,00	28,21	5,75	14,74	3,00	7,69	1,00	2,56	7,75	19,87

De acuerdo a los resultados de la tabla N°4 se puede resaltar que las grasas es un grupo que tiene un alto porcentaje de consumo (87,17%); pudiendo resaltar el aceite vegetal con un empleo muy frecuente en la alimentación.

El grupo de azúcares, también tiene un consumo muy frecuente, destacando al azúcar blanca, mientras que la miel es el alimento de menor consumo e incluso un gran grupo de deportistas indican no consumir la misma.

En la frecuencia de consumo de bebidas de los deportistas, se observa que la bebida de consumo muy frecuente es el agua; mientras que los energizantes son bebidas que los deportistas no consumen.

En lo que corresponde a la comida rápida y los snacs; se identifica que en la primera resalta las papas fritas y las salchipapas; mientras que en el segundo sobresalen los chifles industrializados y los dulces y golosinas.

Tabla 5. Estado nutricional de acuerdo a los indicadores P/E, T/E, E IMC/E. Deportistas del equipo de triatlón. Federación Deportiva de Imbabura. Ibarra 2015-2016

EVALUACIÓN PESO/EDAD	F	%
N=16		
Normal	14	87,5
Riesgo de desnutrición	1	6,3
Desnutrición leve	1	6,3
EVALUACIÓN TALLA/EDAD		
N=39		
Normal	29	74,4
Riesgo de retardo del crecimiento	6	15,4
Retardo de crecimiento leve	4	10,3
EVALUACIÓN IMC/EDAD		
N=39		
Normal	35	89,7
Riesgo sobrepeso	2	5,1
Sobrepeso	2	5,1
% GRASA		
N=39		
Normal	16	41,0
Exceso	15	38,5
Obesidad	8	20,5

El estado nutricional de escolares (5 a 9 años) se determinó con el indicador peso/edad, siendo específico para este grupo etario; se identificó que de 16 niños/as existe un bajo porcentaje de desnutrición leve y riesgo de desnutrición (6,3% cada grupo respectivamente), el indicador señalado determina la desnutrición aguda y refleja la masa corporal alcanzada en relación con la edad cronológica según la OMS. (2005)

El indicador talla/edad evalúa el estado nutricional hasta los 19 años; de 39 triatletas se estableció que un alto porcentaje (74,4%) tienen un estado nutricional normal, es decir que su talla es la adecuada para su edad, es notable que el deporte

que practican favorezca al proceso de crecimiento, debido a la estimulación que se produce a nivel de tejido óseo y muscular (Jimenez, Gonzales, Apollinaire, Martínez, & Gómez, 2008). Por otro lado en un mínimo porcentaje del grupo estudiado se hallan con retardo del crecimiento leve (10,3%) y riesgo del retardo del crecimiento (15.4%), siendo interpretado por la OMS como desnutrición crónica. (OMS, 2005)

Mediante el indicador IMC/edad se identificó un bajo porcentaje de riesgo de sobrepeso y de sobrepeso (5,1% cada grupo respectivamente). El sobrepeso puede ser originado por exceso de masa muscular o de masa grasa; cuando el sobrepeso se debe al exceso de masa grasa, los atletas no tienen suficiente rendimiento que demanda la práctica de triatlón, lo que probablemente lleve al fracaso durante el entrenamiento y la competencia.

La evaluación del porcentaje de grasa, muestra que una proporción representativa (38,5%) de los deportistas tienen exceso en su porcentaje de grasa y un porcentaje bajo (20,5%) presentan obesidad. La malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad) es un problema para los deportistas, puesto que a mayor actividad física mayor debe ser el porcentaje de masa muscular, lo que permitirá conseguir un estado nutricional óptimo y mejorar el rendimiento físico deportivo. (Hernández, 2013). Estos resultados podrían deberse a que anteriormente los sujetos en estudio pudieron tener un bajo nivel de actividad física y al tiempo de entrenamiento.

Tabla 6. Estado nutricional de acuerdo a evaluación de análisis bioquímicos de deportistas del equipo de triatlón. Federación Deportiva de Imbabura. Ibarra 2015-2016.

