

Depósito Legal: pp. 880305

# Anales Venezolanos de Nutrición

1994  
Vol. 7



FUNDACION  
CAVENDES

## ¿Qué es la Fundación CAVENDES?



### CONSEJO DIRECTIVO

**Presidente:**

Luis Vallenilla

**Vice-Presidente:**

Eleazar Lara Pantín

**Directores Principales:**

Werner Jaffé  
Oscar Arnal  
Mercedes López de Blanco  
Jorge Rísquez  
Virgilio Bosch

**Directores Suplentes:**

Anita de Vallenilla  
Elena de Arnal  
María Eugenia de Alvarez  
María de Burelli  
Luis Marcano Coello  
Roberto Blanco Uribe

**Director Ejecutivo:**

José María Bengoa

La Fundación CAVENDES se creó en 1983 con motivo de cumplir C.A. Cavendes, Sociedad Financiera, 25 años de actividades, "como un acto de fe en Venezuela", según dijo su Presidente, el doctor Luis Vallenilla.

La Fundación tiene como propósito contribuir al mejoramiento de la nutrición de la población venezolana, mediante la promoción de estudios y programas, y la colaboración de instituciones oficiales y privadas del país que operan en este campo. Está dirigida por un Consejo Directivo que establece las normas de política y responde ante la Asamblea General, integrada por los miembros fundadores y no fundadores. Cuenta con un Director Ejecutivo para llevar a cabo las normas establecidas por el Consejo Directivo.

Entre las funciones que se han identificado como prioritarias se pueden destacar:

- Cooperar en las acciones oficiales y privadas en el diseño de políticas coherentes de alimentación y nutrición y favorecer la coordinación de la mismas.
- Propiciar y contribuir a la incorporación de la nutrición en proyectos de índole social, a fin de potenciar la eficacia de medidas preventivas de nutrición a través de un enfoque integral de desarrollo social.
- Apoyar investigaciones en las áreas de desarrollo humano agrícola y tecnológica.
- Promover la difusión de información actualizada, nacional e internacional, que contribuya a un mejor desarrollo de las actividades profesionales en la materia.
- Promover la elaboración y presentación de trabajos en simposios, cursos y otras reuniones y su publicación en forma de libros o monografías.

## Anales Venezolanos de Nutrición — Vol. 7, 1994

### COMITE EDITORIAL

Eleazar Lara Pantín  
Mercedes López de Blanco  
Werner Jaffé  
Virgilio Bosch  
Myriam de Costabella  
Ivonne Pereira  
**Editor General:**  
José María Bengoa

**Editor Asistente:**

Maritza Landaeta de Jiménez

Anales Venezolanos de Nutrición es una publicación creada por la Fundación Cavendes con el fin de difundir la labor científica desarrollada por los profesionales venezolanos en el área de la nutrición. Se imprimen 1.000 ejemplares.

Fundación Cavendes. Apdo. 62191, Caracas 1060 A.

Telfs. 285.20.16 / 285.39.46 / 289.83.24 / Fax 284.85.43

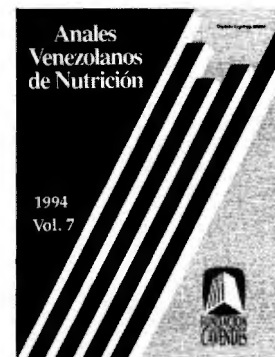
C.A. Ediciones Cavendes

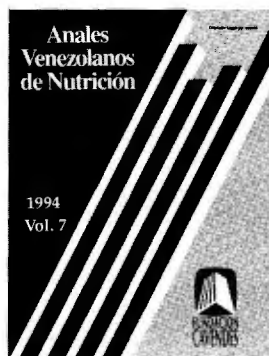
Composición de Textos y Artes Finales: Jesús Oswaldo Istúriz Acevedo

Impresión: Editorial Texto

Diseño de Portada: FCB / Siboney / Blanco Uribe

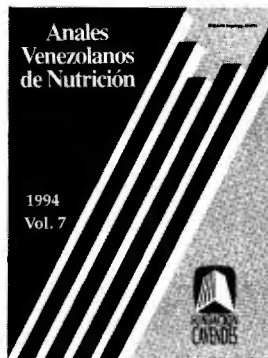
Depósito Legal: pp. 880305





<b>Editorial</b> .....	3	<b>Conferencias</b>	
<b>Crecimiento y desarrollo</b>		Pasado, presente y futuro de la deficiencia de hierro en Venezuela	
El somatotipo en un grupo de escolares de la población de Choroní		<i>Miguel Layrisse</i> .....	43
<i>Alicia Ortega de Mancera</i> .....	5	Conferencia "Conrado F. Asenjo": En torno a la pobreza y la malnutrición en América Latina	
<b>Antropometría nutricional</b>		<i>José María Bengoa</i> .....	45
Diferencias en la clasificación nutricional de un grupo de niños al comparar dos valores de referencia derivados de una misma población		<b>Historia y Nutrición</b>	
<i>Rosa Hernández H., Yolanda Hernández de V.</i> .....	13	Las ciencias sociales y la historia de la alimentación en la educación nutricional	
<b>Análisis de algunos criterios de peso ideal empleados en la evaluación nutricional de adultos</b>		<i>Rafael Cartay</i> .....	55
<i>Carolina Sotillo Pereira, Yolanda Hernández de Valera</i> .....	19	<b>Síntesis</b>	
<b>Ciencia de los alimentos</b>		Áreas muscular y grasa. Valores de referencia en niños y adolescentes. Proyecto Venezuela	
Ácidos grasos en pescados de mar y de río de consumo frecuente en Venezuela		<i>Maritza Landaeta-Jiménez, Mercedes López Blanco, Hernán Méndez Castellano</i> .....	59
<i>Holger N. Ortiz, Virgilio Bosch</i> .....	27	Pacientes de alto riesgo nutricional y socioeconómico en los procesos diarreicos	
<b>Artículos de revisión</b>		<i>Carmen T. Correa, Olga Figueroa de Quintero, Celia Castillo de Hernández, Ingrid Soto de Sanabria, Carlos Reyes Medina</i> .....	64
Seguimiento del crecimiento y criterios de recuperación		Necesidades de energía y de nutrientes. Recomendaciones para la población venezolana. Revisión 1993	
<i>Mercedes López Blanco</i> .....	31	<i>INN-Fundación Cavendes</i> .....	68
Werner G. Jaffé: 80 años de vida. Merecido homenaje		<b>Notas</b> .....	79
<i>Andrés Carmona, Dagmar Stojanovic, Abraham Levy-Benshimol</i> .....	37	<b>Información para los autores</b> .....	85

**CONTENTS**



<b>Editorial</b> .....	3	<b>Lectures</b>	
<b>Growth and development</b>		Past, present and future of iron deficiency in Venezuela	
The somatotype in schoolchildren of Choroni <i>Alicia Ortega de Mancera</i> .....	5	<i>Miguel Layrisse</i> .....	43
<b>Nutritional anthropometry</b>		"Conrado F. Asenjo" conference: Regarding poverty and malnutrition in Latin America	
Differences in nutritional classification in a group of children when reference values derived from the same population are compared <i>Rosa Hernández H., Yolanda Hernández de V.</i> .....	13	<i>José María Bengoa</i> .....	45
Analysis of some criterions of ideal weight used in the anthropometric assessment of adults <i>Carolina Sotillo Pereira, Yolanda Hernández de Valera</i> .....	19	<b>History and nutrition</b>	
<b>Foods science</b>		Social sciences and the history of food and nutritional education	
Fatty acids composition of edible sea and fresh water fishes of Venezuela <i>Holger N. Ortiz, Virgilio Bosch</i> .....	27	<i>Rafael Cartay</i> .....	55
<b>Reviews article</b>		<b>Synthesis</b>	
Monitoring of growth: Criteria for "Catch-up growth" and "Catch-down growth" <i>Mercedes López Blanco</i> .....	31	Arm muscle and arm fat areas. Reference values for children and adolescents. Project Venezuelan <i>Maritza Landaeta-Jiménez, Mercedes López Blanco, Hernán Méndez Castellano</i> .....	59
Werner G. Jaffé: 80 years of life. Deserved homage <i>Andrés Carmona, Dagmar Stojanovic, Abraham Levy-Benshimol</i> .....	37	High risk patients: Socioeconomic and nutritional factors and their influence in diarrhea <i>Carmen T. Correa, Olga Figueroa de Quintero, Celia Castillo de Hernández, Ingrid Soto de Sanabria, Carlos Reyes Medina</i> .....	64
		Energy and nutrient needs. Recommendations for the Venezuelan population. 1993 Revision <i>INN-Fundación Cavendes</i> .....	68
		<b>Notices</b> .....	79
		<b>Information for authors</b> .....	85

En el campo de la alimentación y nutrición en Venezuela, 1994 fue un año de importantes realizaciones, pues en nuestro país se sucedieron varios eventos científicos de gran relevancia y con proyección Latinoamericana. entre ellos el homenaje al Dr Werner Jaffé en sus ochenta años con el simposio "Lo bueno y lo malo de las semillas de leguminosas" y un Curso de Postgrado sobre "Lectinas", el Taller Sobre Deficiencias de Hierro y de otros Micronutrientes en homenaje al Dr Miguel Layrisse, el X Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición que llevó el nombre del Dr. José María Bengoa, el III Congreso Nacional de Nutrición y el V Congreso de la Sociedad Venezolana de Nutrición Enteral y Parenteral.

Esta feliz coincidencia hizo posible el reconocimiento público a la fructífera labor de estos maestros de generaciones, que han dedicado su vida profesional a la docencia, investigación, formación y capacitación de, no sólo en nuestro país, sino más allá de nuestras fronteras.

El X Congreso Latinoamericano de Nutrición reunió a distinguidos representantes de las ciencias de la alimentación y nutrición de prácticamente todos los países de América Latina, en momentos cuando éstos atraviesan una de las mayores crisis económica que ha llevado al empobrecimiento de grandes grupos de población.

En el desarrollo del evento se trataron diversos temas de importancia para el futuro de la alimentación y la nutrición en este continente, al mismo tiempo se plantearon algunas de las políticas que en esta materia se están desarrollando para mejorar la alimentación y controlar las enfermedades por déficit y por exceso que constituyen problemas de salud en muchos de estos países.

En la Asamblea de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición se designó "Socio Institucional de SLAN" a la Fundación Cavendes, en reconocimiento a la importante labor que la institución ha venido desarrollando en este campo, así como también por el apoyo brindado tanto a la Sociedad Latinoamericana como a la revista *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*.

El nuevo presidente de SLAN para el periodo 1995-1997 es el Dr. Hernán Delgado, de Guatemala, y lo acompañan en la nueva directiva los Dres. Rafael Flores, como Secretario y María Teresa Menchú, como Tesorera. *Anales Venezolanos de Nutrición* felicita a la nueva directiva y estamos seguros del éxito de su gestión.

## El somatotipo en un grupo de escolares de la población de Choroní

Alicia Ortega de Mancera<sup>1</sup>

**RESUMEN** Como parte de una investigación de crecimiento y desarrollo infantil en la población de Choroní, realizada entre los años 1981 y 1986. Se tomaron los datos necesarios para la determinación y evaluación del somatotipo, así como de las modificaciones más notorias que se dan en el curso del crecimiento, tanto en el somatotipo como en los tres componentes independientes. La investigación se realizó en una submuestra formada por 216 niños entre 7 y 13 años de edad, estudiantes del Grupo Escolar y del ciclo combinado de Choroní. Para esta investigación se utilizó la metodología de Heath-Carter que permite determinar y clasificar el somatotipo antropométrico, los lineamientos de Carter y col., para el tratamiento estadístico, el programa de microcomputación de Lingjia Zeng, para el procesamiento de los datos. Los resultados indican que entre los 7 y 13 años de edad, el somatotipo sufre pocas modificaciones y las mismas se dan entre los mismos componentes, mesomórfico y ectomórfico. Entre los 7 y 10 años los niños se clasifican como meso-ectomorfo y entre los 11 y los 13 años se clasifican como ectomorfo-mesomorfo. Las niñas presentan una mayor variación en su clasificación entre los 7 y los 13 años, pero siempre los componentes dominantes son el ectomórfico y el mesomórfico. A los 10, 11 y 13 años hay diferencia significativa entre los somatotipos de los niños y las niñas. El análisis de los componentes independientes indica aumento de la mesomorfia en los niños y de la endomorfia en las niñas, característica propia del dimorfismo sexual a medida que se entra en la pubertad. Sin embargo, los valores para la endomorfia se presentan relativamente bajos al compararlos con otras poblaciones. El crecimiento, aunque es similar entre los sexos, presenta diferencias significativas para la talla a los 10, 11 y 12 años de edad, ilustrando la entrada más temprana a la pubertad de las niñas. La comparación con los niños del área metropolitana de Caracas indica una mayor linealidad en la población de Choroní, probablemente relacionado con el componente racial de la población. En general, los resultados de esta investigación se ajustan a lo hallado para otras poblaciones, como la belga, la checoslovaca y los escolares del área metropolitana de Caracas. *An Venez Nutr* 1994;7:5-12

**PALABRAS CLAVE:** Somatotipo, antropometría, endomorfia, mesomorfia, ectomorfia, composición corporal.

### Introducción

Este trabajo forma parte de un Proyecto dedicado a investigar el crecimiento y desarrollo infantil en Choroní, adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de FACES, UCV. La investigación centra su interés en los aspectos más sobresalientes del fenotipo de la población, expresada a través del somatotipo, así como su variación entre los 7 y los 13 años de edad.

El método de la somatotipia fue propuesto por Sheldon y col. (1) como un sistema para determinar los principales componentes del físico, y la distribución de los diversos tejidos en los individuos. Esa propuesta constituyó un punto de partida importante a las inquietudes de la clasificación. El concepto suponía la estabilidad del somatotipo, sin cambios a lo largo de la vida, es decir, un enfoque genotípico.

A pesar de las numerosas críticas al método (2) éste se mantuvo vigente durante varias décadas con el aporte de distintos investigadores quienes realizaron propuestas diferentes o complementarias como las de Hooton, Bullen y Hardy, Cureton, Parnell, Damon Lauen, entre otros (3).

El primero en usar medidas antropométricas en combinación con los somatotipos fotoscópicos de Sheldon (3) para obtener los valores de los componentes fue Parnell. El somatotipo antropométrico así obtenido se correspondía con el fotoscópico.

1. Profesor Asociado, Escuela de Antropología, UCV, FACES, Instituto Investigaciones Económicas y Sociales.

Solicitar copias en Parcelamiento Santa Fe Este, Res. "María Eugenia", 62C, Santa Fe Este 1080

Damon y col. en 1962 incorporaron una estadística más sofisticada, usando 10 dimensiones antropométricas y derivaron ecuaciones de regresión múltiples, para predecir el somatotipo de soldados de color y blancos (3). En el estudio de Crecimiento de Medford realizado por Munroe y col. en 1969, Clarke (4) utilizó ecuaciones de regresión derivadas también de medidas antropométricas y actuación física para predecir los somatotipos de niños entre 9 y 17 años de edad sin fotografías o juicios subjetivos. Los valores criterio fueron los fotoscópicos de Sheldon modificados por Heath (5), primer paso hacia la modificación eficiente del enfoque Sheldoniano.

Entre los años de 1966 y 1967 Heath y Carter modificaron el método de Sheldon (6,7) y la gran mayoría de los investigadores lo adoptaron convirtiéndolo en el más usado y aceptado hasta la fecha. La generalización en la aplicación de esta metodología puede medirse por la extensión de su uso; a pesar de ciertas críticas a los conceptos y escalas y a la validez que tiene el cuestionamiento de la somatotipia su aparición en más de 400 publicaciones indica su viabilidad y utilidad (8).

Las investigaciones recientes asumen el concepto fenotípico del somatotipo; reconocen los cambios que sufre el ser humano durante el proceso de crecimiento, maduración y envejecimiento; cubre la amplia variación de forma, tamaño absoluto y relativo y composición corporal.

Para Heath y Carter, el somatotipo representa la conformación morfológica actual del individuo (5). Su análisis como un todo apoyado en los componentes independientes, provee una visión adecuada del físico en la mayoría de los casos, permitiendo la determinación de la composición corporal de manera indirecta.

La definición y conceptos de los tres componentes del somatotipo derivan en parte de la interpretación de los estudios de composición corporal, provenientes de investigaciones realizadas por Behnke, Keys y Brozek (6).

La importancia del somatotipo ha sido ampliamente expuesta en numerosos trabajos (2), destaca su relación con la actividad deportiva como herramienta para la selección temprana del talento en deportes de alta competencia. Su reciente incorporación a estudios de crecimiento permite confirmar la variación de los distintos componentes del físico por efecto del crecimiento.

El somatotipo tiene la ventaja de poderse calcular y comparar a todas las edades y en los dos sexos debido a que utiliza un solo criterio de clasificación (8), la clasificación de la forma corporal expresada en un valor numérico. El somatotipo puede ser determinado con el procedimiento antropométrico, el fotoscópico o ambos a la vez.

Entre las investigaciones del somatotipo realizadas en niños se pueden señalar las de Zuk en el año de 1958, quien utiliza por primera vez el método de Heath-

Carter para estudios longitudinales. Clarke en 1971 calculó los somatotipos de los niños del estudio de crecimiento de Medford. Heath y Carter el mismo año describieron los somatotipos de niños y jóvenes entre 2 y 22 años de Nueva Guinea (9). Parizkova y Carter en 1976 trabajaron con niños entre 11 y 17 años, medidos en varias ocasiones en Checoslovaquia (10). Claessens en 1981 realizó un estudio longitudinal en 210 niños belgas entre 13 y 18 años. Existen reportes de investigaciones en la India (1982), Brasil (1983), Nigeria (1985), en niños de diferentes edades (2).

En el país se conocen los trabajos de Pérez (11) y de Pérez y col. (12) realizados en atletas y en escolares de Caracas a partir de los 8 años de edad en los cuales aportan algunas características del crecimiento.

El objetivo principal de esta investigación es evaluar las características somatotípicas de una muestra transversal de niños y niñas comprendidos entre 7 y 13 años de edad, evaluados una sola vez y señalar los cambios que se perciben en esas edades en el somatotipo y en los tres componentes independientes durante el crecimiento. Las evaluaciones se efectuaron en el Grupo Escolar y en el Ciclo Combinado de Choróni en los niños comprendidos en las edades indicadas.

### Material y métodos

Al proyecto de crecimiento y desarrollo de Choróni, realizado entre los años 1981 y 1986 se le incorporaron ciertas variables para el estudio de la composición corporal y la determinación del somatotipo. Para el proyecto central se evaluaron a todos los estudiantes del ciclo combinado hasta los 17 años de edad y a todos los niños del Grupo Escolar presentes el día de la última evaluación. Se les determinó el somatotipo a 296 jóvenes y niños entre 7 y 17 años, de allí se extrajo la submuestra para este trabajo conformado por 216 niños tomados de la población que asiste al Ciclo Combinado y al Grupo Escolar de Choróni. La submuestra de este trabajo está compuesta por 113 niños y 103 niñas entre 7 y 13 años evaluados una sola vez en el curso de los distintos trabajos de campo y durante la última jornada de trabajo cuando se evaluaron todos los niños del Grupo Escolar (Cuadro 1).

La evaluación antropométrica fue realizada por cuatro antropometristas experimentados conformados en dos equipos que trabajaron en parejas y eventualmente en tríos. Se siguieron las normas metodológicas del IBP (13), así como las exigencias del método de Heath-Carter (14). Los puntos de corte para evaluar el crecimiento (talla, peso) fueron los valores de referencia del Proyecto Venezuela, recientemente publicados (15), y del Estudio Transversal de Caracas (16).

El somatotipo se representa con tres números enteros que cuantifican los tres componentes principales del físico humano, así como la intensidad en que se

**Cuadro 1**  
**Porcentajes por edad y sexo de los niños evaluados transversalmente**

Edad	7	%	8	%	9	%	10	%	11	%	12	%	13	%	Tot
Niños	12	10,6	12	10,6	15	13,3	15	13,3	19	16,3	14	12,4	26	23,0	113
Niñas	7	6,8	14	13,6	7	6,8	13	12,6	5	4,9	30	29,1	27	26,2	103
Total	19	8,8	26	12,0	22	10,2	28	13,0	24	11,1	44	20,4	53	24,5	216

presentan en cada individuo. El primer número se refiere a la endomorfia que indica la adiposidad relativa presente en el individuo. El segundo número o mesomorfia se refiere al desarrollo músculo-esquelético relacionado con la talla: representa la masa magra y los órganos y fluidos totales del ser vivo y el tercer número o ectomorfia describe la linearidad, la proporcionalidad del individuo (6). Para calcular el somatotipo se utilizaron las variables talla, peso, pliegues cutáneos, tríceps, subescapular, supraíliaco y pantorrilla, diámetros bicondilares de húmero y fémur, circunferencias del brazo flexionado y de la pantorrilla media y la edad. Las medidas antropométricas se tomaron con un antropómetro de Sieber Hegner, una cinta métrica, un compás de corredera adaptado con puntas redondeadas para los cóndilos de cada hueso, un calibrador de tipo Holtain para los pliegues cutáneos y una balanza portátil para registrar el peso.

Entre los niños del Grupo Escolar la talla se tomó con una cinta métrica nueva, adherida a la pared a 50 cms del suelo. Tanto las medidas como el peso se tomaron con el mínimo de vestimenta posible, pantalón corto o en su defecto ropa interior.

El somatotipo antropométrico se determinó con el programa de microcomputación diseñado por Lingjia Zeng de la Universidad de Pekín. El programa permite el cálculo de los somatotipos, distancia altitudinal somatotípica (DAS), media altitudinal somatotípica (MAS) y la estadística descriptiva de las variables necesarias para el cálculo del somatotipo y la prueba T.

El tratamiento estadístico de los datos se hizo siguiendo los lineamientos propuestos por Carter y col. sobre la metodología y análisis del somatotipo (17). A la muestra estratificada por edad y sexo se le determinaron los somatotipos, la estadística descriptiva y la distancia altitudinal somatotípica. Se construyeron gráficos específicos "somatocartas" para ubicar los valores medios y representar el grado de dispersión y de homogeneización de la muestra en las edades extremas. La clasificación de los somatotipos se realizó considerando la fuerza y relación de los tres componentes en las trece categorías establecidas en las áreas somatotípicas de Carter (7).

La talla y peso de los niños entre 7 y 13 años de edad se contrastaron con los Valores de Referencia del Proyecto Venezuela (15) y el pliegue de tríceps se contrastó

con los valores de referencia del Estudio Transversal de Caracas (16).

El análisis somatotípico se realizó considerando dos enfoques el que toma al somatotipo como un todo de acuerdo al concepto de "gestalt" y el que permite analizar los tres componentes de manera independiente (7), se observó la variación del somatotipo a diferentes edades, así como algunas características generales del patrón de variación del mismo y de cada uno de los componentes en las distintas edades en un momento dado.

La única prueba paramétrica empleada fue la prueba "t" porque en general estas pruebas presentan dificultades tanto conceptuales como computacionales en su aplicación al somatotipo (17). La prueba "t" se aplicó a los somatotipos a los tres componentes independientes de niños y niñas y a algunas variables antropométricas del crecimiento como la circunferencia del bíceps y de la pantorrilla en las cuales Duquet y col. (19) encontraron diferencias significativas entre los sexos.

### Resultados y discusión

Los valores porcentuales de la población escolar estudiada aparecen en el Cuadro 1. En el análisis del somatotipo como un todo se observa que las medias de los somatotipos (Cuadro 2) presentan muy pocos cambios entre los 7 y los 10 años de edad con dominio del componente mesomórfico. Esta característica ha sido reseñada anteriormente y Carter (8) señala que "entre los 6 y 12 años de edad los cambios en el somatotipo son poco importantes", sobre todo si se comparan con los cambios que ocurrirán en la adolescencia.

A los 11, 12 y 13 años se equilibran los componentes mesomórfico y ectomórfico y disminuye la endomorfia, de manera similar a otras poblaciones estudiadas (8). Honeyman y col. (9) reportan entre los niños Manus valores medios a los 6, 9, 11, 12 y 13 años que los clasifican en la misma categoría meso-ectomorfos que a los niños de Choroní, pero en esa población los valores de la mesomorfia son más altos alcanzando 5 y 5,3 unidades somatotípicas, en tanto los valores entre los niños de Choroní oscilan entre 3,8 y 4,3 (Cuadro 2). En Bohemia y Moravia Stepnicka en 1976 encontró en los niños de 8, 10 y 12 años un patrón somatotípico con dominio de los componentes mesomórficos y ectomórfico (2). El somatotipo medio de los niños evaluados en Choroní varía con la edad, presentan patrones de relación y dominio de los tres componentes del físico que

**Cuadro 2**  
Medias de los somatotipos

Edad	Niños			Clasificación	Niñas			Clasificación
	I	II	III		I	II	III	
7	1,0	4,2	3,4	Meso-ectomorfo	1,3	3,4	4,0	Ecto-mesomorfo
8	1,5	4,3	3,3	Meso-ectomorfo	1,4	3,9	3,3	Meso-ectomorfo
9	1,5	4,2	3,6	Meso-ectomorfo	1,4	3,5	4,2	Ecto-mesomorfo
10	1,4	4,3	3,4	Meso-ectomorfo	2,3	3,6	3,8	Ectomorfo-mesomorfo
11	1,2	3,8	3,9	Ectomorfo-mesomorfo	2,7	3,0	3,9	Ecto-mesomorfo
12	1,5	4,1	3,9	Ectomorfo-mesomorfo	2,4	3,7	3,5	Ecto-mesomorfo
13	1,7	4,1	4,0	Ectomorfo-mesomorfo	2,9	3,3	3,6	Ectomorfo-mesomorfo

los clasifica como ectomesomorfo entre los 7 y 10 años, relación que cambia a los 11 años cuando se clasifican como ectomorfo-mesomorfo hasta los 13 años. Los valores de las medias en estas edades son similares a los encontrados en otras investigaciones reseñadas por Carter (2).