N=39

Sodio	F	%	Potasio	F	%
Normal	39	100,0	Normal	39	100,0
Cloro			Glucosa		
Normal	39	100,0	Hipoglucemia	9	23,1
			Normal	30	76,9
Índice creatinina/talla ICT			Creatinina		
Depleción leve	11	28,2	Normal	25	64,1
Depleción moderada	2	5,1	Elevado	14	35,9
Normal	26	66,7			

En la Tabla N° 6, se observa que los parámetros de sodio, cloro y potasio se encontraron en normalidad, es decir que los jóvenes atletas tienen un estado adecuado de hidratación.

La evaluación de la glucosa en ayunas de los triatletas dio como resultado que el 76,9% se encuentran dentro del rango de normalidad, mientras que un bajo porcentaje (23,1%) se encuentran con hipoglucemia, esto se debe al número de horas de ayuno nocturno.

En el resultado de la creatinina, un bajo porcentaje de deportistas, mantienen exceso, lo que se relaciona con lo mencionado por la Dra. Pilar Martín: “Un ejercicio vigoroso y una dieta rica en carne pueden provocar un incremento significativo de la excreción de creatinina” (Dra. Pilar).

Según el resultado del índice de creatinina/talla de los escolares y adolescentes estudiados, se identificó al 66,7% con normalidad y el 28,2% con depleción leve y mientras que un bajo porcentaje (5,1%) con depleción moderada.

Tabla 7. Porcentaje de grasa según grupo de edad de los deportistas del equipo de triatlón. Federación Deportiva de Imbabura. Ibarra 2015-2016.

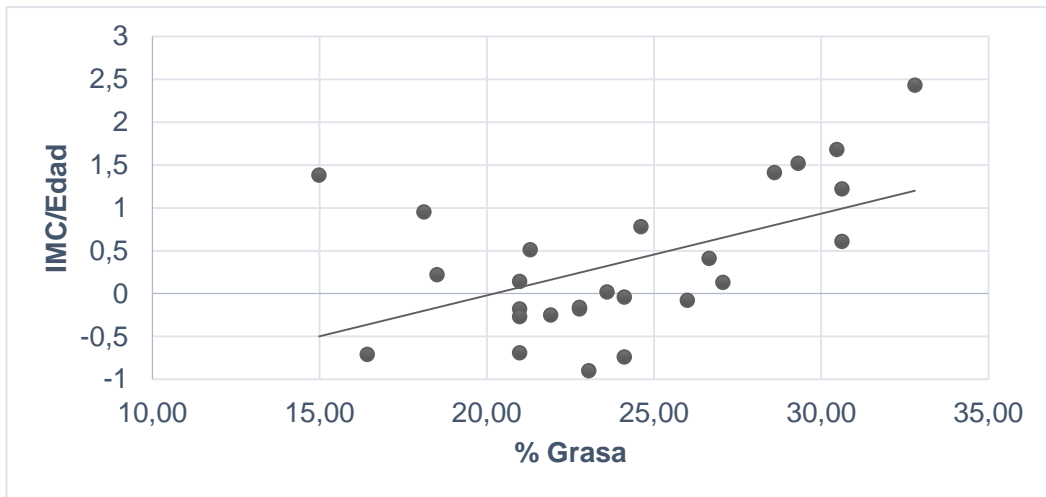
N=39

Grupo de edad	Normal		Exceso		Obesidad	
	F	%	F	%	F	%
Primera etapa de la adolescencia	10	25,64	4	10,25	6	15,38
Segunda etapa de la adolescencia	1	2,56	2	5,12	0	0,00
Escolar	5	12,82	9	23,07	2	5,12

Probability = 0,1641

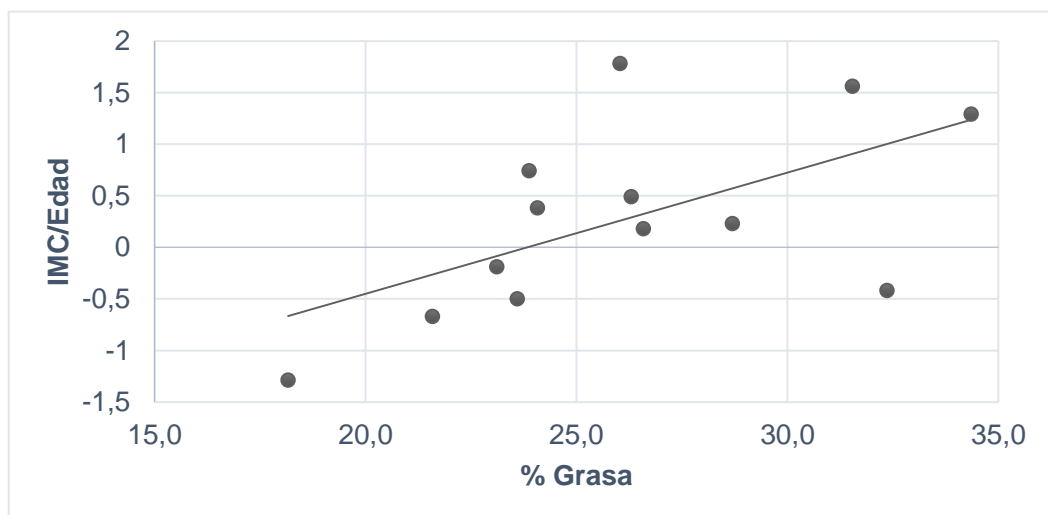
En la Tabla N° 7 se observa los resultados del porcentaje de grasa según grupo de edad, se obtuvo que en la primera etapa de la adolescencia se enfatiza la obesidad (15,38%); en el grupo de escolares se identificó que el 23,07% presenta un exceso de masa grasa y el 15,38% obesidad a diferencia de los otros dos grupos de edad, este hecho se debe a que anteriormente se admite que eran sedentarios ya que para formar parte del equipo de triatlón los niños/as han de cumplir esta edad (5-9 años) para iniciar su entrenamiento.

Gráfico 1. Correlación del porcentaje de grasa con indicador IMC/edad.
Deportistas hombres del equipo de triatlón. Federación deportiva de
Imbabura. Ibarra 2015-2016.
n=26



$r = 0.5170$

Gráfico 2. Correlación del porcentaje de grasa con indicador IMC/edad.
Deportistas mujeres del equipo de triatlón. Federación deportiva de
Imbabura. Ibarra 2015-2016.
n=13



$r = 0.5933$

En el gráfico 1 y 2 se establece que la correlación del porcentaje de grasa con el indicador IMC/edad en hombres ($r=0,5170$) y mujeres ($r=0,5933$) es fuerte y directa, quiere decir que con el aumento del porcentaje de masa grasa, aumenta simultáneamente el sobrepeso y obesidad; mientras que si baja el porcentaje de masa grasa, baja las desviaciones estándar del indicador IMC/E, predisponiendo a una desnutrición

Según el estudio de Moisés de Hoyo Lora y Borja Sañudo Corrales (2007), el índice de masa corporal no parece ser un parámetro que permita definir las diferencias de composición corporal entre los niños y adolescentes, aunque puede constituir una medida razonable del grado de obesidad.

Tabla 8 COMPARACIÓN ENTRE EL PLAN DE ENTRENAMIENTO DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE IMBABURA Y EL DE TRIATLÓN DE ESTADOS UNIDOS

Disciplina	Tiempo Distancia	y Días	Tiempo Distancia	y Días
	Federación Imbabura	Deportiva	de	Triatlón de Estados Unidos
Escolares N=16				
Natación	350 m	1, 3 y 5	274,32 m	1 y 4
Carrera a pie	25 min	1, 3 y 5	10 min	2, 3 y 6
Ciclismo	20 min	2, 4 y 6	30 min	2, 6 y 7
Primera Etapa de la Adolescencia N=39				
Natación	1500 m	1, 3 y 5	274,32 m	1 y 4
Carrera a pie	25 min	1, 3 y 5	10 min	2, 3 y 6
Ciclismo	60 min	2, 4 y 6	30 min	2, 6 y 7
Segunda Etapa de la Adolescencia N=39				
Natación	3500 m	1, 2, 3, 4 y 5	274,32 m	1 y 4
	750 m	6		

Carrera a pie	30 min	6	10 min	2, 3 y 6
	40 min	1, 2 y 4		
Ciclismo	90 min	3 y 5	30 min	2, 6 y 7
	30 min	6		

La tabla N° 8, muestra la comparación del plan de entrenamiento del equipo de Triatlón de la Federación deportiva de Imbabura (FDI) con el Plan de Estados Unidos, establecido para escolares y adolescentes.