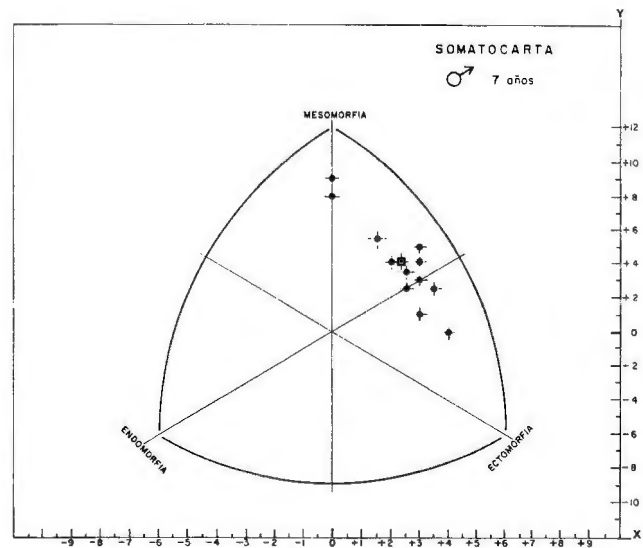
En las niñas la clasificación media varía frecuentemente pero siempre por cambio de dominio de los mismos componentes; de ectomórfico a mesomórfico los cambios son pequeños pero modifican el componente dominante. A los 13 años la mayoría de las niñas se clasifican en las categorías ecto-endomorfo y central. No se registra el aumento de la endomorfia señalado por Pérez en los niños de la zona metropolitana de Caracas (12). Las niñas de Choróni presentan dominio del componente ectomórfico señal de tendencia a la linearidad; Duquet en 1980 reporta también valores altos para la ectomorfia en un trabajo realizado sobre la aplicabilidad del método Heath-Carter en niños entre 7 y 13 años de edad de la población belga (2). A los 10 años la media somatotípica (8) de las niñas belgas es de 2,5, 3,6 y 3,8 y la de Choróni 2,2, 3,6 y 3,8, clasificándose ambos grupos en la categoría ecto-mesomorfo. Lo mismo ocurre a los 11 y 12 años cuando el dominio de los componentes oscila entre mesomorfia y ectomorfia.

A partir de los 10 años hay un leve aumento de la endomorfia en las niñas sin embargo no es tan marcado como para producir cambio de dominio de los componentes y por lo tanto de la clasificación, enfatizará, sin embargo, una característica del crecimiento femenino; el aumento progresivo de la adiposidad a partir de la preadolescencia (Cuadro 2).

A los 10, 11 y 13 años se aprecia diferencia significativa entre los somatotipos de niños y niñas de Choróni. Las niñas manus (9) presentan valores para la endomorfia similares a las niñas de Choróni pero para la mesomorfia los valores son ligeramente mayores. En las somatocartas (Gráficos 1 al 4) se presentan las medias (S) del somatotipo de los niños de 7 y de 13 años, y se observa que la mayoría de los niños evaluados están sobre el eje de la mesomorfia. Las niñas tienden más hacia la ectomorfia, pero en general se agrupan sobre el eje ectomorfo-

mesomorfo. A los 13 años los niños continúan situándose alrededor del eje ectomorfo-mesomorfo en el lado superior derecho de la somatocarta. Las niñas tienen una media (6) central y se dispersan en la somatocarta. El dominio de los componentes en la población escolar de Choróni está dado por valores que no sobrepasan la unidad somatotípica.

**Gráfico 1**



Al analizar los componentes por separado se observa (Cuadro 2) que los valores medios para la endomorfia tienden a ser más altos en las niñas en casi todas las edades. La mesomorfia es ligeramente mayor en los niños y la ectomorfia similar en uno y otro sexo excepto a los 12 y 13 años, edades en las cuales es ligeramente mayor entre los niños. Estos resultados son consistentes con las características del crecimiento humano normal, pues en este período se produce un aumento de la adiposidad en las niñas y de masa muscular en los niños. Duquet (18) señala un comportamiento similar en los mismos componentes entre los niños de su estudio. En los niños de Choróni la endomorfia se mantienen con valores más o menos estables aumentando o disminuyendo media unidad hasta los 12 años. Entre los 7 y los

Gráfico 2

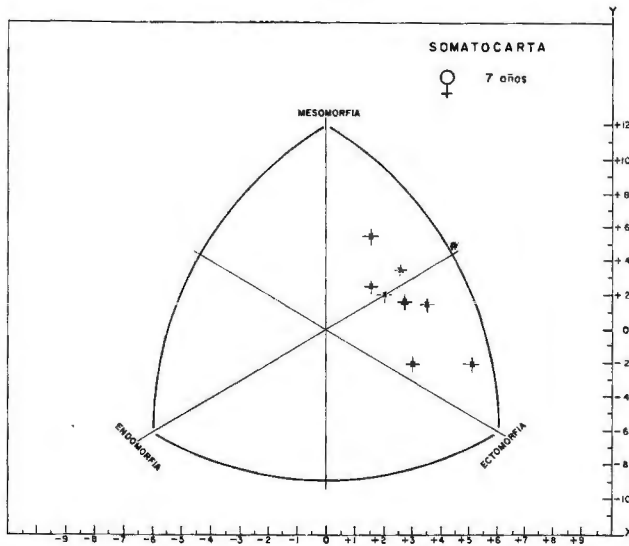


Gráfico 4

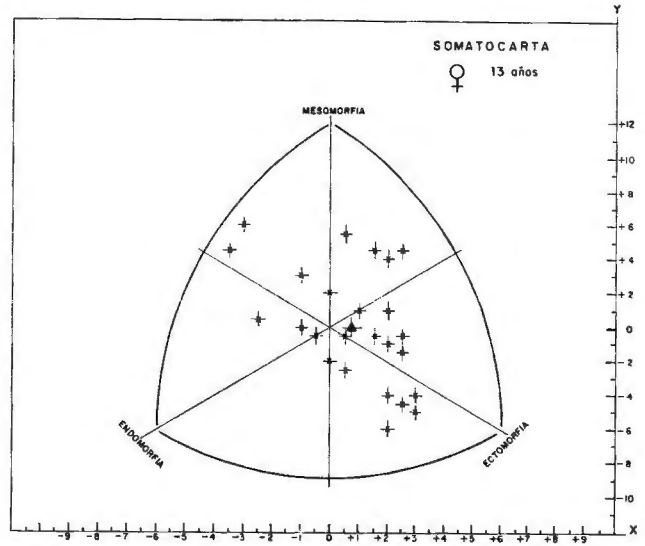
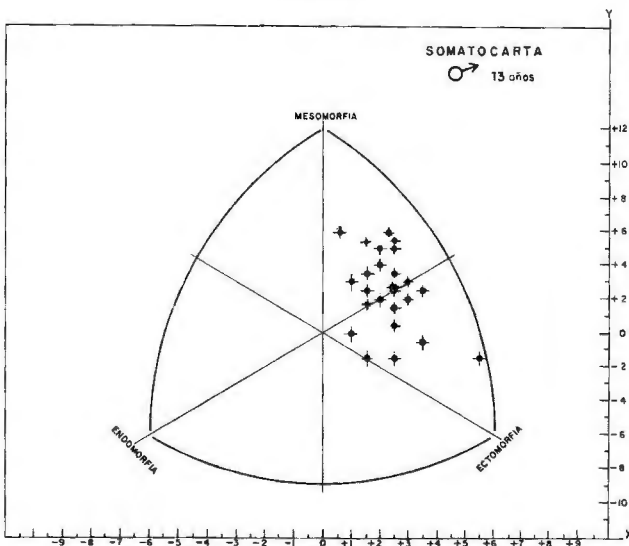


Gráfico 3



Cuadro 3

Valor de T para los tres componentes entre niños y niñas

Edad	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia
7	0,95	0,92	0,46
8	0,17	0,57	0,0
9	0,19	2,03	-0,41
10	0,97	0,87	0,47
11	-2,37 <sup>1</sup>	0,88	0,0
12	-1,2	0,37	0,27
13	-1,3	0,68	0,35

<sup>1</sup> Significativo a nivel de alfa = 0,05.

13 años de edad el aumento apenas alcanza 0,7 unidades somatotípicas. A los 11 años la endomorfia presenta diferencias significativas entre niños y niñas (Cuadro 3). El aumento de la endomorfia en las niñas es leve pero sostenido a partir de los 10 años; a los 12 años disminuye ligeramente para aumentar media unidad a los 13 años. La endomorfia en las niñas aumenta hasta 1,6 unidades somatotípicas.

En las niñas belgas estudiadas por Duquet y col. (18) el aumento de la endomorfia se inicia a los 8 años, algo más temprano que en las niñas de Choroní y presenta significación a todas las edades. Sería interesante ver si esos dos años de diferencia entre ambas poblaciones está relacionado con los valores bajos para la adiposidad que parecen ser característicos de la población venezolana (19).

En los niños de Choroní la mesomorfia presenta valores más altos que en las niñas pero en ningún caso hay diferencia significativa como en el estudio ya citado de Duquet (18). La ectomorfia es igual o mayor en las niñas que en los niños excepto a los 12 y 13 años que sin ser significativa es mayor en los niños, esta característica se puede relacionar con el crecimiento más acelerado de las niñas durante la pre-adolescencia. El aumento del componente ectomórfico en los niños a los 12 años probablemente se deba al cambio en las proporciones por efecto del crecimiento. Entre los niños belgas (18) únicamente a los 13 años de edad es mayor la ectomorfia. Los resultados de la prueba "t" (Cuadro 4) para las medias del somatotipo de niños y niñas de

Cuadro 4

Valor de T para el somatotipo entre niños y niñas

Edad	T
7	1.4629
8	1.0614
9	1.0704
10	2.1041 <sup>1</sup>
11	2.2270 <sup>2</sup>
12	1.6765
13	3.1616 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Significativo a nivel de alfa = 0,05.

<sup>2</sup> Significativo a nivel de alfa = 0,1.

Choroní indica que a los 10, 11 y 13 años hay diferencia significativa entre uno y otro sexo; aun cuando los componentes dominantes son los mismos: ectomorfia y mesomorfia, la relación de dominio es diferente.

En la clasificación porcentual por áreas somatotípicas se observa que los niños de 7, 8, 10 y 13 años tienen porcentajes altos en las categorías meso-ectomorfo y ectomorfo-mesomorfo. A los 9 años se clasifican en la categoría ecto-mesomorfo y a los 11 y 12 años en las categorías ectomorfo-mesomorfo y ecto-mesomorfo. Las niñas se clasifican a los 7 y 10 años en las categorías ectomorfo-mesomorfo y ecto-mesomorfo. A los 8 años en meso-ectomorfo y ectomorfo-mesomorfo, a los 9 años en ecto-mesomorfo, a los 11 años en central, a los 12 en ectomorfo-mesomorfo y meso-endomorfo y a los 13 años ocupan 11 de las 13 categorías con porcentajes relativamente bajos en todas las categorías más altos se dan en las categorías ecto-endomorfo (18,5%) y central (14,6%). Esta gran variabilidad del somatotipo entre las niñas de Choroní fue observado también por Heath y Carter (9) entre las niñas manus y se ha encontrado en otras poblaciones tanto venezolanas (15) como extranjeras (2). Probablemente sea consecuencia de la maduración más temprana de las niñas. Es interesante apuntar que en todas las edades los valores de la endomorfia son relativamente bajos, menos de dos unidades somatotípicas de diferencia. Los valores promedios de ectomorfia y mesomorfia son de 3,5 unidades somatotípicas, catalogándose como intermedios. Los valores para la ectomorfia indican una tendencia hacia la linealidad, sustentada en la presencia de segmentos largos.

Los escolares venezolanos estudiados por Pérez y col (12) presentan un patrón endomorfo-mesomorfo en sus distintos grupos de edad. Las niñas evaluadas por distintos investigadores presentan una tendencia hacia un patrón somatotípico central o un patrón de clasificación endomorfo-mesomorfo (2) diferente a lo encontrado en las niñas de Choroní. La mayoría de los escolares de Choroní, niños y niñas, se clasifican básicamente en tres categorías: ectomorfo-mesomorfo, meso-ectomorfo y ecto-mesomorfo.

Los valores de la Distancia Altitudinal Somatotípica (DAS) en los niños de Choroní en todas las edades y en los dos sexos y a pesar de mantener los mismos componentes dominantes indican variaciones superiores a 1/2 unidad somatotípica en alguno de los componentes.

A los 7, 8 y 9 años las variables antropométricas: talla, peso, pliegues, diámetros y circunferencias de niños y niñas son muy similares, sin que pueda mencionarse una tendencia hacia valores con significación en alguno de los sexos. A los 10, 11 y 12 años las niñas superan en talla y peso a los niños en 8,9 cm y 6,4 kg, lo cual es consistente con el crecimiento normal.

Los pliegues son mayores entre las niñas, principalmente el pliegue del tríceps y de la pantorrilla. Los diámetros bicondilares de húmero y fémur son ligeramente mayores en los niños excepto a los 10 y 12 años que las niñas los superan ligeramente o presentan igual valor. Lo mismo se observa en las circunferencias, salvo a los 11 y 12 años, que en las niñas es algo mayor.

Los niños de 7, 8 y 9 años se ubican en el percentil 50 de la referencia (15). A los 10, 11 y 13 años la mediana se coloca entre los percentiles 25 y 50 y a los 12 años desciende de posición colocándose entre los percentiles 10 y 25. Por el contrario la mediana de las niñas entre los 7 y 11 años se coloca entre los percentiles 50 y 75, y a los 12 y 13 años desciende al canal de los percentiles 25 y 50 de la norma venezolana (15).

El desarrollo músculo esquelético se percibe en el desarrollo de la masa muscular que se refleja en el componente mesomórfico de los niños desde el inicio de la pubertad.

La talla y el peso se compararon con los resultados obtenidos por Heath y Carter (11) en las islas Admiralty del archipiélago de Bismark, en Nueva Guinea; sobre crecimiento y patrones somatotípicos de niños con edades comprendidas entre 2 y 22 años por tratarse de una población costera y de tamaño similar a la de Choroní, se realizó la comparación. El contraste dio resultados interesantes, existen diferencias significativas a nivel de  $\alpha = 0,01$  para la talla en todas las edades, tanto en los niños como en niñas. Los escolares de Choroní son más altos que su contraparte de Nueva Guinea, independientemente de la similitud de los hábitats en que viven. En el peso y sin obviar la mayor influencia del ambiente se encontraron diferencias significativas en todas las edades entre las niñas y a los 7 y 10 años entre los niños.

La talla entre niños y niñas de Choroní muestran diferencias significativas a los 10 años a nivel de  $\alpha = 0,5$  y a los 11 y 12 años a nivel de  $\alpha = 0,2$  y  $0,1$ . La prueba "t" aplicada a la circunferencia de bíceps no es estadísticamente significativa a pesar de los valores mayores que presentan los niños. A partir de los 10 años la circunferencia de la pantorrilla en las niñas presenta valores medios mayores que en los niños y hay diferencia significativa a los 11 y 12 años.

La leve diferencia en favor de los niños hallada en la circunferencia del bíceps indica el desarrollo muscular más acentuado ya señalado. La circunferencia del bíceps se ubica entre los percentiles 3 y 50 de la referencia (16). Lo mismo puede decirse de la circunferencia de la pantorrilla con respecto a la diferencia significativa hallada a los 11 y 12 años por el aumento de la adiposidad del sexo femenino.

En los niños del área metropolitana de Caracas (12) y de Choroní, el componente que predomina es la mesomorfia, los primeros se clasifican en la categoría

mesomorfo balanceado, y los segundos en mesomorfo-ectomorfo. La población de Choróní presenta 1/2 unidad menos para la endomorfia y 1/2 unidad más para la ectomorfia que los niños de Caracas. Probablemente el componente racial así como las largas marchas diarias hasta las escuelas, aunado a la actividad física regular, tengan cierta influencia en esta característica, en contraste con la población de Caracas, que tiene como rasgo principal el sedentarismo, propio del proceso de urbanización.

El brote puberal se inicia en las niñas antes que en los niños. Las niñas tienen una entrada temprana a la pubertad a los 10,6 años. En los niños tendrá lugar a los 13 años.

El crecimiento prepuberal es semejante entre los sexos, según lo reflejan las circunferencias, la talla y los diámetros óseos. Hay diferencia significativa en la talla a los 10, 11 y 12 años de edad. De hecho, a los 10 y 11 años las niñas cambian su canal de crecimiento para retomarlo nuevamente a los 12 años. A los 11 y 12 años hay diferencias significativas en la circunferencia de la pantorrilla.

En general, los pliegues en las niñas son mayores que en los niños excepto a los 8 y 9 años, cuando los niños las superan en los pliegues subescapular, tríceps y supraespalinal respectivamente.

La muestra estudiada se encuentra entre los percentiles 10 y 75 de la referencia nacional (17).

NOTA: Choróní-Puerto Colombia, es una población situada al norte del Estado Aragua, en la costa central del país. Está integrado por dos sectores: el llamado sector de El Campo y el de Choróní-La Pantojera-Puerto Colombia. El sector de El Campo está formado por unos 25 caseríos, ubicados a lo largo de la carretera y de allí procede el 70% de la matrícula escolar del Ciclo Combinado de Choróní. La población está asentada en un pequeño valle inclinado entre el área montañosa, formada por la cordillera de la costa y el área de la playa (21). Al disminuir la actividad agrícola y por ende las fuentes de trabajo por la creación del Parque Nacional Henri Pittier en 1974, hubo aumento de la migración, por lo cual Choróní tiene los índices demográficos y poblacionales más bajos del Estado Aragua y del centro del país (22).

## Referencias

- Sheldon WH, Stevens SS, Tucker WB. The varieties of Human Physique. Harper Bros. New York, 1940.
- Carter JEL, Heath BH. Somatotyping Development and applications. Cambridge Studies in Biological Anthropology. Cambridge University Press, 1990.
- Carter JEL, Heath BH. Somatotype Methodology and Kinesiology Research. Kinesiology Review Published by the council on kinesiology of the Physical Education Division 1971;57-74.
- Munroe RA, Harrison Clarke H, Heath BH. A somatotype method for young boys. Am J Phys Anthropol 1969;30:195-202.
- Heath BH. Need for modification of somatotyping methodology. Am J Phys Anthropol 1963;24:87-99.
- Heath BH, Carter JEL. A comparison of somatotype methods. Am J Phys Anthropol 1966;24:87-9.
- Heath BH, Carter JEL. A modified somatotype method. Am J Phys Anthropol 1967;27:57-74.
- Carter JEL. The contribution of somatotyping to kinanthropometry. En: Ostyn M, Beunen G, Simons J, eds. Kinanthropometry II Baltimore University Park Press 1980;409-22.
- Honeyman HB, Carter JEL. Growth and somatotypes patterns of Manus children. Territory of Papua and New Guinea: application of a modified somatotype method to the study of growth patterns. Am J Phys Anthropol 1971;35:49-68.
- Parizkova J, Carter JEL. Influence of physical activity on stability of somatotypes in boys Am J Phys Anthropol 1976;44:327-40.
- Pérez BM. Los atletas venezolanos. Su tipo físico. Universidad Central de Venezuela. FACES. División de Publicaciones 1981;198.
- Pérez BM, Castillo TL, Brief FK. Características somatotípicas asociadas con la edad y el sexo en un grupo de escolares venezolanos. UCV. FACES División de Publicaciones 1986;7-34.
- Weiner JS, Lourie SA. Human biology a guide to field methods IBP Handbook N° 9, Blackwell Scientific Publications. Oxford, 1969.
- Carter JEL. The Heath Carter Somatotype methods San Diego State University Syllabus Service 3ª ed. 1980.
- Valores de Referencia Oficiales para la Población Venezolana Proyecto Venezuela 1981-1987. División de Investigaciones Biológicas. Dpto. de Auxología y Ciencias y técnicas auxiliares. Fundacredesa 1993;50.
- Méndez Castellano H, López Blanco M, Landaeta Jiménez M, González Tineo A, Pereira I. Estudio Transversal de Caracas. Arch Venez Puer Ped 1986;49:111-5.
- Carter JEL, Ross WD, Duquet W, Aubry SP. Advances in Somatotype Methodology and analysis Yearbook of Physical Anthropology 1983;26:193-213.
- Duquet W, Hebbelinck M, Borms J. Somatotype distributions of Primary School boys and girls. En: Proceedings of the 18th International Congress of the International Council on Health, Physical Education and recreation Schmull-Zeist D eds. the Netherlands: The Jan Luiting Foundation 1975;326-34.

19. Landaeta Jiménez M, López Blanco M, Colmenares R, Méndez Castellano H. Area muscular y área rasa. Estudio Transversal de Caracas. Arch Venez Puer Ped 1989;97-106.
20. López Contreras Blanco M, Izaguirre Espinoza I, Macías Tomei C. Estudio Longitudinal mixto del área metropolitana de Caracas. Arch Venez Puer Ped 1986;49:156-171.
21. Esquema de ordenamiento del Litoral Central. Serie de Informes DGS/POA/IT/28. Caracas, 1978.
22. Ministerio de Fomento. Dirección General de Estadística y Censos Nacionales. Caracas, 1978.

## The somatotype in schoolchildren of Choroní

**ABSTRACT** This paper reports the results analysis of somatotype data and changes which occur during growth process as part of a mixed longitudinal project aimed to study growth and development in a sample of 298 school children of Choroní, a village located at the central coast of Venezuela. From this broader sample of children and adolescents of the zone, were taken 216 subjects between 7 and 13 years of age. The anthropometric somatotype method of Heath-Carter was used to obtain the somatotype as a whole and its components as well. The information was processed through a special program created by Ling Jia Zeng. Changes are expressed in terms of dominance of components. Slight changes occur and these are referred to the mesomorphic and ectomorphic components with a shift from ectomesomorph at 7-10 to meso-ectomorph at 11-13. On the other hand, girls showed a greater change in the dominance of the components, which are reflected in a wider spread on the somatochart. Significant differences in somatotype distribution were found between boys and girls at ages 10, 11 and 13, the former move towards greater mesomorphy while the latest increase endomorphy component. The mesomorphy increase in boys and the endomorphy in girls with age, but is less pronounced than in others populations. The pattern of growth is similar in both sexes, but there are significant differences between boys and girls at 10 11 and 12 years of age. And is the evidence of the early puberty in girls. The Choroní and Caracas metropolitan zone children's comparison indicates a major linearity in Choroní children. *An Venez Nutr* 1994;7:5-12

**KEY WORDS:** Somatotype, bodycomposition, ectomorphic components, mesomorphic components, endomorphy components.

## Diferencias en la clasificación nutricional de un grupo de niños al comparar dos valores de referencia derivados de una misma población

Rosa Hernández H.<sup>1</sup>, Yolanda Hernández de V.<sup>2</sup>

**RESUMEN** El presente trabajo pretende analizar las diferencias que puedan existir en la clasificación nutricional al utilizar dos valores de referencia diferentes, pero derivados de un mismo grupo poblacional. Se evaluaron 245 niños, con edades entre 3 y 11 años, pertenecientes al "Proyecto Evaluación y Vigilancia de los niños de la Universidad Simón Bolívar, 1992. Se determinaron los indicadores PT, TE y PE, clasificados en tres categorías de percentiles < p 10 (Déficit) > p 10 < p 90 (Normalidad) > p 90 (Exceso). Los valores de referencia utilizados fueron las tablas de Frisancho 1989 y DCD/NCHS. Se obtuvieron las proporciones de sujetos clasificados por ambos procedimientos, las coincidencias y divergencias en la clasificación nutricional para cada indicador utilizando ambas referencias. La diferencia en la prevalencia obtenida fue significativa para el PT en la clasificación tanto del déficit (Frisancho 6,8%, CDC 3,0%) como el exceso (Frisancho 13,9%, CDC 18,8%). No observándose diferencia significativa para el TE en la clasificación del déficit y el exceso por ambas referencias. Las coincidencias se ubicaron entre 97,13% y 89,52%. Las divergencias variaron de acuerdo al indicador y la clasificación nutricional (2,87% TE para déficit y 10,48% PT para el exceso). El estudio evidenció que existen diferencias en la clasificación nutricional en un mismo grupo de niños al utilizar dos valores de referencias elaborados a partir de una misma muestra poblacional, lo que demuestra que al variar el instrumento de evaluación se originan modificaciones en las cifras de prevalencia. *An Venez Nutr* 1994;7:13-8

**PALABRAS CLAVE:** Antropometría, peso-edad, talla-edad y peso-talla.

### Introducción

Monitorear el crecimiento de los niños, es una tarea que implica gran dedicación. Ella consiste básicamente en detectar aquellos niños que están creciendo más lentamente y analizar las causas de ese enlentecimiento. Para ello las medidas antropométricas son utilizadas frecuentemente, ya que permiten evaluar el estado de salud y nutrición de los niños en una forma sencilla y a bajo costo. A nivel clínico permiten el despistaje, diagnóstico y seguimiento de sujetos mal nutridos y a nivel poblacional son aplicados para identificar y contar los malnutridos, es decir establecer la prevalencia (1).

Para establecer la prevalencia es necesario que esas medidas antropométricas sean comparadas con una población de referencia. La más conocida a nivel internacional son las publicadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), las cuales se basan en las mediciones antropométricas de la encuesta de salud y nutrición de la población Norteamericana (NCHS). En relación a las mismas existe mucha discusión en cuanto a su uso y se han realizado numerosas investigaciones

al respecto, en las que algunos autores consideran que esos valores de referencia exageran la prevalencia de mal nutrición, debido a ciertas variables genéticas (2,3) y otros sostienen que es la condición de pobreza la que marca la diferencia en los niños de diversos orígenes y condiciones socioeconómicas con los de una población sana y bien nutrida, como lo es la Norteamericana (4). Otros investigadores plantean que las variaciones en la prevalencias, es consecuencia de la aplicación de valores de referencia de poblaciones distintas (5).

Dado que la mayor parte de los trabajos en relación a las diferencias observadas en la estimación de la prevalencia de la malnutrición; se basan en la compa-

1. Investigador II Lab. Evaluación Nutricional. Lab. B. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela.
2. Prof. Asociado Dpto. de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos. Lab. de Evaluación Nutricional. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela.

Solicitar copias a Rosa Hernández, Dpto. de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos. Lab. de Evaluación Nutricional. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela.

ración de los valores de OMS con valores de referencia locales o de diferentes muestras poblacionales; se decidió analizar las diferencias que puedan existir en la clasificación nutricional al utilizar dos valores de referencia que fueron construidos a partir de la misma muestra del NCHS de la población norteamericana como son las curvas de referencia de crecimiento estándar del "The Centers For Disease Control" (CDC) derivados por desviación del NCHS/CDC- Reference Population y las tablas de Roberto Frisancho 1.989, al evaluar un grupo de niños mediante la utilización de los indicadores tradicionales peso talla, talla edad y peso edad.

### Materiales y métodos

El grupo de estudio estuvo constituido por 245 niños de ambos sexos (femeninos 110 y masculinos 135) con edades comprendidas entre 3 y 11 años; los cuales pertenecen al Proyecto "Evaluación y Vigilancia de los niños de la Unidad Educativa Universidad Simón Bolívar" iniciado en el año 1992. Se midieron las variables, peso y talla. Para medir el peso se utilizó una balanza de pie (marca Detecto con capacidad de 140 kg) y la talla se obtuvo con un estadiómetro portátil marca Holtain Limited. Las técnicas de medición utilizadas fueron las recomendadas internacionalmente a tal fin (6). A los efectos del estudio se tomaron las variables edad, sexo, peso y talla a fin de construir los indicadores Peso Talla, Talla Edad y Peso Edad. Se identificó a cada sujeto en el valor del percentil para cada uno de los indicadores utilizando dos valores de referencia: a) Tablas de R. Frisancho 1989 (7) b) Programa de Clasificación del "The Center For Disease Control" (CDC) curvas de referencia de crecimiento estándar de CDC, derivadas por desviación del NCHS/CDC- Reference Population (8). Como criterio de clasificación se utilizó: Déficit < p 10, Normal > p 10 < p 90 y Exceso > p 90. Los datos se procesaron en forma mecanizada. Se obtuvieron las proporciones de sujetos clasificados por ambas referencias; así como las coincidencias y divergencias en la clasificación nutricional para cada uno de los indicadores, al utilizar ambas referencias. El posible error de medición, tanto del medidor como de la instrumenta de evaluación es controlado, ya que se utilizó para cada variable el mismo valor de cada sujeto y sólo se varió el valor de referencia para su clasificación. La significancia estadística en la clasificación nutricional para la estimación del déficit y el exceso para cada indicador, se determinó mediante una prueba de CHI<sup>2</sup> a partir de una tabla de 2 x 2, con un nivel de confianza del 95%.

### Resultados y discusión

La prevalencia observada al utilizar ambas referencias para los tres indicadores se muestra en el Cuadro 1. En todos los casos se observó un mayor porcentaje

**Cuadro 1**  
Prevalencia<sup>1</sup> en la Clasificación Nutricional por sexos y total al utilizar los valores de Referencia de R Frisancho 1989 y The Centers For Disease Control (CDC)

	Peso Edad		Talla Edad		Peso Talla	
	Frisancho	CDC	Frisancho	CDC	Frisancho	CDC
≤ p 10						
Masculino	6,7	4,4	6,7	5,2	7,4	2,2
Femenino	1,8	0,9	5,5	5,5	5,4	2,7
Total	4,5	2,8	6,1	5,3	6,8	3
> p 10 ≤ p 90						
Masculino	80	76,3	84,4	85,2	73,3	80,8
Femenino	83,6	80,9	80	79,1	81,8	71,8
Total	81,6	78,4	82,4	82,4	76,3	75
> p 90						
Masculino	13,3	19,3	8,9	9,6	19,3	17
Femenino	14,6	18,2	14,5	15,4	12,7	25,4
Total	13,9	18,8	11,4	12,2	16,9	22

<sup>1</sup> Valores expresados en porcentajes.

de sujetos al utilizar los valores de referencia de Frisancho por debajo del percentil 10; en relación a valores por encima del percentil 90 la situación se invierte, ya que se estima el mayor porcentaje al utilizar los valores de referencia del CDC/NCHS. Estas diferencias son más evidentes en Peso Talla y Peso Edad y a su vez son mayores en los sujetos que se encontraron por encima del percentil 90.

Las diferencias en la clasificación nutricional antropométrica son estadísticamente significativas (p < 0.05).

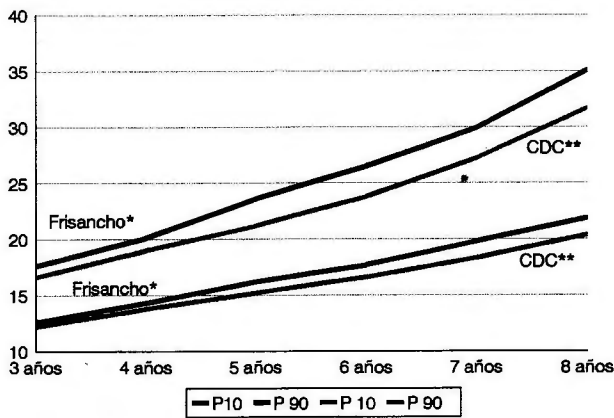
Para ilustrar estas diferencias se graficaron los valores de Peso Edad (Gráficos 1 y 2) y Peso-Talla (Gráficos 3 y 4), tanto para el percentil 10 como el percentil 90 de los valores de referencia de "The Center Control Disease/ NCHS" (CDC/NCHS) y los de R. Frisancho 1989, observando lo siguiente:

### Prevalencia de valores altos (> p 90)

En relación al indicador Peso Edad los valores de referencia de Frisancho 1.989 se encuentran desplazados hacia arriba, es decir son mayores en comparación con los de CDC/NCHS y por tanto se observa una diferencia entre ambos, los que nos indica que probablemente para la evaluación del exceso los valores de CDC/NCHS serían más sensibles para detectar sujetos con sobre peso, en ambos sexos. En los resultados de nuestro estudio se evidenció claramente este comportamiento, al obtener una mayor proporción de sujetos clasificados como sobre pesados según los valores de CDC/NCHS (18.8%) en comparación con Frisancho 1989 (13.9%).

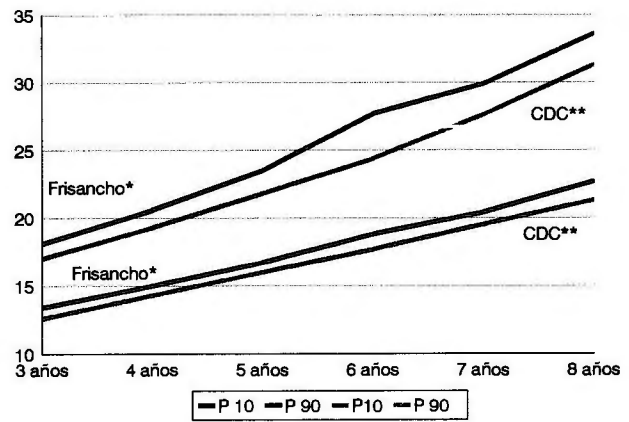
Con respecto al indicador Peso Talla de igual forma se observaron variaciones al graficar ambos valores de referencia, tanto para varones como hembras (Gráficos

**Gráfico 1**  
 Percentiles 10 y 90 del peso para la edad de los valores de referencia de Frisancho y CDC/NCHS sexo femenino



FUENTE: \*R Frisancho 1989. Anthropometric Standar for the Assessment of Growth and Nutritional Status. Ann Arbor. The University Press. pp 40.  
 \*\*Normalized NCHS/CDC Anthropometric Reference.

**Gráfico 2**  
 Percentiles 10 y 90 del peso para la edad de los valores de referencia de Frisancho y CDC/NCHS sexo masculino



FUENTE: \*R Frisancho 1989. Anthropometric Standar for the Assessment of Growth and Nutritional Status. Ann Arbor. The University Press. pp 40.  
 \*\*Normalized NCHS/CDC Anthropometric Reference.

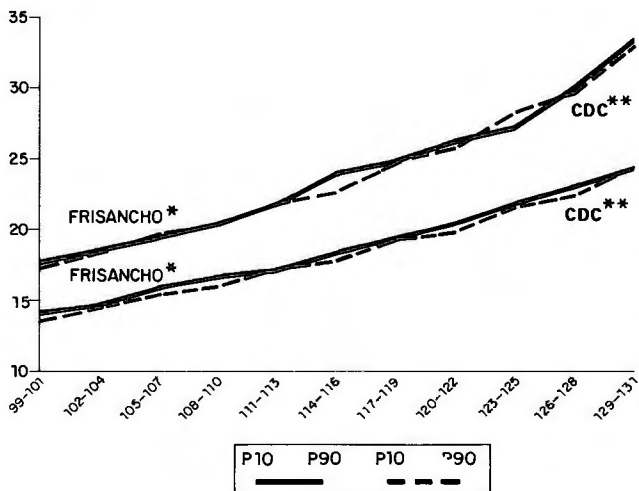
3 y 4). Se destaca el hecho de que para el percentil 90 existe una mayor coincidencia entre ambos valores de referencia, especialmente hasta una talla aproximada de 113 cm y que entre este valor y aproximadamente 120 cm se observa una separación entre ambas curvas. El comportamiento para este indicador es similar al descrito anteriormente para el indicador Peso Edad, en el cual los valores de CDC/NCHS son menores, razón por la cual se puede estimar un porcentaje mayor de sobrepeso con relación a los valores de Frisancho en un mismo grupo de estudio. Nuestros resultados muestran que efectivamente existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas referencias, en la clasificación del exceso.

**Prevalencia de valores bajos (< p 10)**

En relación con el indicador Peso Edad, el efecto esperado como consecuencia del desplazamiento observado en la superposición de las curvas (Gráficos 1 y 2) de ambas referencias es indicativo de una mayor proporción de sujetos con valores deficitarios, al utilizar la referencia de Frisancho 1.989 y un menor porcentaje con los valores del CDC/NCHS, en ambos sexos y todos los grupos de edades consideradas. Esta presunción es corroborada por los resultados del presente estudio, observándose diferencias de 1.7 % en este indicador.

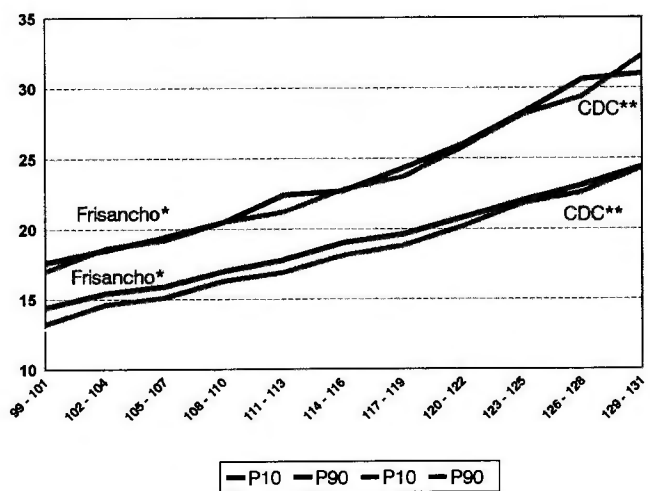
El déficit de peso para la talla tiene características similares a las descritas en el bajo peso para la edad,

**Gráfico 3**  
 Percentiles 10 y 90 del peso para la talla de los valores de referencia de Frisancho y CDC sexo femenino



FUENTE: \*R Frisancho 1989. Anthropometric Standar for the Assessment of Growth and Nutritional Status. Ann Arbor. The University Press. pp 40.  
 \*\*Normalized NCHS/CDC Anthropometric Reference.

**Gráfico 4**  
 Percentiles 10 y 90 del peso para la talla de los valores de referencia de Frisancho y CDC sexo masculino



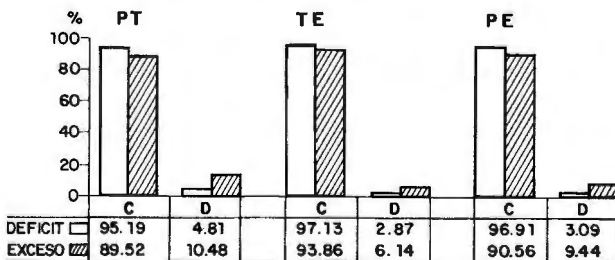
FUENTE: \*R Frisancho 1989. Anthropometric Standar for the Assessment of Growth and Nutritional Status. Ann Arbor. The University Press. pp 40.  
 \*\*Normalized NCHS/CDC Anthropometric Reference.

pero la magnitud de la diferencia entre ambas referencias es mayor (3.8%), siendo significativo en ambos casos.

La menor separación de las curvas entre ambos valores de referencia del percentil 10 al ser comparada con la separación a nivel del percentil 90 (Gráficos 1 y 4) explica, que las diferencias observadas entre ambos valores de referencia al estimar el déficit de peso sean menores que al estimar sobrepeso; esto se hace mas evidente en la gráfica en relación con la edad (Gráficos 1 y 2) que en la gráfica en relación a la talla (Gráficos 3 y 4).

Por otra parte en cuanto a las Coincidencias y Divergencias entre ambos valores de referencia se obtuvo una coincidencia entre un 97.13% y 89.52% para los tres indicadores. Las divergencias se ubicaron entre un 2.87% y 10.48% (Gráfico 5). Si desagregamos según clasificación nutricional, observamos que las mayores coincidencias en la clasificación del déficit fueron para los indicadores Peso Edad (96.91%) y Talla Edad (97.13%), con respecto al exceso la mayor divergencia la obtuvo el indicador Peso Talla (10.48%) y la mayor coincidencia el indicador Talla Edad (93.86%) como se aprecia en el Gráfico 5.

**Gráfico 5**  
Porcentaje de coincidencias y divergencias en la clasificación nutricional entre ambas referencias



C = Coincidencias  
D = Divergencias

Las diferencias encontradas aquí, demuestran una vez más que el tema de los valores de referencia sigue en discusión y nos indica que no solo existen diferencias en el uso de valores de referencia elaborados a partir de muestras poblacionales diferentes, como lo destacan los hallazgos de investigadores del área (9) y muy especialmente en Venezuela Hernández de V, quien

compara referencias internacionales y nacionales, encontrando diferencias significativas en la clasificación nutricional de los indicadores Peso Talla, Talla Edad y Peso Edad (5); si no que al utilizar valores de referencias elaborados a partir de una misma muestra poblacional, se pueden originar modificaciones en las cifras de prevalencia de una población y a nivel individual variaciones en el diagnóstico nutricional. Estos planteamientos nos deben orientar a la búsqueda de instrumentos de clasificación antropométrica, en los cuales se tomen en cuenta todas las observaciones y consideraciones hechas al respecto en relación al uso de los valores de referencia.

### Referencias

1. López Contreras-Blanco, Landaeta-Jiménez, Méndez-Castellano H. Evaluación Nutricional Antropométrica combinación de tres Indicadores. Arch Ven Puer Ped 1983;46:98-105.
2. Falkner F. Evaluación del Crecimiento desde la edad fetal hasta los dos años de edad; Nutrición Clínica en la infancia. Nestlé Nutrition. Vevey Raven Press. New York 1983;23-7.
3. Goldstein H, Tanner JM. Ecological Considerations in the creation and the use of the child's growth standards. Lancet 1980;1:582-5.
4. International Union of Nutritional Sciences (IUNS). The creation of growth standards. A committee report of a meeting in tunis. Am J Clin Nutr 1971;25:218-220.
5. Hernández-Valera Y, López-Blanco M, Arenas O. Influencia de valores de referencia en la evaluación antropométrica de la desnutrición actual. An Venez Nutr 1990;3:11-7.
6. Cameron N. The Methods of Auxological Anthropometry. In Human Growth A Comprehensive Treatise. Methodology Ecological, Genetic and Nutritional Effects on Growth. F. Falkner, JM Tanner. Plenum Press. NY and London. 2ª Edition 1986;3:3-46.
7. Frisancho R. Anthropometric Standar for the Assessment of Growth and Nutritional Status. Ann Arbor. The university Press. 1989;39-42.
8. Jordan MD. Guía y manual del usuario - Programas Antropométricos. The Center for Disease Control Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Division of Nutrition, Statistics Branch 1600 Clifton Road. Atlanta Georgia 30333. 2ª Edition, 1987.
9. Cruz JR, Bacallao J, Hermelo M, Amador M. Concordancia entre valores de Referencia Internacionales y Locales para la evaluación individual del estado de Nutrición en menores de un año. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. La Habana, Cuba, 1990.

## Differences in nutritional classification in a group of children when reference values derived from the same population are compared

**ABSTRACT** This work intends to analyze the possible differences within the nutritional classification using two different values of reference derived from the same group of people. 245 Children with ages ranging from 3 to 11 were evaluated. These kids belong to the 1992 "Simón Bolívar University" Project to evaluate and protect children. The PT, TE and PE indicators were determined and classified in three percentil categories < p 10 (Deficit), > p 10 < p 90 (Normality), > p 90 (Excess). The 1989 Frisancho tables and CDC/NCHS were used as values of reference. Measurements of subjects classified by both procedures were obtained as well as differences and similarities in the nutritional classification for each indicator. The difference in the prevalence obtained was significant for the PT in the deficit classification (Frisancho 6.8%, CDC/NCHS 3.0%) as well as the excess classification (Frisancho 13.9%, CDC/NCHS 18.8%). There were no significant differences for the TE in both, the deficit or excess classification for both references. The similarities were located between 97.13% and 89.52%. The differences varied according to the indicator and the nutritional classification (2.87% TE for deficit and 10.48% PT for excess). The study made evident that there are differences in the nutritional classification within the same group of children when two values of reference are used and such values were elaborated from the same population sample. This demonstrates that if the instrument of evaluation varies then, modifications in the prevalence figures are originated. *An Venez Nutr* 1994;7:13-8.

**KEY WORDS:** Anthropometry, methods, height-age, weight-age, weight-height.



## Análisis de algunos criterios de peso ideal empleados en la evaluación nutricional de adultos

Caroliña Sotillo Pereira<sup>1</sup>, Yolanda Hernández de Valera<sup>2</sup>

**RESUMEN** En el presente estudio se compararon los porcentajes de sujetos diagnosticados con exceso, normalidad y déficit, por los métodos antropométricos de masa corporal total, más comunmente usados en la práctica clínica y docente de nuestro país, con un método que incluyó algunos parámetros de composición corporal (masa magra y masa grasa); y además se identificaron las coincidencias y divergencias al contrastar los diferentes criterios de clasificación, fue utilizado el estadístico Kappa para evaluar la significancia entre los métodos contrastados. Para ello se estudiaron, en el Centro Médico de Caracas, 111 sujetos adultos, entre pacientes y personal (aparentemente sanos). La presente investigación, puso en evidencia que los diversos métodos de diagnóstico antropométrico nutricional considerados, difieren, significativamente, no sólo al compararse los porcentajes de sujetos identificados como malnutridos o normales, con el método que incluye parámetros de composición corporal, sino también al ser comparados entre sí; observándose, igualmente diferencias cuando un mismo método o fórmula es utilizado con diferentes criterios de clasificación o puntos de corte. También se pudo destacar cuales métodos estiman una mayor o menor proporción de sujetos malnutridos, siendo el método de Hamwi el que estimó una mayor proporción de sujetos con exceso, mientras que el método de Broca fue el que diagnosticó más sujetos con déficit. Las divergencias de los diagnósticos nutricionales entre los métodos estudiados, en el total de sujetos y en cada uno de los grupos de pacientes y personal variaron entre 70% y 80%. Estos resultados demuestran la inconveniencia de utilizar distintos criterios de "peso ideal" en el diagnóstico antropométrico nutricional, dada la posibilidad de un error de diagnóstico considerable; por lo que, en consecuencia se recomienda: unificar criterios e implementar la utilización sistemática de parámetros de composición corporal, en los que se incluya masa muscular, masa grasa y textura en el diagnóstico antropométrico nutricional de los adultos. *An Venez Nutr* 1994;7:19-26

**PALABRAS CLAVE:** Peso corporal, modelos estadísticos, antropometría, composición corporal, predicción.

### Introducción

La evaluación del estado nutricional representa hoy en día uno de los aspectos más importantes tanto en el área clínica como en el campo de la salud pública. La prevención e identificación temprana de los diferentes estados de malnutrición y su tratamiento, en individuos o poblaciones, puede contribuir a disminuir el costo de los servicios de salud, así como también el costo social como consecuencia de los trastornos nutricionales.

La antropometría, es considerada un instrumento indispensable en la evaluación nutricional. Algunas medidas antropométricas nos pueden ayudar a conocer el estado de las reservas calóricas y protéicas y alertarnos acerca de posibles problemas nutricionales (1). Estas medidas incluyen, entre otras: talla, peso, pliegues cutáneos, circunferencias y diámetros corporales, los cuales nos permiten construir diversos indicadores que

nos conduzcan hacia el diagnóstico antropométrico nutricional final (2-5).

En relación al presente trabajo es importante recordar que el peso corporal es una aproximación a la masa corporal total y que además el peso de un individuo sano puede salirse del promedio (al compararse con parámetros de referencia ya establecidos) debido a diferencias en su masa muscular y adiposa, tamaño de huesos, etc (6-8). En la práctica clínica, comúnmente, se

1. Magister en Nutrición, Profesor Asistente, Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos, Universidad Simón Bolívar.
2. Magister en Nutrición, Profesor Asociado, Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos, Universidad Simón Bolívar.

Solicitar copias a Carolina Sotillo Pereira, Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos, Universidad Simón Bolívar.

emplea el término "peso ideal" para designar el peso de acuerdo a patrones de referencia utilizados, los cuales pueden ser tablas, índices o fórmulas; a partir de los cuales se identifica el déficit o el exceso en el sujeto evaluado y se establece la terapia nutricional. El "peso ideal", también es utilizado para el cálculo del requerimiento calórico total y a partir de éste la fórmula dietética para el diseño del régimen o plan nutricional.

En los últimos años, han surgido serias interrogantes y controversias en torno a la utilización del concepto de "peso ideal" (9-13); dentro de las principales limitaciones se han sugerido: Primero, no proporcionan información sobre la composición corporal; segundo, al utilizarse este concepto se tiende a confundir sobrepeso con obesidad (entendiéndose como obesidad, a una proporción anormalmente alta de grasa corporal y como sobrepeso, a el peso por encima de parámetros arbitrariamente definidos, el cual puede ser debido a una elevación de otros componentes corporales distintos de la grasa, como por ejemplo: la masa muscular o la masa ósea).

Igualmente, es importante hacer referencia a lo publicado por diversos autores (14,12,15) y frecuentemente comentado por algunos profesionales del área de la nutrición, los cuales coinciden con que los valores puntuales obtenidos con la aplicación de éstas fórmulas resultan casi siempre, muy por debajo o muy por encima del rango de peso adecuado, si se tomaran en consideración diversas variables relacionadas con el estado de salud y/o evolución de la enfermedad (en el caso de los pacientes) y de otros factores tales como corpulencia, contextura, etc.

De acuerdo con lo anteriormente señalado, se consideró de suma importancia estudiar los diferentes criterios antropométricos utilizados más comunmente, en la práctica clínica de nuestro país y compararlos con una clasificación o método que incluyera algunos parámetros de composición corporal, tales como porcentaje de grasa corporal, área grasa y área muscular.

### Materiales y métodos

Se estudiaron 111 sujetos (63 mujeres y 48 hombres), con edades comprendidas entre 15 y 62 años. La amplitud del rango de edad se debió principalmente, al límite de tiempo destinado para la recolección de la muestra, sin embargo, es importante señalar que los criterios de peso ideal (PI), analizados en el presente estudio, son aplicados indiscriminadamente sin tomar en cuenta la edad. El grupo de estudio fue dividido en: 50 pacientes (33 del sexo femenino y 17 del sexo masculino) evaluados en el departamento de nutrición del Centro Médico de Caracas. Un segundo grupo, integrado por personal de esa misma institución, aparentemente sanos (61 sujetos, 31 del sexo masculino y 30 del sexo femenino).

Para la recolección de la información se utilizó un instrumento específicamente diseñado para tal fin. La evaluación antropométrica fue realizada según las normas del Programa Biológico Internacional (16), para las mediciones de peso, talla, circunferencia de brazo y de los pliegues de tríceps, bíceps y subescapular; para la medición del pliegue supra-ilíaco se utilizó la técnica de Brozek, por ser esta la empleada por Durning y Womersley (17) para el cálculo del porcentaje de grasa corporal, o en la cual se localiza el punto anatómico sobre la cresta ilíaca, en la línea axilar media, con el pliegue perpendicular a ella, es decir horizontal (18). Para la medición de la circunferencia de muñeca se utilizó la técnica de Montagu (19), por ser la utilizada por Grant (7) para la clasificación de contextura. Todas las mediciones fueron hechas por la misma persona, debidamente entrenada y estandarizada. En general, dichas mediciones se hicieron en el lado derecho, a pesar de que fueron utilizadas las normas del Programa Biológico Internacional, debido a que la referencia empleadas así lo requería (3), (con excepción de la circunferencia de muñeca izquierda, para el cálculo de la contextura) (7). Antes de efectuarse cada una de las mediciones fueron localizados y marcados los puntos de referencia sobre la piel del sujeto, siguiendo las especificaciones de las técnicas utilizadas.

Los instrumentos utilizados para efectuar cada una de las mediciones fueron los siguientes:

Peso: Balanza de pie (marca Detecto, cap. 140 kg, USA)

Talla máxima: Estadiómetro (marca Holtain Limited, UK)

Pliegues cutáneos: Calibrador de pliegue cutáneo (marca Holtain Limited) con una presión constante de 10 g/mm<sup>2</sup>, y una calibración de 0,2 mm)

Medidas de circunferencias: Cinta métrica de metal (marca Holtain Limited, UK, escala 0,1 cm).

Se emplearon los mismos equipos, calibrados, antes de cada sesión. Las variables antropométricas medidas fueron las siguientes: Peso, talla, circunferencias de brazo y de muñeca y pliegues de tríceps, bíceps, subescapular y supra-ilíaco.

Se utilizaron como valores de referencia las tablas publicadas por Frisancho (3).

Se consideraron como indicadores tradicionales las fórmulas de peso ideal de uso más frecuente en nuestro país:

1. La fórmula de Broca:  $PI (\text{peso ideal}) = \text{talla (cm)} - 100$ . (14,20).
2. La fórmula de Hamwi: en la cual el peso ideal se calcula de la siguiente manera: (mujeres) = 45 kg por los primeros 152 cm de la talla y se le agregan 2,2 kg por cada 2,5 cm de más; y (hombres) = 47 kg por los primeros 152 cm de la talla y se le agregan 2,7 kg por cada 2,5 cm

de más (21-23). A esta fórmula se le hace una corrección por contextura (calculada según la relación entre la circunferencia de muñeca y la talla), se adicionó un 10% del peso calculado, si la contextura es grande; y se restó un 10%, si la contextura es pequeña (7).