Se observa que los deportistas de la FDI recorren mayor distancia en la natación, además que practican tres días a la semana, a diferencia del Plan de Estados Unidos que señala practicar esta disciplina dos días a la semana y en menor distancia; del mismo modo emplean mayor tiempo en las disciplinas de carrera a pie y ciclismo, con la igualdad de días de práctica en ambos planes. Se distingue, según resultados que los escolares constituyen la única categoría que práctica menos tiempo de ciclismo en relación al Plan de comparación.

Se reconoce que el grupo estudiado tiene un exceso de entrenamiento en comparación con el Plan de Estados Unidos, cabe indicar que se tomó como referencia al Triatlón de Estados Unidos, puesto es el único que expone un plan de entrenamiento para los grupos de edad estudiados (escolares y adolescentes). Se debe mencionar que no se encontró referencias a nivel de Latinoamérica que incluyan a los tres grupos estudiados.

Discusión

La valoración alimentaria y nutricional permite determinar el estado nutricional de los individuos, evidenciando casos de malnutrición tanto por exceso como por déficit, que van a influir negativamente en la salud. Con respecto a los jóvenes deportistas, dificultaría el rendimiento óptimo durante el entrenamiento y competencia de Triatlón.

Los indicadores antropométricos (P/E, T/E e IMC/E) se utilizan para evaluar el crecimiento en la infancia y adolescencia, considerando la edad y las mediciones del individuo.

La valoración bioquímica comprende el análisis de sustratos presentes en orina, sangre, y sudor, siendo indispensable en el control del estado nutricional y de salud de un deportista para la identificación de patologías, que interfieran en el óptimo rendimiento deportivo.

Los resultados obtenidos dentro de la investigación, determinan la situación alimentaria, nutricional y de salud de la población de estudio.

En la valoración dietética a los deportistas, se identifica mayor frecuencia de consumo de alimentos (6-7 veces/semana) de: lácteos y carnes como fuentes de origen animal; cereales (sobresaliendo el arroz y el pan) y frutas como fuentes de origen vegetal; este suceso concuerda con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, donde se reconoció que el arroz es el alimento que contribuye en mayor proporción al consumo diario de energía (ENSANUT, 2012). Asimismo este resultado es similar al encontrado en un estudio de valoración del estado nutricional mediante antropometría y registros dietéticos en ciclistas adolescentes de la Federación Deportiva del Guayas (Alvarez, 2014), donde panes y cereales (27%), carnes (30%) y frutas (23%) predominan la distribución porcentual de grupos de alimentos más consumidos.

En la valoración antropométrica de escolares, por medio del indicador P/E, existen bajos niveles de desnutrición aguda (6,3%); este resultado se asemeja al encontrado en un estudio de perfil antropométrico comparado de escolares deportistas y no deportistas (Jimenez, Gonzales, Apollinaire, Martínez, & Gómez,

2008), donde el 8,7% presentan malnutrición por déficit; cabe mencionar que en el estudio de comparación se valoró el estado nutricional por percentiles.

Según T/E se determinó que un mínimo porcentaje se hallan con retardo del crecimiento leve (10,3%) y riesgo del retardo del crecimiento (15,4%); estos resultados son similares con el estudio de Castro Andrea y Gortaire José (2015), donde se evidencia que el 11,3% de los adolescentes deportistas estudiados, presentan baja talla, es importante indicar que en este estudio no consideró individuos con riesgo de baja talla (riesgo de retardo del crecimiento).

Según el indicador IMC/E, los triatletas presentan riesgo de sobrepeso y sobrepeso (5,1% cada grupo respectivamente). Otros estudios que involucran a adolescentes deportistas valorados con el indicador en mención, señalan que alrededor del 15% del grupo de estudio presentaron sobrepeso. (Alvarez, 2014) (Castro & Gortaire, 2015).