3. La fórmula de West:  $PI = \text{factor} \times \text{talla}^2$  (24).
4. Índice de Masa Corporal (IMC) o Índice de Quetelet:

$$IMC = \text{peso(kg)} / \text{talla(m}^2\text{)} \text{ (25)}$$

Los indicadores de composición corporal empleados fueron: área muscular, área grasa y porcentaje de grasa corporal. Los cálculos del área muscular y área grasa se basaron en las medidas de circunferencia del brazo y pliegue del tríceps, aplicandose las siguientes fórmulas (3):

$$\text{Area muscular} = \frac{(CB - \pi \times PT)^2}{4\pi}$$

$$\text{Area grasa} = \frac{PT(CB)}{2} - \frac{\pi(PT)^2}{4}$$

El porcentaje de grasa corporal fue calculado según el método de Durning y Womersley (17).

Los indicadores tradicionales, fórmulas de PI (Hamwi, Broca y West) fueron interpretadas de acuerdo a los siguientes criterios:

Sobrepeso = Peso 10% por encima del PI calculado.

Obesidad = Peso 20% por encima del PI calculado.

Normalidad =  $PI \pm 9.9\%$ .

Déficit = Peso 10% por debajo del PI calculado.

Desnutrición = Peso 20% por debajo del PI calculado.

El método de Hamwi, también fue clasificado según el siguiente criterio (26):

Sobrepeso =  $\text{Peso} > \delta = a 120\%$  del PI calculado.

Obesidad =  $\text{Peso} > \delta = a 150\%$  del PI calculado.

Normalidad =  $\text{Peso} >$  del 90% y  $<$  del 120% del PI calculado.

Déficit =  $\text{Peso} > 80\% < 90\%$  del PI calculado.

Desnutrición =  $\text{Peso} < \delta = 80\%$  del PI calculado.

El Índice de Masa Corporal o de Quetelet fue clasificado como indicador de masa corporal total, según el criterio publicado por Jécquier, basado en el "panel de estándares de peso, obesidad y energía", donde se definieron como rangos deseables de IMC entre 20 y 25  $\text{kg/m}^2$ ; obesidad grado I entre 25 y 29,9  $\text{kg/m}^2$ ; obesidad grado II de 30 a 40  $\text{kg/m}^2$  y obesidad grado III  $>$  de 40  $\text{kg/m}^2$  (25).

Los indicadores de composición corporal e Índice de Masa Corporal fueron clasificados según los rangos de percentiles y puntos de corte propuestos por Frisnacho (3). Los cuales son: para el área muscular e Índice de

Valores altos =  $\delta >$  percentil 95.

Valores sobre el promedio = entre percentiles 85 y 95.

Valores promedio = entre los percentiles 15 y 85.

Valores bajo el promedio = entre los percentiles 5 y 15.

Valores muy bajos =  $< \delta =$  percentil 5.

Para el porcentaje de grasa se consideraron valores promedio entre los percentiles 15 y 75; sobre el promedio entre 75 y 85 y muy altos por encima del percentil 90.

Fueron clasificados como delgados, los sujetos con valores bajo el promedio y como desnutridos, a los que se ubican por debajo del percentil 5.

En la clasificación "Combinada" (derivada del Estudio Evaluación Nutricional del Estudiantado de la Universidad Simón Bolívar) se incluyeron los indicadores Índice de Masa Corporal, área muscular y porcentaje de grasa corporal, según percentiles, como se señaló anteriormente y siguiendo el presente criterio:

Obesidad	IMC	<i>normal o alto</i>
	Grasa	<i>alta</i>
Sobrepeso	IMC	<i>alto</i>
	Grasa	<i>normal</i>
	Area muscular	<i>normal o alta</i>
Normal Todos los indicadores en los valores promedio.		
Delgados	IMC	<i>normal o bajo</i>
	Grasa	<i>baja</i>
	Area muscular	<i>normal o alta</i>
Desnutrición	IMC	<i>bajo</i>
	Grasa	<i>baja</i>
	Area muscular	<i>baja</i>

Cada uno de los sujetos fue clasificado nutricionalmente por 6 criterios diferentes: 4 de ellos correspondientes a los criterios usuales de PI, según fórmulas propuestas por Broca (20), Hamwi -tradicional(21,22) y ASPEN (26)-y West (24) y el IMC según la clasificación publicada por Jécquier (25) y por el método "Combinado". Esto permitió la comparación de los sujetos identificados como con exceso, normales o con déficit.

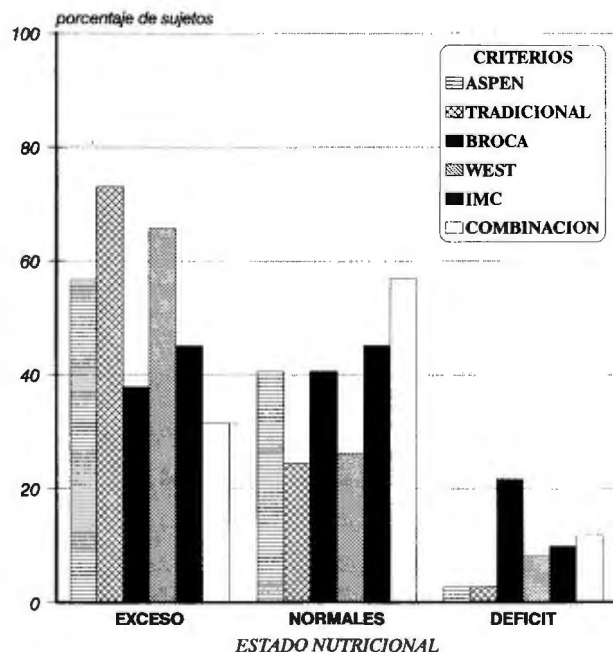
El estadístico Kappa se aplicó para evaluar la significancia observada al contrastar los diferentes métodos diagnóstico utilizados.

## Resultados y discusión

*Clasificación nutricional.* En los resultados se observó que todos los metodos estiman una mayor proporción de sujetos con exceso y una menor proporción de sujetos con déficit, con excepción del método de Broca con el cual se estimó la mayor proporción de sujetos con déficit al ser comparados con el metodo "Combinado" (Gráfico 1), considerando que el mismo incluye parámetros de

composición corporal, que por lo tanto identifican con mayor aproximación a los sujetos malnutridos, según el exceso o déficit, de los compartimientos de masa magra o masa grasa, es decir de reservas calóricas y proteicas.

Gráfico 1  
Clasificación nutricional del total de sujetos



En relación a los sujetos clasificados según el método de Hamwi por el criterio tradicional y por el criterio publicado por ASPEN, se aprecian diferencias en los sujetos clasificados como normales o con exceso y resultaron iguales los identificados con déficit; entonces, se obtuvieron diferentes porcentajes de sujetos identificados como con exceso o con déficit, al utilizar un mismo método pero con diferentes puntos de corte o criterios de clasificación (Cuadro 1). Igualmente, el porcentaje de sujetos clasificados con exceso, por el método de West fue mayor que los clasificados por el IMC, a pesar de que el método o fórmula de West, es derivado del IMC o Índice de Quetelet (24).

Estos resultados no sólo fueron indicativos de la disparidad en los porcentajes de sujetos clasificados como malnutridos por los diferentes métodos estudiados y de acuerdo con los distintos criterios o puntos de corte, encontrándose las mayores diferencias al ser comparados con el método "Combinado", sino que además se pudieron identificar los métodos que estiman una mayor proporción de sujetos malnutridos por déficit o por exceso, hecho de suma relevancia, cuando se utilizan estos métodos para establecer un diagnóstico antropométrico nutricional, en pacientes malnutridos que necesitan de algún tipo de tratamiento nutricional, adecuado a dicho diagnóstico.

#### Coincidencias y divergencias

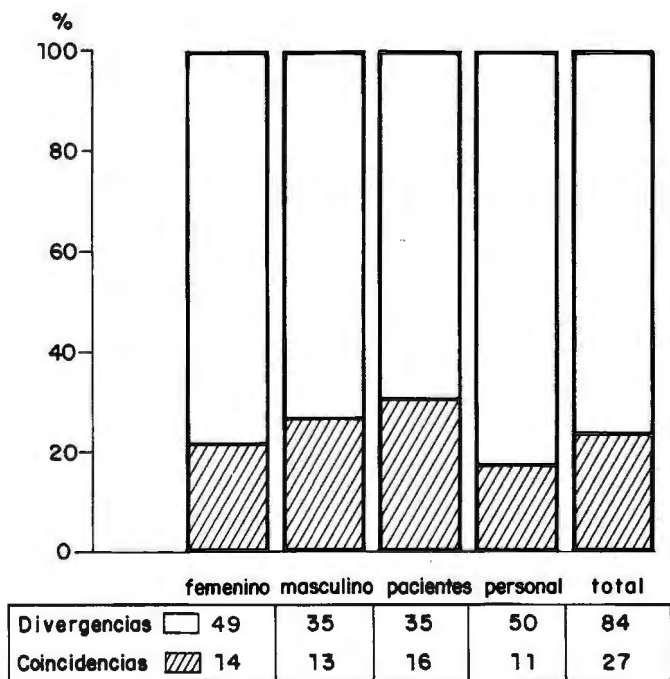
Las divergencias entre los diferentes métodos estudiados, en el diagnóstico nutricional del total de los sujetos y en cada uno de los grupos, según sexo, pa-

Cuadro 1  
Sujetos clasificados como malnutridos y normales según los diferentes métodos

Grupo		HAMWI											
		Broca		Aspen		Tradicional		West		IMC		Combinado	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Total Femenino	Exceso	29	46,1	56	88,9	62	98,4	42	66,7	28	44,44	19	30,16
	Déficit	16	25,42	0	0	0	0	6	9,52	8	12,70	9	14,78
	Normal	18	28,6	7	11,1	1	1,59	15	23,8	27	42,86	35	55,56
Total Masculino	Exceso	13	27,2	7	14,66	19	39,6	31	64,6	22	45,83	16	33,33
	Déficit	8	16,67	3	6,25	3	6,25	3	6,25	3	6,25	4	8,34
	Normal	27	56,3	38	79,2	26	54,2	14	29,2	23	47,92	28	58,33
Total Pacientes	Exceso	26	52	35	70	43	86	38	76	27	54	23	46
	Déficit	9	18	2	4	2	4	6	12	6	12	7	14
	Normal	15	30	13	26	5	10	6	12	17	34	20	40
Total Personal	Exceso	16	26,23	28	45,9	38	62,29	35	57,38	23	37,70	12	19,66
	Déficit	15	24,59	1	1,64	1	1,64	3	4,92	5	8,20	6	9,82
	Normal	30	49,18	32	52,46	22	36,07	23	37,70	33	54,09	43	70,49
Total Sujetos	Exceso	42	37,8	63	56,7	81	73	73	65,7	50	45,05	35	31,54
	Déficit	24	21,61	3	2,71	3	2,71	9	8,12	11	9,91	13	11,71
	Normal	45	40,5	45	40,5	27	24,3	29	26,1	50	45,05	63	56,76

cientes y personal, resultaron entre 80% y 70%, es decir que todos los métodos estudiados coincidían en un mismo diagnóstico sólo de 20% a 30% de los casos, (Gráfico 2). Dentro de estas divergencias en el diagnóstico nutricional, llamaron notablemente la atención, algunas que resultaron totalmente inesperadas, ya que se obtuvieron diagnósticos de desnutrición por un método y de obesidad por otro; de desnutrición versus sobrepeso; de delgadez versus obesidad y de delgadez versus sobrepeso en una misma persona o sujeto evaluado. Estas divergencias tan relevantes entre un diagnóstico y otro se observaron al contrastar el método de Hamwi tradicional con todos los demás métodos estudiados, sobre todo en el sexo femenino, pues este método clasificó a todas las mujeres del personal con exceso; ello refleja que este método sobrestima el diagnóstico de exceso; lo cual es necesario destacar, ya que este es uno de los métodos más utilizados en el diagnóstico nutricional, en la práctica clínica de nuestro país.

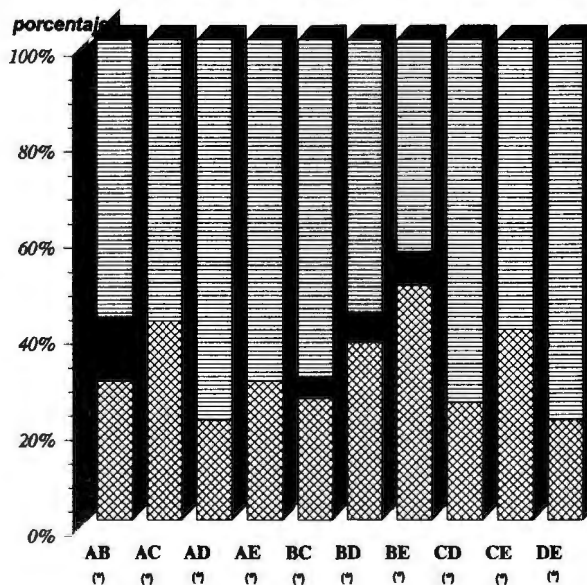
**Gráfico 2**  
Coincidencias y divergencias en el diagnóstico nutricional en el total de sujetos por sexo y grupos de estudio



**Coincidencias y divergencias en el diagnóstico de malnutrición**

En el grupo total, al realizarse el análisis de significancia, se encontró, que las diferencias fueron estadísticamente significativas en el diagnóstico de malnutrición, (por exceso o por déficit) en todos los pares contrastados. (Gráfico 3).

**Gráfico 3**  
Coincidencias y divergencias: diagnóstico de malnutrición en el grupo total



▨ Divergencias ■ Otras Divergencias □ Coincidencias

(\*) Divergencias estadísticamente significativas  
CRITERIOS CONTRASTADOS

A=BROCA B=TRADICIONAL C=WEST D=IMC E=COMBINACION

**Coincidencias y divergencias en el diagnóstico del déficit**

Tomando en consideración que la mayor proporción de sujetos con déficit fueron identificados por el método de Broca, en el diagnóstico del déficit resultaron estadísticamente significativas todas las diferencias del contraste con el método de Broca (Cuadro 1).

Coincidencias y divergencias en el diagnóstico de obesidad y sobrepeso.

Al discriminar los diagnósticos de sobrepeso y de obesidad del diagnóstico general de exceso, observamos coincidencias y divergencias en menor y mayor grado entre los pares contrastados, ya que algunos métodos podían coincidir en la identificación del exceso (Cuadro 1) pero, no así en el diagnóstico de si ese exceso era por sobrepeso (a expensas de la masa muscular) o por obesidad (aumento de la masa grasa), términos que como se señaló anteriormente, no sólo difieren en lo que se refiere a su definición (27), sino también a sus implicaciones desde el punto de vista de salud (28-32).

A pesar de lo anteriormente señalado, frecuentemente en la práctica clínica, sobrepeso y obesidad son considerados como similares, ya que al utilizarse los criterios de clasificación de masa corporal total o peso ideal, el sobrepeso es diagnosticado como riesgo de

obesidad o sinónimo de la misma, con lo cual serían diagnosticados, erróneamente, como obesos o con riesgo de obesidad a todos los sujetos que tuvieran aumento de algún componente corporal, diferente de la grasa, como músculo, huesos, etc, como ocurre con los deportistas con un alto desarrollo de su masa muscular o con sujetos de contextura gruesa y por otro lado, serían clasificados como normales sujetos con un peso "ideal", pero con una alta proporción de grasa corporal total. Al estudiar el grupo total se observaron divergencias estadísticamente significativas en 100% de los pares contrastados.

Al comparar los porcentajes de sujetos identificados como malnutridos o normales con cada uno de los métodos de masa corporal total estudiados (Broca, Hamwi tradicional y ASPEN, West e Índice de Masa Corporal) entre sí, así como también al compararlos con el método Combinado, se observaron diferencias importantes entre uno y otro diagnóstico nutricional. Siendo estadísticamente significativas las diferencias en el diagnóstico de malnutrición, en el total de los sujetos, al contrastar todos los métodos de masa corporal total con el método Combinado y entre sí al ser contrastados con el método de Hamwi tradicional, el cual fue el que estimó una mayor proporción de sujetos con "exceso", sobre todo en el sexo femenino.

Al utilizar un mismo método o fórmula con dos criterios de clasificación distintos (por puntos de corte diferentes), se obtuvieron diferencias significativas en el diagnóstico antropométrico nutricional; ello tanto en el caso de la fórmula de Hamwi, según la clasificación "tradicional" y según la publicada por "Aspen", así como también al comparar los porcentajes de sujetos clasificados por el Índice de Masa Corporal o Índice de Quetelet, con el criterio propuesto por Jécquier y con el criterio planteado por West.

Al comparar los porcentajes de sujetos identificados con exceso o déficit versus normalidad, por cada uno de los métodos de masa corporal total con el método combinado, se observó que todos los métodos de masa corporal total estimaron una mayor proporción de sujetos con exceso y una menor cantidad con normalidad y déficit, con excepción del método de Broca (el cual sobrestimó a los sujetos con déficit), tomando en cuenta, además que ninguno de los métodos estudiados (excepto el método de Hamwi) toma en cuenta la contextura del sujeto, elemento importante para no subestimar a los demás componentes dentro de la masa corporal total.

Al diferenciar el diagnóstico de déficit en delgados y desnutridos y al de exceso en sobrepesados y obesos, se observó que en comparación con el método combinado, casi todos los métodos estimaron una menor proporción de sujetos delgados (menos Broca y West) y de desnutridos; mientras que por otro lado, todos los

métodos estimaron una mayor proporción, tanto de obesos como de sobrepesados.

Las divergencias de los diagnósticos nutricionales, entre los métodos estudiados, en el total de los sujetos y en cada uno de los grupos, según sexo, pacientes y personal, se encontraron entre un 70% y 80%. Dentro de las cuales se destacaron unas divergencias en las cuales un método clasificaba como con exceso (obesidad o sobrepeso) y otro como con déficit (desnutrición o delgadez) a un mismo sujeto.

De acuerdo con estos resultados, consideramos de suma importancia unificar los criterios en relación a los indicadores y valores de referencia más convenientes a utilizar en la evaluación nutricional de adultos; así como también definir los puntos de corte más adecuados para los indicadores de mayor uso en la evaluación antropométrica nutricional, tal y como es el caso del Índice de Masa Corporal o Índice de Quetelet; igualmente en nuestro país es necesario darle mayor importancia a la utilización sistemática, tanto en la práctica clínica como en la docencia, de los diferentes parámetros de composición corporal, discutidos en el presente estudio, dentro de lo cual se incluye la estimación de la masa magra, masa grasa y contextura corporal. También se debe considerar la subestimación y sobrestimación del diagnóstico de la malnutrición, observados por cada uno de los métodos de masa corporal total en relación con el método Combinado y, finalmente, estudiar las posibles implicaciones que pudiera tener la variabilidad encontrada en la aplicación de las diferentes fórmulas de peso ideal para el cálculo del requerimiento calórico de individuos o grupos.

## Referencias

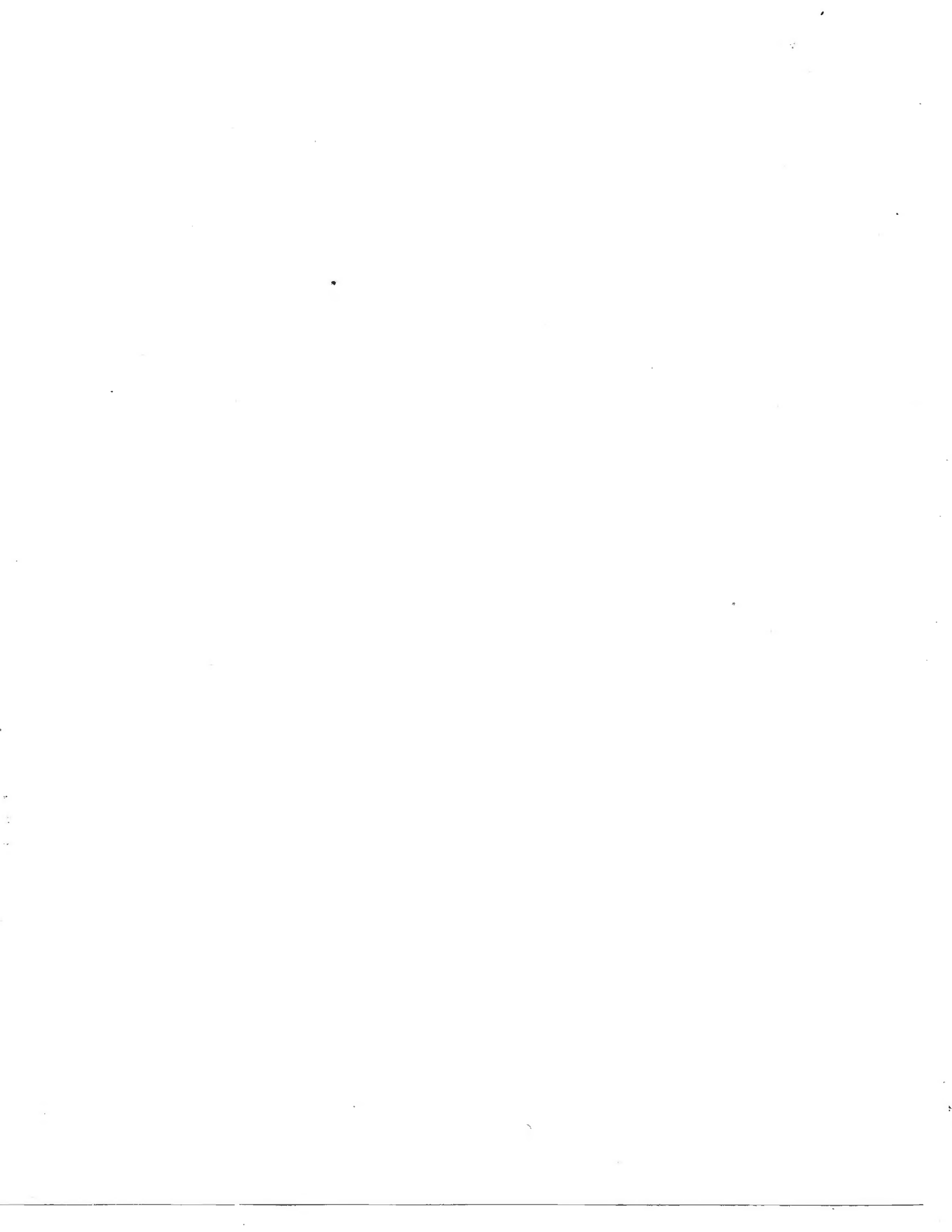
1. Gornstein A. The use of anthropometry to assess nutritional status. World Health Statistics Quart. Rapp. Trimest. Statist. Sanit. Mond. 1988;41:48-53.
2. Cameron N. The methods of auxological anthropometry. Chapter 1. En: Human Growth. Folkner and Tanner 1986;46:3.
3. Frisancho R. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor. The University press. 1989.
4. Díaz M, Gonzalez O. Aspectos importantes sobre la técnica antropométrica. Rev Cub Aliment Nutr 1987;1:167-71.
5. Gray G, Gray L. Anthropometric measurements and their interpretation: Principles, practices, and problems. J Am Diet Assoc 1980;77:534-7.
6. Frisancho R, Flegel PM. Elbow breadth as a measure of frame size for US male and female. Am J Clin Nutr 1983;37:311-4.
7. Grant A. Body Frame type. En: Walser M, Imbembo A, Margolis S, Elfert G eds. Nutritional management. The Johns Hopkins Handbook. W.B Saunders Company. Philadelphia 1984;385.

8. Heymsfield S, Williams P. Nutritional assessment by clinical and biochemical methods. En *Modern nutrition in health and disease*. Shills M and Young V. Lea y Febiger. 7ª ed., Philadelphia. USA 1988;817-60.
9. Ireton-Jones C, Turner W. Actual or ideal body weight: Which should be used to predict energy expenditure?. *J Am Diet Assoc* 1991;91:193-5.
10. Katch, MA. Nutrition, weight control and exercise. 3ª ed. Lea and Febiger. Philadelphia 1988:331.
11. Keys A, Fidanza F, Karvonen M, Kimura N, Taylor A. Indices of relative weight and obesity. *J Chron Dis* 1972;25:329-43.
12. Knapp T. A methodological critique of the "Ideal body weight", *JAMA* 1983;250:506-10.
13. Seltzer C, Stoudt H, Bell B, Mayer J. Reliability of relative body weight as a criterion of obesity. *Am J Epidemiol* 1970;92:339-50.
14. Creff H. Manual de obesidad. Editorial Toray-Masson c.a, 1ª ed. España 1981:1-4.
15. Simopoulos A, Van Itallie. Body weight, health and longevity. *Ann Intern Med* 1984;100:285-95.
16. Weiner J, Lourie J. Human Biology. A guide to field method. International biological Programme. Handbook. No 9, Oxford. Blackwell scientific publications 1969;3-16.
17. Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: Measurements on 481 men and women aged 16 to 72 years. *Br J Nutr* 1974;32:77-97.
18. Sánchez Díaz ME. Manual de Antropometría para el Trabajo en Nutrición, Laboratorio de Antropología, Instituto de Higiene de los Alimentos, La Habana, Cuba 1992;21 (Mimeografía).
- 19.- Montag A. Handbook of Anthropometry, Charles C Thomas, Springfield, Illinois. 1960.
20. Braier L. Fisiopatología y clínica de la nutrición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires 1988;353-9.
21. The American Dietetic Association. Assessment of nutritional status. En: *Manual of Clinical Dietetics*. USA 1988;203-19.
22. Lang C, Cashman M. Nutritional Status. En: Skipper A, ed. *Dietitian Handbook of Enteral and Parenteral Nutrition*. Skipper A, Aspen Publishers USA. 1989.
23. Hopkins B. Assessment of nutritional status in nutrition. *Support Dietetics*. Shronts. ASPEN. Maryland. USA 1989;24.
24. Manual de Dietética de la Clínica Mayo. Ediciones Medici, Barcelona 1984;280-81.
25. Jécquier E. Energy, obesity and body weight standars. *Am J Clin Nutr* 1987;45:1035-45.
26. Aspen Board of Directors En: Skipper A ed. Assessment of nutritional status. Lang C and Cashman M. Chapter 2. En: *Dietitian Handbook of Enteral and Parenteral Nutrition*, Aspen Publishers. USA 1988;24.
27. Bray G. Definition, measurement, and classification of the syndromes of the obesity. *Secondary Diabetes: the spectrum of the diabetic. Syndromes*, P ed. Raven Press. New York. 1980.
28. Bray G. Overweight is risk fate. *Ann Ny Acad Sci* 1987;499:14-28.
29. Bray G. Clasification and evaluation of the obesities. *Med Clin North Am* 1989;73:161-83.
30. Bray G. Pathophysiology of obesity. *Am J Clin Nutr*. 1992;55:488-94.
31. Kaplan N. The deadly Quartet. Upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension. *Arch Intern Med* 1989;149:1514-20.
32. Kissbah A, Freeman D, Peiris. Health risk of obesity. *Med Clin North Am* 1989;73:111-138.