El porcentaje de masa grasa se determinó mediante la interpretación con curvas publicadas por el INCAP, de autoría de McCarthy (2006). Se identificó que el 38,5% del grupo de estudio tienen exceso en el porcentaje de masa grasa y el 20,5% presentan obesidad. El estudio de Castro Andrea y Gortaire José (2015), estableció el porcentaje de masa grasa mediante rangos propuestos por la Sociedad Española para el estudio de la obesidad (SEEDO) dando como resultados que el 40,91% presenta índice bajo de masa grasa y el 29,55% presenta índice alto de grasa. En ambas investigaciones se distingue que a pesar de utilizar diferentes métodos para la valoración del porcentaje de masa grasa, los resultados son semejantes.

El nivel de electrolitos (sodio, cloro y potasio) se encuentra normal en todos los deportistas estudiados, lo que demuestra un buen estado de hidratación. Un

estudio donde se analizó las pérdidas de fluidos y electrolitos durante el ejercicio, revela que en niños/as y adolescentes las pérdidas de sodio son menores que en un adulto, lo mismo sucede con el cloro, mientras que la presencia de potasio en la sudoración, es menor en un adulto (Oded & Flavia, 2000).

Se encontró un bajo porcentaje de deportistas con hipoglucemia, debido al número de horas de ayuno nocturno, según señala la Dra Patricia Minuchin, luego del ayuno nocturno existe una depleción del 80% del glucógeno de reserva hepática (Minuchín, 2006).

En el presente estudio los escolares tienen mayor porcentaje en el exceso de grasa y obesidad y en la primera etapa de la adolescencia (10-14 años) se acentúa el problema de obesidad (15,38%) por masa grasa, se estima que se debe a que antes de formar parte del equipo de triatlón los niños/as y adolescentes eran sedentarios.

El entrenamiento que realiza el grupo investigado es por un lapso 6 días; tres días a la semana practican natación y carrera a pie; mientras que los días restantes realizan ciclismo. También se distinguió que los adolescentes de la segunda etapa (15 a 19 años), el sexto día de entrenamiento, tienen un tiempo y distancia menores al resto de días, esto se debe a que el último día de entrenamiento ejecutan un triatlón completo.

Se realiza una comparación con el plan de entrenamiento de Estados Unidos; el grupo de estudio emplean mayor distancia en la natación y practican tres días a la semana, a diferencia del estudio en comparación que señala practicar esta disciplina dos días a la semana; así mismo manejan mayor tiempo en las disciplinas de carrera a pie y ciclismo, con la igualdad de días de práctica en ambos planes.

Conclusiones

- a.** En la población estudiada, conformada por 39 deportistas que realizan triatlón, se encontró predominio de deportistas de género masculino y de etnia mestiza; el mayor porcentaje (51.3%) de ellos se encuentran en la primera etapa que comprende a adolescentes de 10 a 14 años y su nivel de educación corresponde a la básica.
- b.** El nivel de escolaridad de padre y madre, principalmente es media/bachiller; la ocupación de las madres mayormente se ubicó en ocupaciones elementales (38,5%), como quehaceres domésticos, entre otras, en tanto que los padres en operadores de instalaciones de máquinas y ensambladores, esto se determinó mediante la Clasificación Nacional de Ocupaciones.
- c.** En ingesta de alimentos de origen animal de los triatletas predomina el consumo de lácteos y de carnes. Las vísceras por el contrario son las menos preferidas por los deportistas.
- d.** En la ingesta de alimentos de origen vegetal, se identificó a los grupos de cereales, tubérculos las frutas con mayor frecuencia de consumo, al contrario de las verduras que tienen un consumo poco frecuente.
- e.** El azúcar, aceite y bebidas consumen diariamente los deportistas. También prefieren consumir snacks y golosinas.
- f.** Al evaluar el estado nutricional de los deportistas con el indicador P/E, se determinó que el 87,5% tiene un estado nutricional normal, un bajo porcentaje con desnutrición leve y riesgo de desnutrición (6,1% cada uno);

mediante el indicador T/E, se distinguió al 74,4% con un estado nutricional normal y un bajo porcentaje con retardo del crecimiento leve y riesgo de retardo del crecimiento; con el indicador IMC/Edad la mayoría (89,7%) de los evaluados resultaron con un estado nutricional normal, asimismo se encontró un bajo porcentaje con sobrepeso y riesgo de sobrepeso.

- g.** Todo el grupo investigado se encuentra con parámetros normales de electrolitos, asimismo predomina el rango de normalidad; el 64,1% de los deportistas presentan excreción normal de creatinina y al 35,9 % con excreción elevada y se determinó un desgaste de la proteína muscular.

- h.** Se identificó al 66,7% de los deportistas con normalidad ante el índice creatinina/talla (ICT), no obstante también se encontró casos con depleción leve y moderada de la proteína muscular o somática, manifestándose como desnutrición.

- i.** El 41,0% de los triatletas estudiados se ubicaron en el rango de normalidad, con un exceso de grasa el 38.5% y con obesidad en un bajo porcentaje (20,5%).

- j.** El entrenamiento del grupo estudiado es de seis días a la semana y consiste en la práctica de tres disciplinas (natación, carrera a pie y ciclismo) en diferentes días, con tiempo y distancia establecidos por sus entrenadores, quienes han tomado en cuenta la edad de los deportistas.

- k.** Al comparar el entrenamiento de los deportistas del equipo de triatlón de la Federación Deportiva de Imbabura, con el Plan de Entrenamiento de

Estados Unidos recomendado para escolares y adolescentes, se deduce que el grupo estudiado realiza un entrenamiento más intenso en cuanto a distancia y tiempo.

- l.** El tiempo de entrenamiento es un factor determinante, que influye en el contenido de masa grasa, tal es así que aquellos deportistas con un período de entrenamiento de 1 a 6 meses son los que tienen un exceso de grasa y obesidad a diferencia de aquellos que ya llevan practicando triatlón por un año o más.

Recomendaciones

- a.** Con el propósito de mejorar la concurrencia de personas interesadas, en participar el deporte de triatlón, sería propicio realizar una mayor difusión tanto a nivel urbano como rural, e iniciar tempranamente la práctica con el fin de lograr deportistas de élite.

- b.** Con el fin de que los deportistas alcancen un óptimo rendimiento tanto en el entrenamiento como en la competencia, los padres de familia deben apoyar en los componentes afectivo, cognitivo y económico, en todos los requerimientos de los triatletas, y proporcionar una alimentación saludable.

- c.** La alimentación de los jóvenes deportistas debe estar constituida por todos los grupos alimenticios, para proporcionar los nutrientes que requieren para su crecimiento, desarrollo y rendimiento deportivo. Debiendo incluir leguminosas y verduras por el importante aporte de proteína e hidratos de carbono así como de fibra y micronutrientes.

- d.** Evaluar periódicamente el estado nutricional según indicadores P/E, T/E, IMC/E, con el propósito de identificar aquellos individuos con malnutrición o en riesgo de malnutrición para mejorar su estado nutricional y por ende su rendimiento deportivo.
- e.** Es importante que los triatletas que se encuentran con desnutrición aguda y desnutrición crónica, así como también con sobrepeso y exceso de masa grasa, mejoren o cambien sus hábitos de alimentación.
- f.** Sería conveniente que todos los deportistas investigados mantengan niveles de glucosa dentro de lo normal, ya que esta es la principal fuente de energía para contribuir a un rendimiento deportivo óptimo.
- g.** De acuerdo a resultados de la creatinina y el índice creatinina/talla se recomienda conservar los niveles de normalidad de los mismos, sin embargo para quienes presentan depleción leve y moderada, es recomendable llevar un entrenamiento deportivo progresivo de este modo el organismo gastará la energía proveniente de glucógeno y se evitará la pérdida de proteína muscular o somática.
- h.** Los deportistas que presentan un exceso de grasa y obesidad según el porcentaje de grasa, se recomienda llevar una alimentación adecuada y un entrenamiento progresivo, con la finalidad de que la masa grasa no se acumule a nivel corporal y el rendimiento deportivo sea el óptimo.
- i.** Una forma de contribuir a un buen entrenamiento deportivo y al éxito en las competencias de los triatletas sería oportuno elaborar planes de entrenamiento guiándose con otras referencias deportivas, de acuerdo a la

edad; ya que un entrenamiento intenso puede interferir en el crecimiento y desarrollo de los triatletas escolares y adolescentes

Bibliografía

Alvarez, V. E. (2014). *Valoración del estado nutricional mediante antropometría y registros dietéticos en los ciclistas adolescentes de pista y ruta de la Federación Deportiva del Guayas*. Guayaquil.