## Analysis of some criterions of ideal weight used in the anthropometric assessment of adults

**ABSTRACT** In the present study were compared the percent of subjects with diagnosis of excess, normality or deficit by the current anthropometrical methods of total body mass used in the clinical and teaching practices in our country (Hamwi, Broca, West and Body Mass Index methods) with a method that includes some body composition measures (lean mass and fat mass); and were identified the agreements and differences between these classifications. The Kappa statistic was used to assess the significance; 111 adults were studied, patients and employees from the Centro Medico de Caracas to approach this goal. The present investigation show the evidence that the anthropometrical methods of nutritional diagnosis considered in this study were significantly different, not only been compared with the method that includes body composition indices but compared each other. It were find differences using the same methods but with different cut points or standart of classification. Also, it show wich methods classify more or less malnourished subjects. The difference between the methods, in all the subjects and in each of the group of patients and employees were between 70 and 80%. This results show the disadvantages of using the methods of "ideal weight" in the anthropometrical nutritional diagnosis because of the possibility of a diagnostic mistake, so that we suggest to unify the criterions and to use in a sistematic way the body composition measures in the anthropometrical nutritional assessment of adults. *An Venez Nutr* 1994;7:19-26

**KEY WORDS:** Weight, prediction, body composition, statistics, methods.



# Ácidos grasos en pescados de mar y de río de consumo frecuente en Venezuela

Holger N. Ortiz<sup>1</sup>, Virgilio Bosch,<sup>2</sup>

**RESUMEN** Se evaluó la composición de los ácidos grasos de los lípidos totales del músculo de 14 especies de pescados de mar de consumo frecuente en Venezuela y de cinco especies de río que se consumen en varias regiones del país, utilizando el método de cromatografía en fase gas-líquida. Se encontraron especies con alto porcentaje del ácido graso C20:5,n-3 como la sardina (21,2%) y el bonito (15,3%). Otras especies de mar presentaron como principal ácido graso poliinsaturado el C22:6,n-3. El contenido de ácidos grasos saturados en las especies de mar y de río varió desde 29% hasta 45%, siendo el palmítico el más abundante. Dos especies presentaron alto porcentaje de ácido mirístico (C14:0), el bonito y la sardina (11,3% y 10,4% respectivamente). El C16:1 y C18:1 fueron los ácidos monoinsaturados más abundantes, el porcentaje varió desde 10% hasta 29%. En la mayoría de las especies de río los ácidos grasos más abundantes fueron el ácido araquidónico (C20:4,n-6) y del ácido docosahexaenoico (C22:6,n-3). El área de los picos cromatográficos no identificados fueron menos de 4,5%, excepto en la especie pavón cuyo porcentaje es de 12,6%. *An Venez Nutr* 1994;7:27-30

**PALABRAS CLAVE:** Ácidos grasos, ácidos grasos poliinsaturados, ácido palmítico, ácidos grasos monoinsaturados.

## Introducción

Algunas especies de pescados de mar o de río han sido tradicionalmente consideradas como fuentes ricas en nutrientes para el hombre. Es conocida su composición de proteínas, lípidos totales y de minerales, pero se sabe poco sobre la composición en ácidos grasos de las especies del mar Caribe y de los ríos de Venezuela. Muchas especies de aguas frías de ríos como de mar del hemisferio norte, son ricas en ácidos grasos poliinsaturados (AGP) de la familia n-3 (1,2). En las costas de Australia se han encontrado especies con alto contenido de los AGP de la familia n-3 como el eicosapentaenoico [C20:5,n-3] y el docosahexaenoico [C22:6,n-3], así como de ácido araquidónico [C20:4,n-6] (3,4). Existe gran interés en conocer si los peces de aguas tropicales son fuentes importantes de AGP de la serie n-3 debido a los efectos de estos ácidos grasos en el aumento del tiempo de sangría, cambios en la función plaquetaria, modificación de la concentración del colesterol plasmático (5-7). Por otra parte, los AGP de la familia n-3 inhiben el crecimiento de tumores malignos y las metástasis (8,9). El propósito de esta investigación es informar sobre la composición de los ácidos grasos de los lípidos totales del músculo, que es la parte comestible, en diferentes especies de pescados de mar

y de río que son consumidos frecuentemente en Venezuela. La mayoría de las especies son ampliamente comercializadas, mientras que otras se consumen localmente.

## Nomenclatura de los ácidos grasos

La nomenclatura que se empleará para designar los ácidos grasos es la siguiente: CX:Y,n-z, donde X es el número de carbonos del ácido graso, Y es el número de las insaturaciones y Z la posición de la primera insaturación respecto al grupo metilo terminal de la cadena carbonada. De ahí que al ácido palmítico se representa como C16:0; el ácido oleico [C18:1,n-9]; el ácido linoleico [C18:2,n-6] y al ácido araquidónico como [C20:4,n-6].

1. Sección de Lipidología, Instituto de Medicina Experimental. Fac. de Medicina. Profesor a tiempo completo, categoría Instructor en la Escuela Experimental de Enfermería de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela.
2. Jefe de la Sección de Lipidología del Instituto de Medicina Experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela.

Solicitar copia a Holger N. Ortiz, Instituto de Medicina Experimental, Sección de Lipidología, Facultad de Medicina, UCV.

## Materiales y métodos

Las especies analizadas se obtuvieron en la Distribuidora Central de Pescados Frescos en la ciudad de Caracas, otros provienen del sitio de consumo o de captura como se indica en el Cuadro 1.

**Cuadro 1**  
Nombres comunes y científicos de especies de pescados y origen del ejemplar analizado

Especies de mar	N	Peso (g)
Bonito o Cabaña cariba ( <i>Sarda sarda</i> )*	2	855
Caballa ( <i>Scomber japonicus</i> )*	3	120
Carite ( <i>Scomberomorus maculatus</i> )*	2	927
Cazón amarillo ( <i>Carcharbinus acronothus</i> )*	3	500
Catalana o Achote catalucia ( <i>Priacanthus arenatus</i> )*	2	235
Corocoro ( <i>Orthopristic ruber</i> )*	3	152
Curvinata ( <i>Macrodon auctoclon</i> )*	2	350
Lisa ( <i>Mugil curema</i> )*	2	646
Chicharro ( <i>Chloroscombrus chrysurus</i> )*	2	226
Mero ( <i>Epinephelus triatus</i> )*	2	2500
Perla ( <i>Lepophidium profundorum</i> )*	2	100
Sardina ( <i>Sardinella aurita</i> )*	4	111
Tajalf ( <i>Trichiurus lepturus</i> )*	2	600
Trucha de mar o Bolo ( <i>Diplactrum radiale</i> )*	2	121
<b>Especies de río</b>		
Cachama ( <i>Colossoma macropomum</i> )***	3	600
Caribe ( <i>Serrasalmus sp.</i> )**	2	165
Morocoto ( <i>Piaractus brachipomus</i> )**	2	115
Palometa ( <i>Mylosoma duriventris</i> )**		****
Pavón ( <i>Cichla ocellaris</i> )**		****

\* Especies comercializadas en Caracas y ejemplares adquiridos en el Mercado Mayor de pescado fresco de esta ciudad.

\*\* Especies consumidas en la zona de captura.

\*\*\* Especie criada en cautiverio y comercializada en algunas regiones del país, también de vida silvestre que se captura para consumo local.

\*\*\*\* Se analizó un filete.

El músculo de pescado crudo se homogeneizó y para el análisis se extrajeron los lípidos totales con el sistema de solventes  $\text{CHCl}_3:\text{CH}_3\text{OH}:\text{H}_2\text{O}$ , según Bligh y Dyer (10), los solventes contenían 10 mg/dl de butilhidroxitolueno (BHT) como antioxidante. Los ácidos grasos de los lípidos totales se transesterificaron a ésteres metílicos mediante reflujo en una mezcla de ácido sulfúrico al 1% en metanol durante 1 h. Los ésteres metílicos de los ácidos grasos (EM-AG) se analizaron mediante cromatografía en fase gas/líquido utilizando una columna de 1,83 m x 4 mm, empacada con adipato de polientilenglicol al 4% sobre Cromosorb G de 80 - 100 mallas. La temperatura del horno fue de 200 °C y el detector de ionización de llama se operó a 250 °C. Como gas de arrastre se empleó nitrógeno a 50 ml/min. Se emplearon patrones SIGMA® de ME-AG para identificar los tiempos de retención cromatográfico.

**Cuadro 2**  
Peso de los ejemplares, lípidos totales del músculo y porcentaje de ácidos grasos en el músculo del pescado

Especie	Porcentaje de los ácidos grasos									
	Bonito	Caballa	Carite	Cazón	Catalana	Corocoro	Curvina	Lisa	Chicharro	Mero
Lípidos totales (%)	7,1	3,8	2,2	0,9	1,6	0,7	0,6	1,1	0,7	0,7
C14:0	11,3	3,5	2,8	3,4	5,2	2,2	2,5	3,6	2,0	1,9
C15:0	0,7	0,9	1,0	2,1	0,8	0,4	0,2	0,8	0,6	0,7
C16:0	22,7	20,1	31,2	25,2	20,3	20,2	26,5	24,6	22,5	31,5
C18:0	5,8	9,1	9,9	11,7	11,3	10,2	9,7	11,0	9,7	10,7
C20:0	0,1	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—
Σ Sat.	40,6	33,9	44,9	42,4	37,6	33,0	38,9	40,0	34,8	44,8
C16:1	11,1	2,9	4,8	4,6	6,6	3,7	4,1	4,5	3,7	2,3
C18:1	13,2	9,6	16,4	22,7	9,0	12,5	13,8	11,3	12,1	14,7
C20:1	2,1	2,3	—	1,4	0,9	1,2	0,5	1,0	0,8	1,3
C22:1	—	—	—	—	0,8	0,4	—	0,3	0,5	—
Σ Monoinsat.	26,4	14,8	21,2	28,7	17,3	17,8	18,4	17,1	17,1	18,3
C18:2,n-6	1,2	1,5	1,3	1,2	1,2	0,7	0,8	1,4	1,2	1,5
C20:4,n-6	2,4	3,1	2,2	4,4	4,0	5,3	6,3	3,1	3,0	5,8
C22:5,n-6	—	1,3	1,7	—	1,1	1,5	2,2	1,4	2,0	3,3
Σ n-6	3,6	5,9	5,2	5,6	6,3	7,5	9,3	5,9	6,2	10,6
C20:5,n-3	15,3	11,5	5,7	11,9	13,0	13,8	6,4	7,7	6,2	3,7
C22:5,n-3	1,5	2,7	0,9	2,9	10,8	6,1	2,7	2,7	4,2	0,9
C22:6,n-3	9,4	26,7	19,1	8,3	14,2	20,1	23,2	24,2	30,0	19,6
Σ n-3	26,2	40,9	25,7	23,1	38,0	40,0	32,3	34,6	40,4	24,2
N.I.	3,2	4,5	3,0	0,2	0,8	1,7	1,1	2,4	1,5	2,1

El porcentaje de los A.G. es respecto al total de los A.G. incluyendo los no identificados.

N.I. = Ácidos grasos no identificados.

## Resultados y discusión

En las especies de mar y de río los ácidos grasos más abundantes fueron: El C16:0, C18:0, C20:4,n-6, C20:5,n-3 y C22:6,n-3, con diferencias considerables entre las especies. El C14:0 se encontró en bajas concentraciones, con excepción de las especies bonito y sardina donde el porcentaje fue de 11,3% y 10,4% respectivamente. En las especies de mar los ácidos grasos monoinsaturados variaron de 13,6% en la trucha de mar, hasta 28,7% en el cazón amarillo, de forma similar a lo que ocurre en la especie de río, siendo el más abundante el C18:1. De estos ácidos grasos monoinsaturados, no se encontraron valores tan elevados como los indicados por Gibson (3) quien informa sobre especies con 68% de monoinsaturados.

Los AGP de la serie n-6 se encontraron en mayor concentración en las especies de río: pavón, caribe, morocoto con 15,1%, 18,5% y 32,6% respectivamente, constituido principalmente por el C20:4,n-6 y C18:2,n-6. Las 14 especies de mar analizadas contienen bajo

**Cuadro 2-B**  
**Peso de los ejemplares, lípidos totales del músculo y porcentaje de ácidos grasos en el músculo del pescado**

Especie	Perla	Sardina	Tajall	Trucha	Cachama	Caribe	Morocoto	Palometa	Pavón
Lípidos totales (%)	0,5	6,0	1,2	0,0	3,0	0,5	0,7	2,1	2,5
<i>Porcentaje de los ácidos grasos<sup>§</sup></i>									
C14:0	—	10,4	4,3	1,2	3,1	1,2	0,8	0,7	0,9
C15:0	0,5	0,6	0,5	0,5	—	0,3	0,6	—	—
C16:0	21,4	24,7	28,4	23,0	28,4	28,5	17,4	32,6	20,4
C18:0	11,7	2,9	7,8	10,0	7,8	12,0	10,6	9,6	13,2
C20:0	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—
Σ Sat.	33,6	38,6	41,1	34,7	39,3	42,0	29,4	42,9	34,5
C16:1	3,7	12,1	3,7	2,6	3,1	1,9	2,4	5,5	1,2
C18:1	13,7	12,5	21,9	10,4	21,9	18,4	17,1	19,4	8,6
C20:1	0,5	2,9	0,6	0,6	—	0,5	0,5	0,6	—
C22:1	—	0,3	0,3	—	—	—	—	—	—
Σ Monoinsat.	17,7	27,8	26,5	13,6	25,0	20,8	20,0	25,5	9,8
C18:2,n-6	1,4	0,7	0,8	1,4	0,8	2,9	14,6	1,7	3,7
C20:4,n-6	5,1	1,7	2,4	5,8	2,4	12,9	11,7	2,1	9,8
C22:5,n-6	1,8	0,3	1,0	2,3	2,1	2,7	6,3	2,4	1,6
Σ n-6	8,3	2,7	4,2	9,5	5,3	18,5	32,6	6,2	15,1
C20:5,n-3	9,5	21,2	4,8	5,9	4,7	5,8	0,3	5,1	5,9
C22:5,n-3	2,2	1,3	1,4	2,1	3,4	1,8	0,9	2,7	1,5
C22:6,n-3	27,6	7,3	20,9	31,0	20,9	10,1	16,5	17,0	20,6
Σ n-3	39,5	29,8	27,1	39,0	29,0	17,7	17,7	24,8	28,0
N.I.	0,9	1,1	1,1	3,2	1,4	1,0	0,3	0,6	12,6

El porcentaje de los A.G. es respecto al total de los A.G. incluyendo los no identificados.

N.I. = Ácidos grasos no identificados.

porcentaje de ácidos grasos de la serie n-6 (entre 2,7% y 10,6%). En las especies de mar los AGP de la serie n-3 se encontraron en altas concentraciones, desde 23,1% en el cazón amarillo, hasta 40,9% en la caballa, mientras que las especies de río contienen valores ligeramente inferiores. En las cinco especies de río el AGP de la serie n-3 más abundante fue el C22:6,n-3, mientras que en los de mar fueron el C20:5,n-3 y C22:6,n-3. Las especies con mayor porcentaje de C20:5,n-3 fueron la sardina con 21,2% y el bonito con 15,3%. De los ácidos grasos saturados, el palmítico fue el más abundante en todas las especies analizadas.

Se encuentran variaciones importantes en el porcentaje de ácidos grasos entre las especies analizadas, y aunque estos análisis se realizaron en el pescado crudo, la cocción no modifica la composición de los ácidos grasos (11) a diferencia de su alta inestabilidad al calor una vez que el aceite de pescado es extraído del músculo (12), de ahí, que estos resultados contribuyen al conocimiento de los ácidos grasos de los alimentos acuáticos de la población venezolana.

**Referencias**

1. Kinsella JE, Shimp JL, Mai J, Weinrauch J. Fatty acid content and composition of freshwater finfish. *J Am Oil Chem Soc* 1977;54:424-9.
2. Exler J, Kinsella JE, Watt BD. Lipids and fatty acids of important finfish: New data for nutrient tables. *J Am Oil Chem Soc* 1975;52:156-9.
3. Gibson RA. Australian fish. An excellent source of both arachidonic acid and w-3 polyunsaturated acids. *Lipids* 1983;18:743-52.
4. Sinclair AJ. Elevated levels of arachidonic acid in fish from norther Australian coastal waters. *Lipids* 1983;18:877-81.
5. Singer P, Wirth M, Berger I, Heinrich B, Godicke W, Voigt S, Taube C, Jaross W, Gehrish S. Long-chain w-3 fatty acids are the most effective polyunsaturated fatty acids dietary prevention and treatment of cardiovascular risk factors. *World Rev Nutr Diet* 1992;74:112.
6. Goodnight SH, Harris WS, Connor WE, Illingwort DR. Polyunsaturated fatty acids, hiperlipipemia and trombosis. *Atherosclerosis* 1982;2:87-113.
7. Herold P, Kinsella JE. Fish oil consupction and decreased risk of cardiovascular diseases: a comparation of findings from animal and human feeding trials. *Am J Clin Nutr* 1986;43:566-98.
8. De Vries CE, Van Noorden CJ. Effects of dietary fatty acid composition on tumor growth and metastasis. *Anticancer Res.* 1992;12:1513-22.
9. Welsch CW. Dietary fat, calories and mammary gland tumorigenesis. *Adv Exp Med Biol* 1992;322:203-22.
10. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid methods of total lipids extraction and purification. *Cand J Biochem Physiol* 1959;37:911-917.
11. Hearn TL, Sgoutas DS, Hern JA. Stabilityn of polyunsaturated fatty acids after microwave cooking of fish. *J Food Science* 1987;37:1430-1.
12. Olcott MS. Marine products. En: Schultz MW, Day EA, Sinnhuber RO, eds. "Lipids and their Oxidation". Symposium on Foods. The Avi Publishing Company, Inc, Estport, CT 1962; 73.

## Fatty acids composition of edible sea and fresh water fishes of Venezuela

**ABSTRACT** We report the fatty acid composition of total lipids from 19 fish species (14 marine and 5 fresh water), evaluated by gas liquid chromatography. We show that some are characteristically rich in C20:5,n-3, while in others predominate C22:6,n-3. Saturated fatty acids run from 28% to 45%. Palmitic acids is the main saturated component, but miristic acid is abundant in two, bonito and sardina (11.3% and 10.4%, respectively). Monoinsaturated fatty acids (C16:1 and C18:1), vary from 10% to 29%. In fresh water fishes long polyunsaturated fatty acids are mostly represented by C20:4,n-6 plus C22:6,n-3. In general, less than 4.5% of total area displayed in the chromatograms was not identified, except in pavon (12,6%). *An Venez Nutr* 1994;7:27-30

**KEY WORDS:** Fatty acids, polyunsaturated fatty acids, palmitic acids, monoinsaturated fatty acids.

# Seguimiento del crecimiento y criterios de recuperación

Mercedes López Blanco

**RESUMEN** El crecimiento compensatorio (CC) consiste en una aceleración (o desaceleración) del crecimiento que ocurre ~~después de un retardo~~ (o de un adelanto) de cualquier causa —fisiológica o patológica—. El proceso está íntimamente ligado al concepto de "canalización" ya que el niño normal crece hacia su meta genéticamente programada. Puede ser rápido e intenso o lento y prolongado, completo o incompleto (una recanalización completa o incompleta), total (tanto en talla como en peso) o parcial (solamente en peso). Las condiciones para un CC completo incluyen: que exista un potencial de crecimiento normal y un retardo en la maduración esquelética suficiente que permita la recuperación; de la duración e intensidad del insulto y del período de mayor o menor vulnerabilidad en que ocurre; de un diagnóstico (e intervención) adecuado y precoz, así como de un seguimiento adecuado y prolongado. Se discuten los distintos patrones de CC, así como las posibilidades de recuperación en algunas enfermedades crónicas. Los criterios de recuperación incluyen: aumento de la velocidad en peso y talla, recanalización en peso y talla, recuperación de la composición corporal y el estudio de la predicción de talla adulta y su relación con el potencial de los padres. *Am Venez Nutr* 1994;7:31-6

**PALABRAS CLAVE:** Crecimiento compensatorio, canalización, recuperación, auxología, crecimiento, desarrollo humano.

El crecimiento compensatorio o "catch-up growth", término propuesto por Prader, Tanner y Von Harnack (1) consiste en la aceleración en crecimiento que ocurre después de un retardo de cualquier etiología cuando ha cesado la causa que lo originó, y que trae como resultado una recuperación. Dinámicamente se traduce en un aumento brusco de la velocidad que puede ser de intensidad variable, seguido de una desaceleración gradual hasta alcanzar de nuevo su canal "normal" de crecimiento, dicho de otro modo, hasta lograr una recanalización (1-3).

En realidad, el crecimiento compensatorio puede ser tanto un "catch-up growth" después de un déficit, como un "catch down growth" después de un período de exceso; este último es mucho menos frecuente. Los dos fenómenos se pueden esquematizar de la siguiente manera:

El crecimiento compensatorio puede ser fisiológico como respuesta a un retardo o adelanto de crecimiento fisiológico, o patológico. El primero forma parte del fenómeno biológico de canalización, término usado por Waddington en 1957, citado por Tanner en 1986, (3) y es frecuente en períodos de crecimiento rápido y cambiante como en la infancia y la pubertad. Por ejemplo, niños que nacen pequeños y están situados en un percentil bajo, pero que están programados a ser niños promedio,

suben y alcanzan su canal "normal" en algún momento durante el primer año de vida; de la misma forma, niños que nacen grandes y están situados en un percentil alto, pero que están programados a ser promedio, bajan y alcanzan su canal "normal" en algún momento durante los primeros 18 meses de vida (4,5). Durante la pubertad, los llamados maduradores tempranos (que crecen a un ritmo de maduración o "tempo" más rápido que los niños promedio y que presentan un adelanto fisiológico del crecimiento) se salen de su canal "normal" y suben a un canal superior, donde transitan durante algunos años y luego regresan a su canal "normal". Igualmente los llamados maduradores tardíos (que crecen a un ritmo de maduración o "tempo" más lento que los niños promedio y que presentan un retardo fisiológico del crecimiento) se salen de su canal "normal", bajan a un canal inferior donde transitan durante algunos años y luego regresan a su canal "normal". Dicho de otro modo, en los maduradores tempranos y tardíos se produce una descanalización y luego una recanalización fisiológica (6,7,8).

1. División de Investigaciones Biológicas Fundacredesa, USB.

Solicitar copias a Mercedes López Blanco, Fundacredesa, Apdo. 61660. Caracas, 1060A.

El crecimiento compensatorio puede ser rápido e intenso o moderado y prolongado (2,3); también puede ser completo o incompleto (una recanalización total, en el primer caso y parcial en el segundo), y total (tanto en talla como en peso) o parcial (en peso pero no en talla).

Para que se produzca un *crecimiento compensatorio completo*, es decir, una recanalización total, se requieren las siguientes condiciones (9):

- 1) Debe existir un potencial de crecimiento normal, de modo tal que el déficit o exceso, sea de causa secundaria o extrínseca y no de causa primaria o intrínseca.
- 2) De la duración e intensidad del insulto.
- 3) De la etapa de crecimiento en que éste haya ocurrido; mientras más temprano mayor vulnerabilidad.
- 4) De un diagnóstico y de una intervención adecuados y precoces, ya que mientras más se avanza en la niñez y más se acerca a la pubertad, se va perdiendo la posibilidad de recuperación.
- 5) De un seguimiento adecuado y prolongado. Para que se produzca un crecimiento compensatorio total, tanto en talla como en peso, por ejemplo en los casos de déficit y en especial de déficit nutricional, es necesario una intervención precoz y prolongada con un seguimiento adecuado. Es importante recordar que el peso es más ecosensible que la talla y que se recuperan más rápidamente que ésta última, de modo tal que un crecimiento compensatorio en peso en forma aislada, no es un buen indicador de recuperación. En efecto, los criterios de recuperación difieren de acuerdo a la variable utilizada, al momento específico del seguimiento y a la posible predictibilidad.
- 6) Existe un retardo en la maduración esquelética de suficiente intensidad que permita la recuperación:

- Peso alcanzado en las gráficas de distancia para estudiar la canalización.
- Talla alcanzada en las gráficas de distancia para estudiar la canalización.
- Velocidad de peso en las gráficas de velocidad para estudiar los cambios.
- Velocidad de talla en las gráficas de velocidad para estudiar los cambios.
- Evaluación de la composición corporal para estudiar su recuperación.
- Predicción de la talla y su relación con el potencial de los padres.
- Talla adulta final y su relación con el potencial de los padres.

El crecimiento compensatorio puede presentar distintos tipos de patrones de velocidad: monofásico, bifásico o multifásico (pulsátil). El patrón monofásico parece ser más frecuente en peso y el patrón bifásico, multifásico o pulsátil, más frecuente en talla (10-12); en todo caso, los picos de velocidad decrecen en intensidad a través del tiempo, a medida que se va logrando la recanalización. El patrón pulsátil del crecimiento compensatorio es evidente si se hacen mediciones frecuentes, por ejemplo mensuales (10-13) y es igual en su dinámica al crecimiento normal, el cual no es lineal sino que ocurre en minibrotos, como lo han demostrado investigadores que utilizan instrumentos especializados y mediciones repetidas en períodos muy cortos (14,15).

El crecimiento compensatorio en algunas enfermedades crónicas (Cuadros 1 y 2) se analiza considerando los siguientes criterios de recuperación:

1. Crecimiento compensatorio en talla.
2. Crecimiento compensatorio en peso.
3. Recuperación de la composición corporal.
4. Predicción de la talla adulta y su relación con el potencial de los padres.
5. Talla final adulta y su relación con el potencial de los padres.

Cuadro 1  
Características del crecimiento compensatorio

	Gastrointestinales		Nefropatías	
	E. Celiaca Crecimiento compensatorio	Fibr. quist. Crecimiento compensatorio	Tubulo- patías Crecimiento compensatorio	I.R. crónica Crecimiento compensatorio
Talla	completo	incompleto	completo	incompleto
Peso	completo	incompleto o completo	completo	incompleto
Comp. corporal	AG = AM?	AG > AM?	?	?
Pred. talla adulta	n PP	n PP	n PP	l PP
Talla adulta	n PP	l ó n PP	n PP	l PP

PP = Potencial padres, n = Normal, AG = Area grasa, AM = Area muscular

Cuadro 2  
Características del crecimiento compensatorio

Hipercorticismo - Iatrogénico	
Talla	C. compensatorio incompleto
Peso	—
Comp. corporal	AM ?   AG troncular
Pred. talla adulta	l PP
Talla adulta	l PP

PP = Potencial padres, n = Normal, AG = Area grasa, AM = Area muscular

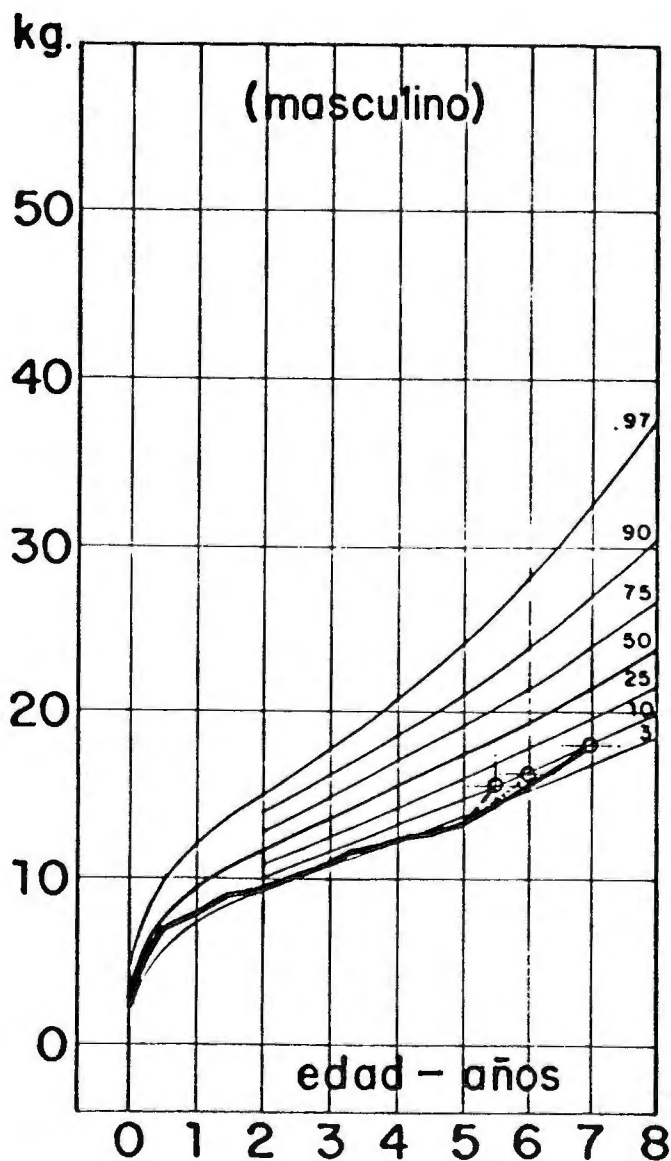
La recuperación en las enfermedades gastrointestinales varía de acuerdo a la etiología. En la enfermedad celíaca, el crecimiento compensatorio en talla y peso es completo con un tratamiento precoz y adecuado (10,11,12), de modo tal que se asume que la recuperación de la composición corporal es total. Tanto la predicción de talla adulta como la talla final son normales en relación al potencial de los padres (16). En contraste, en la fibrosis quística, el crecimiento compensatorio en talla es incompleto, aunque en peso puede ser completo (13,17,18), de modo tal que se asume que la recuperación en la composición corporal es incompleta y que se hace a expensas del área grasa. Aún cuando la predicción de talla adulta puede ser normal para el potencial de los padres, la talla final adulta termina por debajo de ese potencial, aunque algunos investigadores reportan una talla final normal (16,19). La mejor recuperación en la enfermedad celíaca se atribuye a la etiología prácticamente unifactorial, lo cual facilita el tratamiento y también al gran retardo en la maduración esquelética. En relación a este punto, es importante señalar que en la fibrosis quística hay un retardo selectivo en los huesos del carpo, mientras que en los huesos largos no se encuentra retardo o existe un franco adelanto (20). Pedron Giner *et al.*, en 1991 (17) también encontraron una ausencia de retardo de la maduración esquelética en niños con fibrosis quística.

La recuperación en las nefropatías varía igualmente de acuerdo a la etiología. En las tubulopatías, el crecimiento compensatorio en talla y peso es completo con un tratamiento precoz y adecuado (1,2), de modo tal que la predicción de talla y la talla final adulta son normales para el potencial de los padres. Por el contrario, en la insuficiencia renal crónica, el crecimiento compensatorio es incompleto en talla y peso, de modo tal que tanto la predicción como la talla final adulta se sitúan por debajo del potencial de los padres (21-24).

En casos de hipercosticismo iatrogénico, el crecimiento compensatorio en talla es incompleto y, como resultado, la predicción de talla y la talla final adulta resultan por debajo del potencial de los padres (21,24,25). Los cambios en la composición corporal con el tratamiento consisten en una disminución de la grasa troncular.

Como un ejemplo de crecimiento compensatorio, se presentan las gráficas de un varón con una tubulopatía renal diagnosticada después de los cuatro y medio años, donde se observa la descanalización en peso y talla. El peso cae desde aproximadamente el percentil 10 hasta por debajo del percentil 3 a los cuatro años y medio (Gráfico 1) y la talla cae después de los tres años, desde el percentil 25 hasta un canal entre los percentiles 10 y 3 (Gráfico 2).

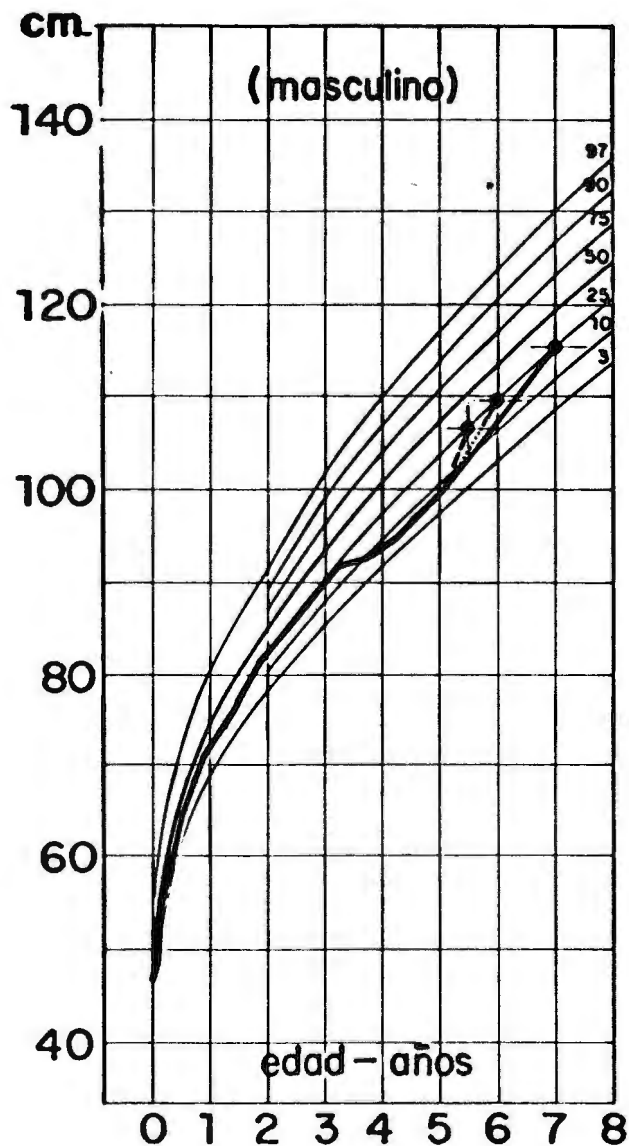
Gráfico 1  
Crecimiento compensatorio en un caso de tubulopatía renal



Fundacredesa - Proyecto Venezuela 1993. M. López-Blanco.

En el Gráfico 3 se observa que la velocidad del peso presentó oscilaciones, siempre por debajo del percentil 50 y que, en algunos momentos, cayó por debajo del percentil 3 hasta los cuatro años, para luego disminuir definitivamente y colocarse por debajo de ese percentil. La velocidad de la talla se mantuvo alta hasta después de los dos años cuando descendió abruptamente hasta alcanzar niveles muy por debajo del percentil 3 entre los tres y los cuatro años, y, aún cuando entre los cuatro y cuatro años y medio aumentó, la intensidad osciló entre los percentiles 10 y 25, sin alcanzar el percentil 50 (Gráfico 4).

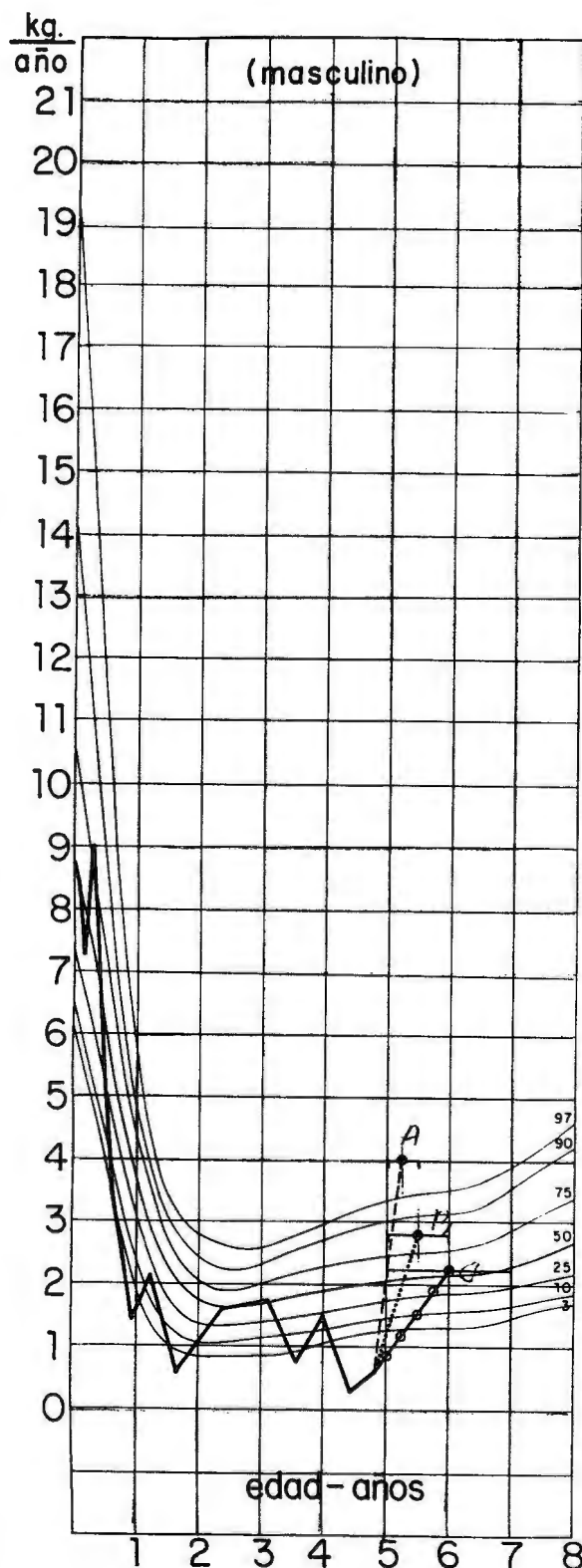
Gráfico 2  
Crecimiento compensatorio en un caso de tubulopatía renal



Fundacredesa - Proyecto Venezuela 1993. M. López-Blanco.

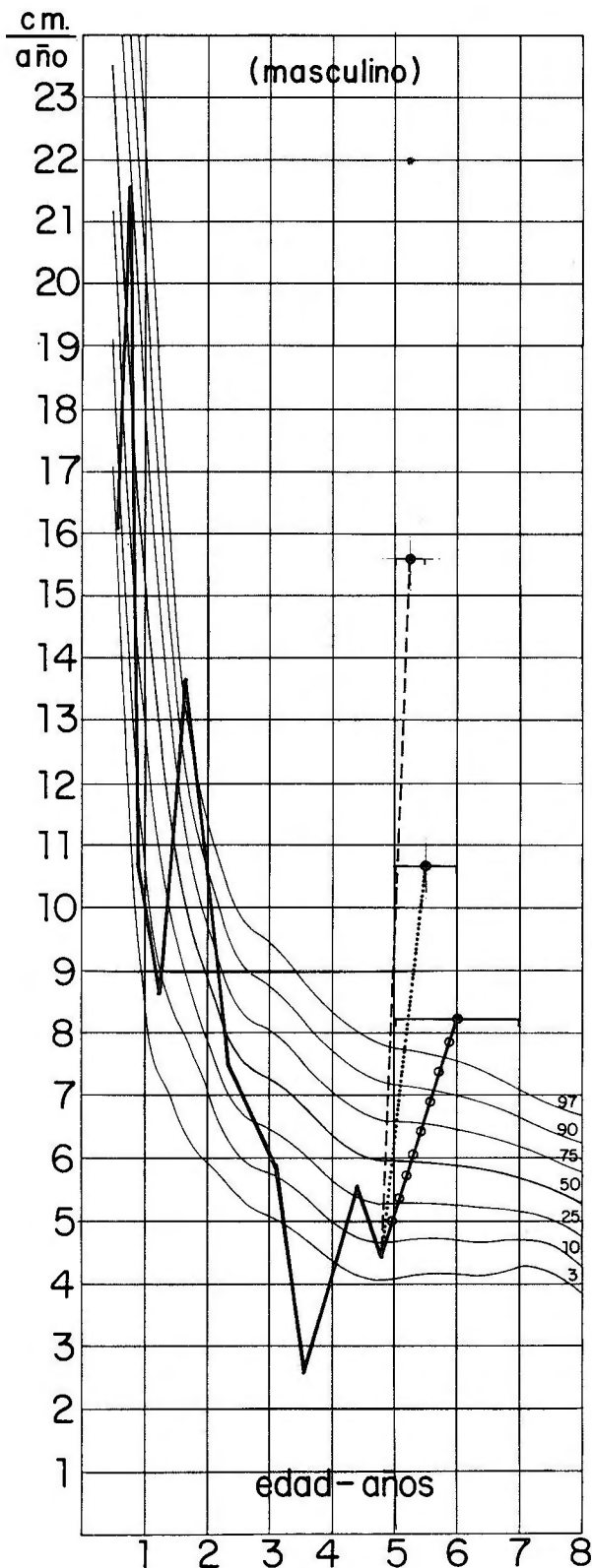
El concepto de crecimiento compensatorio completo, es decir, de una recanalización completa, se presenta en el marco de tres escenarios: recuperación a los seis meses, al año y a los dos años (Gráficos 1 y 2). En peso se observa que para que se produzca una recanalización en seis meses (hasta alcanzar de nuevo el percentil 10), la velocidad debe mantenerse por encima del percentil 97. En el segundo escenario, para que se produzca una recanalización en un año, la velocidad debe mantenerse entre los percentiles 75 y 90 y, en el tercer escenario, recanalización en dos años, la velocidad debe mantenerse por encima del percentil 50 (Gráfico 3).

Gráfico 3  
Velocidad en el crecimiento compensatorio en un caso de tubulopatía renal



Estudio longitudinal del área metropolitana de Caracas. M. López-Blanco, I. Izaguirre-Espinosa, C. Macías-Tomei, L. Saab Verardy. Fundacredesa - Universidad Simón Bolívar 1990. Conicit - Fundación Polar.

Gráfico 4  
Velocidad en el crecimiento compensatorio  
en un caso de tubulopatía renal



Estudio longitudinal del área metropolitana de Caracas. M. López-Blanco, I. Izaguirre-Espinosa, C. Macías-Tomei, L. Saab Verardy. Fundacredesa - Universidad Simón Bolívar 1990. Conicit - Fundación Polar.

En talla, en el marco de estos mismos escenarios: recuperación en seis meses, en un año y en dos años (recanalización hasta el percentil 25) la velocidad debe mantenerse siempre por encima del percentil 97 pero a diferentes niveles: + 15,5 cm/año en el primer caso (crecimiento compensatorio intenso y de corta duración); 10,5 cm/año en el segundo caso (crecimiento compensatorio moderado y de mediana duración) y por encima de 8 cm/año en el tercer caso (crecimiento compensatorio poco intenso pero de larga duración).

El conocimiento de la dinámica del crecimiento compensatorio en las enfermedades crónicas y el manejo práctico de los criterios de recuperación, es indispensable para una monitorización adecuada y para evaluar el éxito o fracaso del tratamiento.

#### Referencias

1. Prader A, Tanner JM, Von Harnack CA. Catch-up growth following illness or starvation. *J Ped* 1963;62:646-59.
2. Prader A. Catch-up growth. En: Barltrop D, ed. *Pediatrics and Growth*. Unigate Pediatric Workshop Nº 5-1977. Oxfordshire: Burgess + Son 1978;133-43.
3. Tanner JM. Growth as a target - seeking function: catch-up and catch-down growth in man. En: *Human Growth a Comprehensive Treatise Vol 1*. New York Plenum Press 1986;167-78.
4. Smith DW, Truog W, Mc Cann JJ, Rogers JE, Greitzer LQ, Skinner AL, Harvey MAS. Shifting growth during infancy and the genetics of growth in infancy and the genetics of growth in infancy. *J Pediatr* 1976;89:225.
5. Smith DW. *Growth and its Disorders*. Vol XV: Major Problems in Clinical Pediatrics. Philadelphia, London: WB Saunders 1977;1-17.
6. Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965. *Arch Dis Child* 1966;41:454-71.
7. Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity: British children, 1965. *Arch Dis Child* 1966;4:613-34.
8. Tanner JM, Davies PSU. Clinical longitudinal standards for height and height velocity for North American Children. *J Ped* 1985;107:317-29.
9. López Contreras-Blanco M, Landaeta-Jiménez M. *Manual de Crecimiento y Desarrollo - SVPP: Capítulo de Crecimiento y Desarrollo. Nutrición y Adolescencia*. Laboratorio Serono. Caracas: Fundacredesa 1991;1-8.
10. Fabiani E, Rossini M, Ratsch IM, Catassi C, Giorgi PL. Height velocity in coeliac children during the first years of gluten-free diet; a retrospective study on 29 patients. *Acta Med Aux* 1991;23:99-102.
11. Greco L, Tozzi AE, Capozzi G, Tipo V, Mayer M, Grimaldi M. Catch-up growth in coeliac children: a longitudinal study. En: Tanner JM, ed. *Auxology 88. Perspectives in*

- the Science of Growth and Development. London: Smith-Gordon 1989;319-23.
12. Greco L, Tipo V, Di Donato F, Mayer M. Growth in coeliac disease: a pulsatile pattern of catch-up growth. *Acta Med Aux* 1991;23:103-17.
  13. Costantini D, Secco Rozzoni C, Arban D. Growth evaluation in cystic fibrosis. *Acta Med Aux* 1991;23:85-90.
  14. Hermanussen M. The measurement of short-term growth. En: Tanner JM, ed. *Auxology 88. Perspectives in the Science of Growth and Development*. London: Smith Gordon 1989;49-61.
  15. Hermanussen M, Burmeister J. Children do not grow continuously but in spurts. *Am J Hum Biol* 1993;5:615-22.
  16. Bossio L, Barrera C, Mistura L, Sassi G, Bianchi C. Growth acceleration and final height after treatment for delayed diagnosis of celiac disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1990;11:324-9.
  17. Pedron Giner C, Santos Tapia M, Ortiz Ros P. Crecimiento y enfermedad crónica intestinal. *Actualidad Nutricional* 1991;5:32-9.
  18. Santamaría F, Salvatore D, Greco L. Growth patterns in cystic fibrosis. *Acta Med Aux* 1991;23:91-8.
  19. Byard PJ. Relationship between clinical parameters and linear growth in children with cystic fibrosis. *Am J Hum Biol* 1989;1:719-25.
  20. Mahaney MC. Differentially delayed development in the hand-wrist skeletons of children with cystic fibrosis: round versus tubular bones. *Am J Hum Biol* 1991;3:17-24.
  21. Foreman J, James C, Chan N. Chronic renal failure in infants and children. *J Ped* 1988;113:793-800.
  22. Betinelli A. Growth in children with chronic renal failure undergoing conservative treatment. *Acta Med Aux* 1991;23:61-7.
  23. Zacchello G, Montini G, Toderini L, Dall'Amico R, Murer L, Rigon F. Growth in kidney transplant children and experience with rhGH. *Acta Med Aux* 1991;23:53-60.
  24. Rodríguez Soriano V, Vallo A, Martul P. Growth in renal insufficiency. *Human Growth: Hernández M, Argente J, eds. Basic and Clinical Aspects. Proceedings of the VI International Congress of Auxology*. Madrid, Spain: Excerpta Medica Amsterdam Elsevier Sc Publ: 1992;103-6.
  25. Schaeffer F, Hamill C, Stanhope R, Preece MA, Scharer K. Pubertal growth and pulsatile growth hormone (GH) secretion in patients with chronic renal failure (CRF) and after renal transplantation (TP). Presentado en: VI Congreso Internacional de Auxología. Madrid, 1991.

## Monitoring of growth: Criteria for "Catch-up growth" and "Catch-down growth"

**ABSTRACT** "Catch-up" and "catch-down" growth consist in the acceleration or deceleration that occurs when the cause of the growth deficit or excess is removed and can be due to physiologic or pathologic causes. The process is linked to the concept of "canalization": a normal child grows towards its predetermined target. It can be rapid and intense or moderate and prolonged, complete (a full recanalization) or incomplete, total (in height as well as in weight) or partial (only in weight). Conditions for a complete "catch-up" include: a normal growth potential and a sufficient bone age delay to allow time for "catch-up", of the duration and intensity of the insult and of the vulnerability according to the period of growth in which it occurs, of an adequate and early diagnosis and treatment and of a prolonged treatment. The different patterns of "catch-up" and "catch-down" growth are discussed, as well as the possibilities of the reversibility of stunting in chronic diseases. Criteria for "catch-up" include: velocity in height and weight, recanalization in height and weight, of body composition and adult height prediction and its relation to parent's target height. *An Venez Nutr* 1994;7:31-6

**KEY WORDS:** Catch-up" growth, "catch-down" growth, canalization, auxology, growth human development.

## Werner G. Jaffé: 80 años de vida. Merecido homenaje

*Andrés Carmona<sup>1</sup>, Dagmar Stojanovic<sup>2</sup>, Abraham Levy-Benshimol<sup>2</sup>*

**RESUMEN** Hace ochenta años, en la ciudad de Frankfurt, Alemania, nació Werner G. Jaffé. Por más de 45 años ha sido un venezolano integral, preocupado por el devenir del país, quien ha orientado su ductora labor hacia el estudio de la problemática nutricional y el desarrollo de la ciencia en Venezuela. Para homenajear a este meritorio e incansable investigador y promotor científico y social, la Universidad Central de Venezuela organizó a fines de 1994 un Simposio y un curso de post-grado, eventos que contaron con la participación de destacados investigadores nacionales e internacionales, jóvenes profesionales de distintas disciplinas y estudiantes. En este trabajo se hace un breve recuento de lo acontecido a lo largo de una semana de intensa celebración académica, haciendo énfasis en los aspectos más relevantes de las ponencias presentadas en el simposio y las conferencias dictadas en el curso, incluyendo las referencias bibliográficas más relevantes. *An Venez Nutr* 1994;7:37-42

**PALABRAS CLAVES:** Werner G. Jaffé, semillas de leguminosas, factores antinutricionales.

...“Quizás fue el recuerdo del hambre que pasé de niño, a consecuencia de la situación de escasez que atravesó mi país natal en los años posteriores a la Primera Guerra Mundial, lo que me impulsó al estudio de la nutrición humana...”. Con estas palabras, Werner G. Jaffé, inició su breve, pero aleccionador, relato de cómo se había iniciado, por allá en los años cuarenta, en el estudio de las semillas de leguminosas. Hoy, cuando el hambre y la escasez azotan a amplias regiones de la América Latina, se hace imprescindible destacar la labor de los pioneros de la investigación nutricional de nuestros países, para aprender de su ejemplo, revivir sus logros y afianzar los productos de sus iniciativas. Más que un ejercicio de pasado, este proceso es una hermosa lección de futuro.

La Universidad Central de Venezuela, con el patrocinio de las más prestigiosas instituciones vinculadas al quehacer científico venezolano, organizó el Simposio “Lo bueno y lo malo de las semillas de leguminosas” y un Curso de Post-grado titulado “Lectinas: caracterización fisicoquímica, significado nutricional y aplicaciones biomédicas”, los cuales se desarrollaron entre el 24 y el 28 de octubre de 1994.

En la mayor parte de iberoamérica, las leguminosas junto al maíz constituyen la base de la alimentación popular. Dichas semillas son ricas en nutrientes (proteínas, carbohidratos, vitaminas, minerales, fibra dietética, etc.), pero, como resultado de la guerra química que se ha desarrollado desde hace millones de años entre las plantas y sus predadores, los granos contienen

factores tóxicos y antinutricionales que limitan la utilización de los nutrientes en ellos contenidos (1-3). En consecuencia, la evaluación nutricional de este importante renglón alimenticio, debe incluir tanto el análisis de sus componentes beneficiosos, como de aquellos detrimentales, a fin de alcanzar una visión global de su potencial nutricional. En el Simposio “Lo bueno y lo malo de las semillas de las leguminosas”, coordinado por Andrés Carmona, se logró un enfoque integral de la vasta problemática asociada al estudio de las semillas de las leguminosas, desde los aspectos nutricionales y toxicológicos, hasta aquellos de naturaleza agronómica y tecnológica que procuran mejorar el valor nutritivo de estos cultivos.