Castro, A. G., & Gortaire, J. L. (2015). *Comparación entre la ingesta alimentaria y el requerimiento energético en adolescentes deportistas en la Unidad Educativa Salesiana Cristóbal Colón*. Guayaquil.

Dra Patricia, M. (2006). *Manual De Nutricion Aplicada Al Deporte*. Argentina : Geka/nobuko.

Dra. Pilar, M. E. (n.d.). *Ejercicio Físico y Alteraciones Analíticas*.

ENSANUT. (2012). ENSANUT.

GALLARDO, D. H. (2013). *ESTADO NUTRICIONAL Y RENDIMIENTO DEPORTIVO EN DEPORTISTAS ADOLESCENTES CUBANOS* . Cuba : Universidad de Granada.

Gil, M. A. (2005). *Manual de Nutrición Deportiva*. Barcelona: Paidotribo.

Hernández, D. (2013). *Estado nutricional y rendimiento deportivo en deportistas adolescentes cubanos*. Cuba: Universidad de Granada.

Iglesias. (n.d.). *Desarrollo del adolescente aspectos físicos, psicológicos y sociales*.

Jimenez, E. G., Gonzales, C. G., Apollinaire, P. J., Martínez, B. M., & Gómez, A. M. (2008). *Perfil antropométrico comparado de escolares deportistas y no*

- deportistas*. Retrieved 01 12, 2016 from Medisur [revista en Internet]:
<http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/270/1231>
- Jiménez-Estrada G, G.-C. G.-P.-B.-A. (2008). *Perfil antropométrico comparado de escolares deportistas y no deportistas*. Retrieved 01 12, 2016 from Medisur [revista en Internet]:
<http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/270/1231>
- Lora, M. d., & Corrales, B. S. (2007). Composición corporal y actividad física como parámetros de salud en niños de una población rural de Sevilla. *III(6)*.
- MacMillán, N. (2006). *Nutrición Deportiva*. Chile: Universidad de Valparaíso.
- Meléndez, L. L. (2010). *NUTRIDATOS, Manual de Nutrición Clínica*. Bogotá, Colombia: Health Book's.
- Minuchín, P. (2006). *Manual De Nutricion Aplicada Al Deporte*. Argentina: Geka/nobuko.
- Moises de Hoyo, L., & Corrales, B. S. (2007). Composición corporal y actividad física como parámetros de salud en niños de una población rural de Sevilla. *III(6)*.
- MSP. (Quito). *Creciendo Sano*. 2011.
- Oded, B. -O., & Flavia, M. (2000). *Pérdidas de Fluidos y Electrolitos durante el Ejercicio: Enfoque desde un Ángulo Pediátrico*. From PubliCE Standard:
<http://g-se.com/es/hidratacion-deportiva/articulos/perdidas-de-fluidos-y-electrolitos-durante-el-ejercicio-enfoque-desde-un-ngulo-pediatrico-841>
- OMS. (2005). *Organización Mundial de Salud*. Retrieved Abril, 2015 from Estado Físico en Deportistas Adolescentes.:
http://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/es/index.htm

Planas Vilá M, P.-P. (2010). *Valoración del estado nutricional en el adulto y en niño*. Madrid: A. Gil (ed.). .

WHO/FAO. (2003).

Ximena Janezic, L. C. (2010, Septiembre). *Valoración del estado Nutricional* .

Retrieved Mayo 03, 2014 from

<http://nutriunsam.files.wordpress.com/2010/09/microsoft-word-capitulo-3-valoracion-del-estado-nutricional.pdf>