El simposio se inició con el interesante relato, por parte del homenajeado (4), de los eventos que lo llevaron a dedicarse al estudio de las semillas de leguminosas y los experimentos que le permitieron, tempranamente, reconocer la presencia en los granos de factores tóxicos, de naturaleza termolábil, que limitaban su potencial nutritivo. Uno de ellos, aislado posteriormente, mostró

1. Ph D en Nutrición. Investigador del Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela.
2. Ph D en Bioquímica. Investigadores del Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela.

Solicitar copias a Andrés Carmona, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela, Apartado 47114, Caracas 1041A, Venezuela. Fax: (582) 752.58.97.

poseer actividad hemaglutinante. Estos hallazgos, publicados en el volumen 1 de *Acta Científica Venezolana*, en 1950, fueron de interés para Irwin E. Liener<sup>1</sup> (5) cuando determinó que la actividad hemaglutinante era uno de los principales factores responsables de la toxicidad de las harinas crudas de las semillas de soya.

El desarrollo experimentado por la lectinología ha llevado, desde la mera reseña de la aglutinación de eritrocitos y otras células, hasta el estudio de la topografía de la superficie celular y la descripción físico-química de las interacciones lectina-receptor. Las ponencias de Arpad Pusztai<sup>2</sup> y Susan Bardocz<sup>3</sup> (6,7) se enfocaron hacia la interacción de las lectinas con receptores de la mucosa intestinal, proceso de gran relevancia para la comprensión de la toxicidad y el efecto antinutricional de las semillas de leguminosas. La unión de lectinas a receptores presentes en la membrana luminal de los enterocitos origina cambios que interfieren con el metabolismo de estas células, modifican su capacidad para participar en los procesos de digestión y absorción de los nutrientes, alteran la flora intestinal y promueven la proliferación y el recambio de los enterocitos. Entre otras, la lectina de *Phaseolus vulgaris* (PHA) induce, a través de mensajeros secundarios, respuestas hiperplásicas e hipertróficas, de carácter reversible, para las cuales se requiere un elevadísimo aporte de poliaminas (espermina, espermidina y putrescina), las cuales provienen de la circulación sistémica, por lo que el intestino entra en competencia con otros tejidos con una elevada tasa de proliferación celular. A este respecto, la proliferación intestinal inducida por la PHA podría servir como un mecanismo para limitar la proliferación neoplásica de tumores.

El avance alcanzado en el estudio de la interacción de las lectinas con la mucosa intestinal permite vislumbrar la posibilidad de usar ponderadamente estas importantes biomoléculas para mejorar algunos aspectos de la fisiología intestinal, incluyendo la optimización de la ecología bacteriana propia de este órgano. Paradójicamente, el estudio del mecanismo de acción de las lectinas de leguminosas las ha llevado desde el papel de agentes deletéreos, del arsenal de la guerra química de las plantas, descrito originalmente, al de herramientas para la investigación biomédica con un amplio panorama para el desarrollo de aplicaciones, potencialmente, beneficiosas.

La discusión sobre los factores antinutricionales clásicos, continuó con las presentaciones de Dinah S. Seidl<sup>4</sup> y Yehudith Birk<sup>5</sup>, quienes revisaron el desarrollo del campo de los inhibidores de proteasas, factores que, junto a las lectinas, han recibido la mayor atención de los investigadores nutricionales. La primera de ellas (8) destacó las características moleculares de la interacción entre los inhibidores y las enzimas proteolíticas y los esfuerzos realizados para aislar y caracterizar los seis

isoinhibidores de tripsina presentes en las semillas de caraotas (*Phaseolus vulgaris*). Un apasionante aspecto del trabajo presentado por Dinah S. Seidl se refiere a la medición del potencial inhibitorio de los isoinhibidores de caraotas frente a tripsinas de diferentes especies animales, incluida la humana. Los resultados obtenidos indican que la tripsina de bovinos no es la más apropiada para estimar la actividad inhibitoria de extractos de leguminosas, en ensayos *in vitro* cuyos resultados se desee extrapolar a la alimentación humana. En esta ponencia también se presentaron hallazgos relativos al uso de insectos (*Sitophilus oryzae*) para evaluar el efecto antinutricional de harinas de semillas crudas y cocidas y de fracciones aisladas de las harinas y que estaban enriquecidas en varios factores antinutricionales. Los resultados obtenidos con este sencillo modelo experimental se correlacionaron muy estrechamente con los de un bioensayo con ratones. Por su parte, Yehudith Birk (9), en una presentación estrechamente relacionada con la anterior, detalló con claridad sus experimentos tendientes a determinar la potencia y especificidad de varios inhibidores de proteasas para promover pérdidas de peso a hiperplasia pancreática en diferentes especies animales alimentadas con dietas que los contienen.

Un aspecto llamativo de esta presentación fue la determinación de los efectos producidos por la ingesta crónica de productos que contienen inhibidores de proteasas, durante largos períodos de tiempo (9). Se observaron interesantes diferencias en las respuestas de diferentes especies animales, lo cual demuestra la complejidad de las interacciones involucradas. Así, mientras que la administración de harina de soya a ratas produjo hiperplasia nodular pancreática y adenoma acinar, tales cambios no se produjeron en ratones o hámsteres. En el caso de los hámsteres, la harina de soya parece ejercer un efecto protector contra agentes carcinógenos, pero potenció el efecto tumoral de la

1. Profesor Emeritus de la Universidad de Minesota. Especialista en el estudio del efecto del procesamiento sobre la actividad de los factores antinutricionales de semillas de leguminosas.
2. Senior Research Fellow, División de Nutrición del Instituto de Investigaciones Rowett, Aberdeen, Escocia. Especialista en el estudio nutricional de las lectinas de leguminosas comestibles y su mecanismo de acción.
3. Senior Scientific Officer, Instituto de Investigaciones Rowett, Aberdeen, Escocia. Especialista en el estudio de la interacción de las lectinas con la mucosa intestinal y sus consecuencias fisiológicas.
4. Profesor Titular, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela. Especializada en el estudio de la estructura y el efecto antinutricional de los inhibidores de proteasas presentes en leguminosas.
5. Investigadora de la Universidad Hebrea de Jerusalem, Rehovot, Israel. Ha sido Rectora Encargada de su Universidad. Se ha especializado en el estudio de las relaciones estructura-función de inhibidores de proteasas de cereales y leguminosas.

azaserina, un potente carcinógeno pancreático, en ratas. Estos descubrimientos tienen relevancia en vista de la asociación, de carácter epidemiológico, entre el consumo de leguminosas y la disminución de la incidencia de cáncer del colon, del seno y la próstata en individuos vegetarianos. Parte de este efecto antitumoral se ha atribuido a los inhibidores de proteasas sobre la base de resultados obtenidos en experimentos *in vitro* e *in vivo*. De confirmarse estos hallazgos, los inhibidores de proteasas, al igual que las lectinas, podrían verse como agentes beneficiosos contribuyentes al valor nutritivo de las semillas.

Dos presentaciones estuvieron dedicadas a los llamados factores antinutricionales emergentes. Andrés Carmona<sup>6</sup> enfocó la problemática asociada con la extracción, cuantificación, purificación y caracterización química de los polifenoles de semillas de leguminosas (3). El solvente HCL al 1% en metanol fue el más eficaz para solubilizar los polifenoles de semillas de caraotas (*Phaseolus vulgaris*) y otras especies leguminosas. Dichos compuestos fueron separados en dos fracciones (taninos y no-taninos) por cromatografía de adsorción en Sephadex LH-20. Uno de los aspectos más complejos de la química de los polifenoles es la selección de un procedimiento de cuantificación que permita determinar el contenido de taninos, la fracción de mayor potencial antinutricional, en extractos donde están presentes otros polifenoles no taninos. En este trabajo se demostró la estrecha correlación entre los valores de taninos obtenidos con el método de liberación cuantitativa de monómeros (antocianidinas) y la formación de complejos taninos-vainillina en un medio de ácido acético glacial, el cual se propone como alternativa frente a la versión tradicional de este procedimiento que se realiza en un medio de metanol-HCl.

Los taninos purificados de caraotas negras produjeron resultados positivos frente a las pruebas propias de los taninos condensados y formaron complejos solubles e insolubles con gelatina y albúmina sérica bovina. El establecimiento de complejos solubles tanino-proteína permite explicar la inhibición de sistemas tan diversos como las enzimas digestivas solubles tripsina, quimotripsina y  $\alpha$ -amilasa de origen pancreático, las disacaridasas del borde en cepillo (maltasa, sacarasa y lactasa) y el sistema de co-transporte sodio-glucosa también presente en las membranas lumbales, a concentraciones de taninos que no son suficientes para producir la formación de precipitados insolubles. Debido a que los taninos mantienen su actividad aún después de diversos tratamientos térmicos, la interacción de estos compuestos con la maquinaria digestiva y con las proteínas de las semillas, puede contribuir significativamente a reducir el valor nutritivo de las semillas de leguminosas.

Juscelino Tovar<sup>7</sup> disertó sobre las características de las fracciones del almidón de las semillas de leguminosas (10), desde aquella de digestión lenta, que promueve respuestas moderadas en los niveles de glucosa e insulina post-prandiales, la que escapa a la digestión (almidón resistente), constituida principalmente por amilosa retrogradada, hasta aquella fracción que está físicamente inaccesible a las enzimas hidrolíticas, por encontrarse contenida en microestructuras propias de los cotiledones. Los almidones resistentes y los físicamente inaccesibles son fermentados en el intestino grueso donde generan ácidos grasos volátiles y gases. Estos productos afectan a la mucosa y flora colónicas, y son sustratos para el metabolismo hepático.

En esta ponencia se plantearon interesantes interrogantes. Por ejemplo, ¿debe la fracción de almidón resistente ser considerada como uno de los componentes de la fibra dietaria? ¿Cuál es la significación fisiológica de esta fracción? Desde un punto de vista analítico, no cabe duda que el almidón resistente es un componente de la fibra dietaria. Fisiológicamente, el lento curso temporal de hidrólisis de los almidones de leguminosas puede ser de interés para el manejo nutricional de los pacientes con diabetes mellitus o para individuos con regímenes dietéticos especiales.

Abraham Levy-Benshimol<sup>8</sup> presentó un apretado resumen de la contribución del Grupo de Bioquímica y Nutrición del Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela, al estudio de los factores antinutricionales de leguminosas en sus 30 años de existencia desde que el Dr. Jaffé se trasladó a la Escuela de Biología (11). En su primera etapa, el Grupo se dedicó a la detección e identificación de los factores antinutricionales termolábiles presentes en las semillas de leguminosas de consumo humano. Especial énfasis se le dio al aislamiento y caracterización de los inhibidores de proteasas y las lectinas. Posteriormente, el énfasis se ha puesto en la evaluación del efecto antinutricional de los taninos, pigmentos polifenólicos de carácter termoestables, y la significación nutricional de los carbohidratos complejos de leguminosas sobre el proceso digestivo.

6. Profesor Titular, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela. Especializado en el estudio de los polifenoles de semillas de leguminosas y sus efectos sobre el proceso digestivo y el metabolismo de las células intestinales.
7. Profesor Asociado, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela. Especializado en el estudio la fibra dietaria y la biodisponibilidad de los almidones de las semillas de leguminosas y otros alimentos.
8. Profesor Agregado, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela. Especializado en el estudio de lectinas de leguminosas, con especial énfasis en la búsqueda selectiva de dichas proteínas en semillas de la flora venezolana.

De las semillas de caraotas negras (*Phaseolus vulgaris*) se aislaron seis isoINHIBIDORES tipo Bowman-Birk, moléculas de dos cabezas, una de las cuales interactúa con la tripsina y la otra con la quimotripsina. Las diferencias en tamaño y composición de aminoácidos hicieron posible su separación por medios electroforéticos. Asimismo, se detectó la presencia de inhibidores de subtilisina, no sólo en las semillas de caraotas, sino en las de otras especies de leguminosas. Uno de los hallazgos más relevantes reseñados en este manuscrito se refiere a la descripción en 1968 de las propiedades mitogénicas de la Concanavalina A y la descripción de su efecto citotóxico sobre células de riñón de gato. En el manuscrito se presenta, además, un compendio de los estudios de la fitohemaglutinina (PHA), incluyendo su efecto sobre la  $\alpha$ -amilasa pancreática y la absorción intestinal de la glucosa.

En la sección final del simposio, Juan de Jesús Montilla<sup>9</sup>, Julio Viera<sup>10</sup> e Irwin E. Liener discutieron aspectos relativos al potencial agronómico de las leguminosas, del mejoramiento genético de dichas plantas (*Canavalia ensiformis*) y del efecto del procesamiento sobre el valor nutritivo de los granos, con especial referencia al caso de la soya (*Glycine max*). En su presentación (12), J.J. Montilla revisó la significación de las leguminosas en la fijación del nitrógeno atmosférico a través de su asociación con bacterias del género *Rhizobium*. Ello sirvió de base para evaluar el potencial agronómico de los principales cultivos de leguminosas de grano en diferentes regiones del mundo. Por ejemplo, el rendimiento por hectárea de las leguminosas de grano se ubicó alrededor de los 1.700 kg en los países desarrollados, mientras que en aquellos en vías de desarrollo de los trópicos sólo se alcanzan valores inferiores a los 700 kg. En relación a Venezuela, el año donde se registró el mayor rendimiento fue 1955 (785 kg/Ha). Luego de un largo período con rendimientos inferiores a los 500 kg, parece haberse entrado en un discreto proceso de aumento de la productividad a partir de 1980.

Julio Viera resumió los hallazgos de su Grupo de Investigación (13) relativos a la mejora genética de varios cultivos. Para la *Canavalia ensiformis* se desarrolló un programa de mejoramiento capaz de seleccionar poblaciones con una alta frecuencia de fenotipos deseables. La domesticación de esta especie, evidenciada por el incremento del tamaño de las plantas y de su potencial germinativo y la disminución de su dependencia del potencial hídrico, fue alcanzada sin afectar su rendimiento bajo las condiciones experimentales de cultivo. Asimismo, se reportan los logros para corregir algunas características que limitan este cultivo, tales como el porte erecto-voluble y la longitud de los frutos. Los métodos empleados pueden ser usados para desarrollar variedades con menor contenido de factores antinutricionales.

Irwin E. Liener, presentó un recuento de las investigaciones que, a lo largo de 50 años de actividad científica, le han llevado a evaluar la contribución de los diferentes factores antinutricionales de la soya a la inhibición del crecimiento en ratas (5). Se estimó que un 50% de la inhibición del crecimiento de las ratas era causada por la aglutinina de soya, mientras que los inhibidores de tripsina fueron responsables de otro 40%. El 10% restante fue atribuido a la baja digestibilidad de las proteínas en estado nativo. Parte de estos hallazgos fueron comprobados al ensayar el efecto antinutricional de una variedad de soya que carecía del gen para la lectina. Considerando el carácter termolábil de la lectina y los inhibidores de proteasas, se evaluó el efecto del tratamiento térmico para mejorar el valor nutritivo de los granos. La más importante conclusión es que la efectividad del procesamiento para mejorar el valor nutritivo de las harinas de soya depende de su intensidad (temperatura de cocción) y duración, así como del tamaño de las partículas y de la humedad de las harinas. La optimización de las variables anteriores permite disminuir al máximo la actividad de los factores antinutricionales sin afectar, excesivamente, la biodisponibilidad de los nutrientes.

La otra actividad realizada en el marco de esta celebración fue el Curso de Post-grado sobre lectinas, ya mencionado. El plantel profesoral estuvo integrado por R. Colin Hughes<sup>11</sup>, Johan Hoebeke<sup>12</sup>, Arpad Pusztai, Susan Bardocz, Abraham Levy-Benshimol y Dagmar Stojanovic<sup>13</sup>, quien estuvo encargada de coordinarlo. El temario del curso se organizó en seis secciones:

1. Lectinas. Distribución en los seres vivos. Especificidad. Detección, aislamiento y purificación.
2. Propiedades moleculares de las lectinas. Isolectinas. Estructura primaria y homología.

- 
9. Profesor Titular, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela. Especializado en la evaluación del potencial agronómico y nutricional de cultivos de convencionales y no convencionales.
  10. Profesor Titular, Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Especializado en el mejoramiento genético de plantas.
  11. Investigador del National Institute for Medical Research, Mill Hill, Londres, Inglaterra. Especializado en glicoconjugados (estructura, metabolismo, función y biosíntesis), adhesión celular y lectinas.
  12. Director de Investigación del C.N.R.S, Laboratorio de Inmunología de Receptores, INSERM C.J.F, Facultad de Farmacia, Universidad de Tours, Francia. Especializado en el análisis estructural de proteínas y en la fisicoquímica de las interacciones ligando-receptor a nivel inmunológico y farmacológico.
  13. Profesor Agregado, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela. Especializada en el estudio de la interacción de lectinas con glicoproteínas de la superficie de células de mamíferos y parásitos y en la biosíntesis y función de glicoconjugados en los mismos sistemas.

Estudios cristalográficos. Estructura tridimensional. Análisis del sitio de enlace lectina-carbohidrato.

3. Actividades biológicas de las lectinas. Mitogenicidad. Citotoxicidad. Aislamiento de líneas celulares resistentes a lectinas. Implicaciones biológicas.
4. Aspectos fisicoquímicos de la interacción lectina-carbohidrato. Equilibrio y estudios cinéticos. Experimentos de competencia. Métodos de detección y cuantificación de receptores. Significado biológico.
5. Aplicaciones en biomedicina. Uso de las reacciones de aglutinación en la identificación de microorganismos. Tipeaje sanguíneo. Evaluación del estado inmunocompetente. Uso en genética. Separación de poblaciones celulares. Trasplante de médula ósea. Prevención y tratamiento de infecciones bacterianas. Diseño de drogas basadas en las interacciones lectina-carbohidrato.
6. Significado nutricional. Presencia en alimentos. Digestibilidad. Modo de acción en el intestino: efectos locales y sistémicos. Endocitosis y transcitosis. Efectos en órganos internos y sobre el metabolismo. Potencial uso clínico de las lectinas dietarias.

La introducción del curso estuvo a cargo de Abraham Levy-Benshimol, quien presentó un recuento histórico de los principales hitos de la lectinología hasta llegar a la definición actual de estas proteínas, incluyendo las técnicas habituales para su aislamiento, detección y especificidad de carbohidratos (14). Las propiedades moleculares de las lectinas fueron discutidas *in extenso* por R. Colin Hughes, particularmente en lo que se refiere a su estructura tridimensional y su influencia en la determinación de la actividad biológica de las lectinas. Asimismo, revisó sus recientes estudios sobre la interacción de las lectinas con membranas biológicas y virus. Mención especial merecen sus hallazgos en relación a la inhibición de la infectividad y la formación de sincicios del virus HIV por un nuevo grupo de lectinas enlazadoras de manosa cuyo aislamiento y caracterización han sido realizadas en su laboratorio. Posiblemente, la interacción de estas lectinas con la N-glicanos ricos en manosa, en particular del tipo complejo e híbrido, de la glicoproteína gp 120 del HIV, sea la responsable de la intensa inhibición de la infección por el virus a linfocitos de la línea C8116 (15).

El mecanismo de la mitogenicidad de las lectinas fue descrito por Dagmar Stojanovic quien además analizó, extensamente, la estimulación de linfocitos por la lectina de *Erythrina velutina* (16) y las propiedades de enlazamiento de la lectina del maní (*Arachis hypogaea*) con promastigotes de *Leishmania major* y su relación con

la infectividad y virulencia de los parásitos. El problema del enlazamiento de las lectinas a sus receptores, fue analizado en profundidad por Johan Hoebeke. A través de métodos fisicoquímicos se evaluó la asociación ligando-receptor bajo condiciones de equilibrio, se describió la cinética de dichos procesos y se evaluó la metodología para la cuantificación de receptores en membranas celulares (17). En su clara presentación, el Dr. Hoebeke logró llevar a los participantes del curso desde los aspectos fisicoquímicos hasta aquellos de naturaleza biológica en la interacción de ligandos con sus receptores, incluyendo el efecto de los parámetros que la modifican.

El significado nutricional de las lectinas fue desarrollado con mayor detalle por Arpad Pusztai y Susan Bardocz, complementándose la información discutida en el Simposio. En las vellosidades intestinales se localizan receptores para diferentes lectinas, por lo que para cada una de ellas existe una región de enlazamiento característica, claramente discernible por microscopía de fluorescencia. En consecuencia, la lectinas pueden utilizarse para evaluar el grado de maduración de las células de la mucosa intestinal y explicar las diferencias en potencial tóxico que se han evidenciado entre ellas. La administración oral de lectinas tóxicas produce severos daños a la mucosa intestinal, los cuales están asociados a la proliferación de la flora bacteriana intestinal (18). Adicionalmente, algunas lectinas como la PHA inducen la proliferación del intestino y modifican el peso de varios órganos en ratones (19). Un aspecto novedoso fue el reporte del efecto inhibitorio de esta lectina de caraoas sobre la proliferación de células ascíticas Krebs II (20).

El curso concluyó con una interesante discusión, en la cual participaron todos los ponentes del curso y del simposio. A través de numerosas preguntas de los estudiantes y los acertados comentarios de los expertos, se presentó un prometedor panorama del desarrollo actual y futuro del campo de las lectinas en sus múltiples facetas. Considerando el interés y actualidad del tema, y la tradición del Grupo de Bioquímica y Nutrición, fundado por el Dr. Jaffé, en el estudio de las lectinas, se ha vislumbrado la posibilidad de ofrecer este curso en el futuro cercano, ampliando su cobertura a toda el área latinoamericana.

En el transcurso de la Semana Homenaje, la Universidad Central de Venezuela otorgó al Dr. Jaffé, la Orden Francisco de Venanzi, en su Primera Clase, por su extensa y meritoria labor científica y docente, a lo largo de la cual cumplió importantes tareas como la de ser fundador de la Facultad de Ciencias, Director de la Escuela de Química, primer Coordinador del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, organizador del Post-grado de Planificación Alimentaria y Nutricional y miembro fundador de la Asociación Para el Avance

de la Investigación Universitaria (APIU) de dicha universidad. En el mismo acto, le fueron entregados al Dr. Jaffé reconocimientos por su labor de investigación en el Instituto Nacional de Nutrición y la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Central de Venezuela.

Sin dudas, fue la estatura científica y humana del Dr. Werner G. Jaffé la que hizo posible la realización de los eventos aquí reseñados. Con la publicación de este recuento, *Anales Venezolanos de Nutrición* también quiere asociarse a la celebración académica organizada en ocasión del octogésimo cumpleaños del maestro. ¡Larga vida, Dr. Jaffé!

### Referencias

- Jaffé WG. Toxic factors in beans. Their practical importance. En: Jaffé WG, ed. Nutritional aspects of common beans and other legume seeds as animal and human feed. Arch Lat Nutr 1973;199-209.
- Carmona A, Gómez-Sotillo A, Seidi DS. Uso de pruebas bioquímicas para el estudio de problemas nutricionales en *Canavalia ensiformis*. En: Vargas R, León A, Escobar A, eds. *Canavalia ensiformis* (L.) DC. Producción, procesamiento y utilización en alimentación animal. Editorial Futuro, San Cristóbal, Venezuela, 1993;151-62.
- Carmona A Tannins: Thermostable pigments which complex dietary proteins and inhibit digestive enzymes. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Jaffé WG. Cómo llegué al estudio de las leguminosas. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Liener IE. Effects of processing on antinutritional factors in legumes: The soybean case. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Pusztai A. Characteristics and consequences of interactions of lectins with the intestinal mucosa. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Bardocz S. Effect of phytohaemagglutinin on intestinal cell proliferation. Role of polyamines. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Seidl DS. Molecular aspects of protease-inhibitor interactions. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Birk Y. Protein proteinase inhibitors in legume seeds. An overview. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Tovar J. Bioavailability of carbohydrates in legumes: digestible and indigestible fractions. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Levy-Benshimol A. The biochemistry and nutrition group: 30 years of research in a developing country. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Montilla JJ. Importancia agronómica y nutricional de las leguminosas. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Viera Díaz J. Mejoramiento genético de las leguminosas. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Levy-Benshimol A. Las lectinas: el jugo nunca se termina. Acta Cient Venez 1994;45:5-12.
- Animashound T, Mahmood N, Hay AJ, Hughes RC. Inhibitory effects of novel mannosebinding lectins on HIV-infectivity and syncytium formation. Antiviral Chem Chemother 1993;4:145-53.
- Stojanovic D, Fernández M, Casale I, Trujillo D, Castes M. Characterization and mitogenicity of a lectin from *Erythrina velutina* seeds. Phytochemistry 1994;37:1069-74.
- Hoebeke J, Foriers A, Schreiber B, Strosberg AD. Equilibrium and kinetic studies of the binding of *Lens culinaris* lectin to rabbit erythrocytes by a quantitative fluorometric method. Biochemistry 1978;17:5000-5.
- Pusztai A, Ewen SWB, Grant G, Peumans WJ, Van Damme EJM, Rubio MA, Bardocz S. Plant (food) lectins as signal molecules: Effects on the morphology and bacterial ecology of the small intestine. Lectin Reviews 1991;1:1-15.
- Bardocz S, Grant G, Duguid PJ, Brown DS, Sakhri M, Pusztai A, Pryme IF, Mayer D, Wayb K. Phytohaemagglutinin in the diet induces growth of the gut and modifies some organ weights in mice. Med Sci Res 1994;22:101-3.
- Pryme IF, Pusztai AJ, Bardocz S. A diet containing the lectin phytohaemagglutinin (PHA) slows down the proliferation of Krebs II cell tumours in mice. Cancer Letters 1994;76:133-7.

## Werner G. Jaffé: 80 years of life. Deserved homage

**ABSTRACT** Werner G. Jaffé was born eighty years ago in Frankfurt a/M. Germany. During the last forty-five years he has been a hearty Venezuelan concerned with the major issues in the building of this country. His career efforts have been centered around the study of nutritional problems while making a sound contribution to the scientific and social development of Venezuela. To homage this leading researcher and science promoter, the Universidad Central de Venezuela organized a symposium and a short graduate course in which national and international guest speakers shared their experiences with an enthusiast student crowd. This paper contains a short account of what happened along the third week of October 1994, the major issues discussed and relevant literature references for those interested in the study of legume seeds. *An Venez Nutr* 1994;7:37-42

**KEY WORDS:** Werner G. Jaffé, legume seeds, antinutritional factors.

## Pasado, presente y futuro de la deficiencia de hierro en Venezuela<sup>1</sup>

Miguel Layrisse

Agradezco a la Junta Directiva de la Sociedad Venezolana de Nutrición la deferencia para intervenir en este acto inaugural del II Congreso Venezolano de Nutricionistas y Dietistas. Debo aclarar que mi profesión es la de médico y si bien durante 44 años he estado conviviendo con los nutricionistas es por haber elegido un campo de la investigación "Anemias Nutricionales", donde la nutrición juega el rol más importante para explicar su patogenia y prevención. Soy de los médicos que ha entrado en el campo de la nutrición por la puerta de atrás.

Hablar de pasado, presente y futuro de la nutrición en general, ya los maestros Jaffe y Bengoa, describieron magistralmente ese tema hace seis años con motivo de las Jornadas sobre Metas Nutricionales y Guía de Alimentación para América Latina. En ese trabajo, se describen los nutrientes de la dieta prehistórica, de la actual y la recomendable.

Más bien tomaré el tiempo disponible para analizar el pasado, presente y futuro de la deficiencia de hierro y la anemia por deficiencia de hierro en nuestro país a la luz de los conocimientos que tenemos actualmente. Siendo la deficiencia de hierro la carencia más frecuente en Venezuela y en el mundo, será un buen patrón para describir cronológicamente su evolución en el país, la cual estará cerca de la evolución de la nutrición.

En la década de los 50 y 60 se registraron varias encuestas sobre la prevalencia de anemia tanto en la región urbana como rural. En la población urbana la alta prevalencia de anemia se encuentra restringida a los segmentos vulnerables de la población. Así, en encuestas de 1960, arrojó 28% de prevalencia en niños menores de cuatro años, aproximadamente 20% en las mujeres en la edad reproductiva, 40% y 70% de prevalencia de sendas embarazadas que acudían a las maternidades públicas de Maracaibo y Caracas. Según estadísticas, que más de 95% de las anemias son debidas a deficiencia de hierro y los métodos actuales para determinar dicha deficiencia señalan que ésta duplica a la prevalencia de anemia, podemos decir con bastante aproximación que la prevalencia de la deficiencia de hierro para esas décadas era: 60% en los niños menores de 4 años, 40%

en las mujeres en la edad reproductiva y cercanos a 100% en las embarazadas de pocos recursos económicos.

El único estudio efectuado en poblaciones rurales para esa época mostró, de acuerdo a la prevalencia de anemia que el 90% de sus pobladores tenían carencia de ese metal, llegando a 100% en los niños menores de 6 años. En la población estudiada la infección por anquilostomo era endémica y se calculó de acuerdo a la carga parasitaria. La tercera parte de las anemias se atribuyen a pérdida de sangre intestinal por la infección por anquilostomo.

Pasamos a la década de los 80, la infección por anquilostomo en el medio rural había disminuido considerablemente y aparentemente la dieta alimentaria había mejorado progresivamente. Así la anemia por deficiencia de hierro, de acuerdo a la encuesta de Fundacredesa en todo el país y la de la Dra. Díez, de Maracaibo, los segmentos etáricos de la población venezolana más vulnerable ofrecieron mejorías substanciales, su prevalencia en los niños debajo de tres años descendió a 9%, en la mujer en edad reproductiva a menos de 5% y en las embarazadas de 18%, proporcionando una deficiencia de hierro aproximado de 29%, 15% y 40%.

Desde 1985 Fundacredesa ha continuado el seguimiento de sus estudios a través de un nuevo proyecto "Condiciones de vida del venezolano", el cual contempla el seguimiento de algunos parámetros bioquímicos incluyendo la determinación de hemoglobina y ferritina sérica. Los estudios llevados a cabo en 1989-1990 seleccionando grupos de edad de la población urbana muestran que la prevalencia de anemia y deficiencia de hierro se ha duplicado.

Ya hemos revisado la Venezuela del pasado, década de 50 y 60, Venezuela del presente, en la década de los 80, y nos resta vaticinar la Venezuela del futuro en

1. II Congreso Nacional de Nutricionistas y Dietistas de Venezuela Caracas 13 al 15 de Abril de 1994.

Solicitar copias a Miguel Layrisse, Edif. La Plancha, entre Avenidas Quito y Bogotá, Plaza Venezuela, Apdo. 21827. Caracas, Venezuela

relación con la deficiencia de hierro. Como las hojas de balance mostraron un descenso continuo en la ingesta de los alimentos que aportan el hierro a la dieta habitual y también un descenso del consumo de alimentos que facilitan la absorción del hierro; desde 1992 ha surgido una idea que se materializó en 1993, de enriquecer la harina de maíz y de trigo con hierro, para frenar el deterioro progresivo de la dieta de las clases socioeconómicas más pobres y contribuir a prevenir esa carencia.

Yo creo que la fortificación de la alimentación con hierro para toda la población y el Lactovisooy para los niños menores de seis años, constituyen el futuro para esa carencia. Se espera constatar a través de las encuestas planificadas por Fundacredesa para 1994-1995.

Para finalizar esta intervención y sentar bases más firmes sobre el beneficio del enriquecimiento con hierro de los alimentos de consumo cotidiano, deseo aclarar una noticia cablegráfica reproducida en varios periódicos capitalinos, titulado: "¿Exceso de hierro en el organismo puede causar cáncer?". En su descripción señala sobre un estudio llevado a cabo por científicos del Museo Nacional de Salud y Medicina en Washington, en catorce mil sujetos (14.000), hombres y mujeres

adultos, encontraron que los sujetos con niveles altos de hierro en el organismo tenían riesgo dos veces mayor de adquirir cáncer, que aquellos sujetos con niveles normales de hierro en el organismo.

Como la población venezolana desde el año pasado consume en su dieta cotidiana entre 5 mg y 7 mg de hierro a través de los alimentos enriquecidos, deseo aclarar que, de acuerdo a los mecanismos reguladores de la absorción del hierro por el intestino, las personas con deficiencia de hierro, absorben una parte de ese hierro para corregir su carencia; en cambio, en los sujetos con reservas normales de hierro, ese hierro de fortificación se elimina por las heces, sin causar ningún trastorno en su salud. Los estudios de enriquecimiento de alimentos con hierro han señalado en su seguimiento por años, que están acordes con el patrón antes descrito. Sin embargo, hay procesos patológicos que provocan el exceso de hierro en el organismo. Además de algunas enfermedades hereditarias como la hemocromatosis y las anemias hemolíticas hereditarias, las infecciones especialmente la hepatitis y la malaria, son causas muy frecuentes de exceso de hierro en el humano. El desarrollo del cáncer es otra causal, especialmente aquellos cuyas células atrapan más hierro que las células normales.

## Conferencia "Conrado F. Asenjo" En torno a la pobreza y la malnutrición en América Latina\*

José María Bengoa<sup>1</sup>

*"Las tierras vírgenes que deben cultivarse para dar de comer a la generación de mañana, deben buscarse en las mentes de los científicos y técnicos de hoy. La tarea es grande y la responsabilidad para resolverla la cargamos nosotros. ¡Que no nos condenen nuestros hijos y nietos por haberles dejado un mundo incapaz de alimentarlos!"*

Werner Jaffé

### Introducción

Mis primeras palabras, de contenida emoción, deben ser dirigidas a los amigos que, en gesto inesperado, decidieron dar mi nombre al X Congreso Latinoamericano de Nutrición. Aparte de años no se qué descubrieron en mí, para concederme tanto honor.

Asimismo, deseo agradecerle el honor que me ha conferido el ciudadano Presidente de la República, Dr. Rafael Caldera, al condecorarme con la Orden "Francisco de Miranda", que la guardaré como un testimonio más de mi sentimiento de gratitud hacia Venezuela.

Hace 56 años llegué a Venezuela y desde entonces no he recibido sino afecto y sincera comprensión. No es fácil la adaptación a una nueva vida, salvo en la niñez, pero para mí el encuentro tuvo características de descubrimiento de una nueva vida que yo no había imaginado. Tuve mucha suerte al ser destinado, a los dos meses de haber llegado a Venezuela, como médico rural, a una población montañosa, de clima excelente y de gente incomparable: Sanare. Allí aprendí casi todo lo que sé de la pobreza y la desnutrición, pero también allí aprendí, hace más de medio siglo, lo que es la bondad y la capacidad de sufrimiento de una comunidad que me dio la impresión de que vivían como si el tiempo se hubiera parado. Allí trabajé y sufrí con ellos una aventura, la cual, y lo he repetido muchas veces, fue la que yo considero profesionalmente la más importante de mi vida.

Cuando en New Delhy hace 30 años me preguntaron, en qué Universidad había yo aprendido las ideas

de medicina social que había explicado durante una conferencia, respondí con profunda sinceridad y emoción que en la Universidad de Sanare.

No sólo estoy atado sentimentalmente a Sanare y a Venezuela: soy también prisionero de América Latina, región que he tenido la suerte de recorrer de punta a punta y donde cuento con viejos amigos.

Gracias, pues, a los organizadores del Congreso por este gesto que será para mí y mi familia un recuerdo imperecedero. Deseo, antes de seguir adelante, agradecer al Dr. Rafael Caldera, Presidente de la República, por su presencia en este acto inaugural del X Congreso Latinoamericano de Nutrición. Tengo el privilegio de tener una invariable amistad con el Dr. Caldera desde hace 55 años. ¡Gracias Presidente!

He tenido salud suficiente para vivir 4/5 partes del siglo XX, siglo que puede calificarse de raro, duro y, desde muchos puntos de vista, poco amable. Ha sido un siglo lleno de contradicciones, con pocas etapas de paz verdadera. Es posible que la expansión que han tenido los medios de comunicación social explique, en parte, la conmoción continua que recibimos de violencias y muertes por doquier. Pero, de hecho, ha sido un siglo difícil, movido, turbulento con frecuencia, cambiante en las ideologías, donde el valor del dinero se ha divinizado, con distorsiones en los valores morales.

Pero ha sido el siglo XX, al mismo tiempo, rotundamente exitoso en la ciencia y la tecnología, lo que ha permitido a una minoría selecta de la población alcanzar niveles de vida nunca soñados, los cuales no podrán ser

1. Director Ejecutivo de la Fundación Cavendes.

Solicitar copias a José María Bengoa. Fundación Cavendes. Apdo. 62191. Caracas.

\* Conferencia presentada en el X Congreso Latinoamericano de Nutrición "J.M. Bengoa". Caracas, 13-18 de Noviembre de 1994.

alcanzados posiblemente en el futuro por la mayoría de la población.

Se pregunta Schumacher:

¿Vamos a seguir aferrándonos a un estilo de vida que crecientemente vacía al mundo y devasta a la naturaleza por medio de su excesivo énfasis en las satisfacciones materiales, o vamos a emplear los poderes creativos de la ciencia y de la tecnología, bajo el control de la sabiduría, en la elaboración de formas de vida que se encuadren dentro de las leyes inalterables del universo y que sean capaces de alentar las más altas aspiraciones de la naturaleza humana?

Esa es la gran pregunta todavía no respondida por una humanidad que se debate entre la opulencia y la pobreza, entre la paz y la guerra, y entre la honestidad y la corrupción, signos destacados de este siglo que está agonizando ya.

Según estimaciones recientes (1992), la oferta de alimentos permitiría alimentar con una dieta adecuada a toda la población de la Tierra. Hoy se producen alimentos para una población un 15% superior a la actual. ¡La Tierra ha cumplido! Los que no hemos cumplido, hemos sido los hombres.

¿Que razón tenía el bíblico José cuando recomendó al Faraón de Egipto "recoger el quinto de la cosecha de los años de abundancia... para que sirva los siete años de hambre que vendrán sobre la tierra"! No es exagerado decir que José fue el precursor de la Seguridad Alimentaria, de la que tanto se habla hoy.

Es bueno recordar, también, que el exitoso Plan de Alimentación que se impuso en Gran Bretaña durante la II Guerra Mundial, se llamó Plan José.

Sin embargo, los hechos acaecidos en las últimas décadas en Bangladesh, Biafra, Etiopía, Somalia y más recientemente en Haití y Ruanda, quedarán marcados como las manchas negras de una generación que no acaba de lograr un destino de justicia social. Hambre, cuando hay pan para todos, podría ser el título de un libro por escribir.

Desde aquí quiero rendir un homenaje de simpatía y apoyo a todo el inmenso cordón de personas voluntarias que ha acudido a aliviar a tantos pueblos hambrientos. Vaya nuestro recuerdo a las organizaciones voluntarias como Cáritas, Médicos del Mundo, Médicos sin Fronteras, Medicus Mundi, Cruz Roja, UNICEF, OMS, FAO y otras muchas de vocación religiosa que se hallan, con valentía sin igual, ayudando a las poblaciones hambrientas, principalmente de África.

También, antes de entrar en materia, deseo dedicar un cálido recuerdo a los viejos compañeros de andadura latinoamericanos, que hoy no pueden estar aquí, y que tanto contribuyeron en los campos de la bioquímica, la clínica, la salud pública, la educación, la agricultura y las ciencias de la nutrición, en la lucha contra la desnutrición y el hambre en la Región.

Las luces que adquirí de ellos me han permitido poder seguir trabajando a pesar de mi avanzada edad, gracias a la generosidad del Dr. Luis Vallenilla, Presidente de la Fundación Cavendes, quien en un gesto de fe en Venezuela creó esta Fundación que lleva ya once años de andadura.

Los organizadores han querido que pronuncie la Conferencia "Conrado F. Asenjo" como homenaje a aquel extraordinario científico puertorriqueño, cuya contribución a las ciencias de la nutrición fue tan destacada. Al Dr. Asenjo lo conocí en su laboratorio universitario de Puerto Rico y siempre me impresionó su personalidad abierta y tolerante. Le apasionaban unos cuantos temas, entre los que recuerdo el problema de la vitamina C, cuando señaló que una pequeña frutilla que aquí en Venezuela le llaman semeruco (acerola), contenía 1.000 mg de vitamina C por 100 g. Este hallazgo fue publicado en 1946. Otros muchos estudios realizó el Dr. Asenjo en su fructífera vida. Su curiosidad científica era insaciable: estudió el valor nutritivo del plátano, el tiburón, el aguacate, el arroz y los frijoles. La Tabla de Composición de Alimentos de Puerto Rico, junto con las de Argentina, fueron durante muchos años las principales fuentes de conocimiento de la bromatología en América Latina.

Conrado Asenjo tuvo un papel privilegiado en la creación de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición y fue su primer Presidente.

Participó en numerosos congresos y recibió variados diplomas y condecoraciones. Publicó más de un centenar de trabajos científicos, la mayor parte en los Estados Unidos. Por estas razones me siento honrado por haberme designado para pronunciar la Conferencia "Dr. Conrado F. Asenjo". Su vida constituye un ejemplo para todos los que hemos venido trabajando durante este siglo en el campo de la nutrición en América Latina.

En América Latina, el mestizaje biológico y cultural ha sido un hecho trascendental y único en la historia de la humanidad, porque no se ha tratado de un mestizaje entre grupos étnicos vecinos, como fue el caso en Europa, sino un mestizaje de etnias lejanas en la historia y la geografía. Por ello el proceso requiere mucho más tiempo y, acaso, tanto en lo biológico como en lo cultural, tengamos un mestizaje inconcluso.

Pero junto al mestizaje biológico y cultural nos encontramos, además, con un mestizaje de tres pobrezas, que ha dado lugar a la pobreza que venimos padeciendo desde hace cinco siglos. Porque pobres fueron los que estaban aquí y pobres los que fueron llegando de Europa y pobres, más aún, los que fueron llegando de África.

La pobreza es tal vez hoy la imagen más visible y dolorosa de América Latina. Una pobreza no sólo de acumulación, estructural, la que hemos conocido en el medio rural, sino también una nueva pobreza de mantenimiento que conduce a la inseguridad alimentaria

familiar. La pobreza en América Latina difiere en varios aspectos de la pobreza que tuvo Europa en siglos pasados.

En primer lugar se podría destacar que la pobreza en Europa se desarrolló entre ráfagas de epidemias y hambrunas que diezaban la población cada cierto tiempo. Por lo general las epidemias hacían disminuir la fuerza de trabajo y, en consecuencia, la producción agrícola local. Era el hambre por falta de hombres. La peste bubónica en el siglo XIV causó en Europa millones de muertes, que trajo como consecuencia una de las hambrunas más mortíferas de la historia. En Irlanda, en 1845, sucedió a la inversa: a la hambruna siguió una epidemia de tífus que acabó por diezmar a los supervivientes.

Entre esas ráfagas de desolación y muerte, la población sobrevivía en condiciones de pobreza extrema, peores en muchos aspectos a la que hoy padecen los países en vías de desarrollo. Los horarios de trabajo eran de 14 a 16 horas diarias y los salarios eran tan bajos que toda la familia, incluyendo los niños, se veían obligados a contribuir al sustento familiar. Aún así, del ingreso total familiar, se veían obligados a gastar la mitad solamente en pan. Casi todos los movimientos de lucha obrera (muchas veces sangrientos) en Francia y Suiza, por ejemplo, fueron debidos a cuestiones relativas a la subida del precio del pan.

La pobreza en Europa se podía tolerar hasta un cierto límite, por debajo del cual la muerte era casi inevitable. Hoy, la pobreza en el trópico puede tolerarse, sin riesgo de muerte, hasta límites muchos más bajos.

En especial en los países tropicales, la pobreza de hoy permite una supervivencia prolongada, triste y lamentable en cuanto a la calidad de la vida, pero el hombre se debate entre ser rico o pobre, pero no entre vivir o morir. Lo que biológicamente caracteriza a la pobreza de los países tropicales es la gran prevalencia de procesos parasitarios crónicos, poco frecuente en los países europeos aun en las épocas de mayor pobreza. Procesos parasitarios que causan escasas muertes, pero que forman parte de la patología social y que dificultan el desarrollo biológico adecuado de la población. Esta es una característica de la pobreza tropical de hoy, ante la cual el hombre no reacciona con el mismo ímpetu y energía que si tuviera que luchar por la supervivencia.

Las condiciones climáticas favorables en el trópico permiten a la población sobrevivir con más pena que gloria, pero sin el temor al reto estacional del frío, enemigo inmisericorde de la pobreza: (Nada más conmovedor que los niños que habitan los páramos del altiplano andino: pobreza y frío).

Uno de los factores que viene incidiendo negativamente en la pobreza en América Latina es la inestabilidad familiar, ya que no solamente agrava la pobreza sino que la modifica en su esencia. Porque una cosa es la "pobreza externa" causada por bajos o nulos ingresos,

pero de la cual la familia puede sobreponerse con esfuerzo y con la cooperación de una política gubernamental de empleo y salarios, y otra muy distinta es la "pobreza interna", la cual se caracteriza por la potencialización de los factores exógenos mencionados con los de índole interna familiar.

Se podría decir que de la pobreza externa se puede salir solo, si existen oportunidades de trabajo y buena salud; de la pobreza interna no se sale solo, aunque existan buenas oportunidades externas. En América Latina predomina la pobreza interna, que hunde a la familia en la inexorable desesperación de no poder salir de ella sin el esfuerzo de toda la sociedad. La desintegración de la familia no es la causa de la pobreza, pero está inserta en ella. "La cultura de la pobreza es, asimismo, una cultura pobre". Dice Fromm, en "Arte de Amar" que "la pobreza no sólo causa sufrimiento directo sino que también priva a los pobres de la alegría de dar". Es posible que cada pobre tenga una pobreza distinta.

Los trabajadores de la nutrición confrontamos un terrible dilema. Por un lado tenemos conciencia de que los problemas del hambre y la desnutrición no se resolverán del todo si no se logra armonizar, por un lado, un adecuado sistema alimentario, que comprenda desde la producción de alimentos hasta el consumo, pasando por las transformaciones intermedias y, por otro, la adopción de medidas macroeconómicas que conduzcan a la erradicación de la pobreza y la ignorancia.

El dilema que se nos plantea es si esperamos a que ese bello ideal, un tanto utópico, se alcance, o bien abordamos los temas específicos de la malnutrición — por déficit y por exceso— sin esperar a la solución de sus causas primarias.

De hecho, hay que luchar en ambos frentes: en el macroeconómico y en el microeconómico. Personalmente me encuentro muy incómodo para tratar de las medidas macroeconómicas. Me declaro incompetente. Floto mejor en las aguas donde está la gente, que esperan con entrañable ansiedad la mano de un semejante. Cuando hace varios años se señaló que tres países de la Región [Cuba, Chile (Pinochet) y Costa Rica] tenía los mismos valores en los indicadores sociales a pesar de tener regímenes políticos tan opuestos, fue muy fácil identificar el denominador común en los tres países políticamente tan dispares: los tres tenían magníficas redes de servicios de salud y de educación. ¿No estará aquí, acaso, la esencia del desarrollo latinoamericano?

Ya es vieja en nosotros la opinión de que la mejor arma que disponemos en la lucha contra la malnutrición es el Sistema de Atención Primaria de Salud. Cuando la OMS y la UNICEF convocaron, en 1978, la Conferencia de Alma-Ata, sobre Atención Primaria de Salud, se estableció la estrategia fundamental de la lucha contra la desnutrición y otros males sanitario-sociales. Se tardó

mucho en llegar a esa conclusión, pero al fin llegó. No sé si sería mucho atrevimiento proponer una enérgica cruzada de acción en toda la Región Latinoamericana sobre Nutrición en Atención Primaria de Salud, bajo los auspicios del SLAN y de las Agencias de las Naciones Unidas y la participación activa de las propias comunidades locales.

Una cruzada pedagógica intensa, de reuniones, publicaciones y capacitación de personal que permita realizar acciones concretas en todos los países. Es posible que sea la última trinchera que queda en nuestra lucha, pero será también la más firme y sólida en América Latina.

Con este fin se podrían agrupar los problemas y sus estrategias específicas en cinco grandes bloques, que tendrían los siguientes enunciados:

- a) La desnutrición actual, grave y moderada.
- b) La desnutrición crónica o secuelas de una desnutrición pasada.
- c) Las deficiencias específicas de micronutrientes.
- d) Las enfermedades o procesos crónicos degenerativos.
- e) La inseguridad alimentaria familiar (pobreza).

Es muy alentador conocer, leyendo el programa, que todos estos temas se tratarán en este *X Congreso de Nutrición* que comienza hoy. He aquí, en forma breve, algunas reflexiones sobre esos cinco temas.

#### a) Desnutrición grave y moderada.

Este bloque de problemas tendría como clave estratégica el *buen manejo del desnutrido y la vigilancia alimentaria y nutricional*.

En las décadas 50 y 60, la desnutrición grave, fue un proceso desconcertante. La confusión fue tan grande, que Autret, de la FAO, dijo que la desnutrición grave de los niños era la enfermedad de los 100 nombres. ¿Era también el síndrome de las 100 explicaciones distintas? Hoy las cosas están más claras.

El panorama que presenta hoy América Latina, es mucho más favorable que el de las décadas anteriores. Las formas de Kwashiorkor —o síndrome pluricarenal infantil, como se le conoce en América Latina— constituían un grave problema en las salas hospitalarias. Conocí hospitales en algunos países con dos niños desnutridos por cuna. En aquella época la necesidad de centros de recuperación nutricional fue evidente en algunas zonas de América Latina. Según Waterlow, la primera descripción del síndrome fue hecha por Hinajosa, en México, en 1865. Y es inexplicable que hasta casi un siglo después, no vendría la de Cecily Williams, en Ghana, en 1933.

Hoy predominan las formas de marasmo nutricional, en niños menores de 1 año, y aunque las tasas de mortalidad por desnutrición son mayores en los niños,

también aparecen en Venezuela cifras relativamente altas de mortalidad en personas con más de 65 años. Lo mismo sucede en la Región. Según la OPS, en cifras absolutas, la mortalidad por desnutrición registrada en el Continente Americano, en un año dado, en la década de los 80, fue de 32.156, de la cual el 46% correspondió a los mayores de 65 años. Bien merece la pena, pues, vigilar también el estado nutricional de los ancianos, por lo general tema un tanto descuidado.

Según un reciente estudio de la OMS la situación en América Latina es mucho más favorable que la que presentan los países de Asia y sobre todo de África.

Para 1990 se estimó que una tercera parte de los menores de 5 años, a nivel mundial, tenían un peso inferior, con relación a la talla, a dos desviaciones estándares de la media, mientras que en Mesoamérica y América del Sur, el mismo año se estimó en un 15,4% y 7,7% respectivamente.

A pesar de la gran ambigüedad en los criterios para medir las formas graves de desnutrición, estas cifras tienen sin embargo el valor de señalar la estremecedora realidad en que se encuentra la niñez. La asociación de desnutrición e infección sigue siendo el problema de la infancia más grave en América Latina. En algunas áreas de la Región los niños pueden estar con alguna infección más de un tercio de su vida, lo cual repercute gravemente en su desarrollo.

La estrategia para reducir las tasas de mortalidad y morbilidad de la desnutrición actual, grave y moderada, debería ser una acción muy concentrada que conduzca al acorralamiento de cada caso que se detecte. Este acoso al problema tendría tres fases: la detección de los casos, la referencia precoz a un centro de asistencia y el manejo clínico oportuno, dentro de un sistema de vigilancia nutricional. Para la *detección* de los casos deberá contarse con indicadores sencillos que sean de fácil interpretación por el personal auxiliar, (preferentemente circunferencia de brazo).

Si lográramos formar al personal de salud en el buen manejo de las formas graves y moderadas de desnutrición, se podría iniciar el siglo XXI sin fallecimientos por esta causa, salvo en los casos de cataclismos naturales o disrupciones sociales graves.

#### b) Desnutrición crónica

¿Qué queremos decir por desnutrición crónica? Mucho nos tememos que no será fácil llegar a un acuerdo. ¿Es acaso un proceso que perdura en el tiempo, por causas que continúan interviniendo a lo largo de la vida?, o es más bien, como dice la 3ª acepción de la Real Academia Española: ¿"algo que viene de tiempo atrás"? Se ha utilizado también la expresión "desnutrición pasada", que corresponde a esta 3ª acepción de la RAE, ya mencionada.

Mientras en unos casos es evidente que las situaciones adversas se mantienen a lo largo del tiempo, en otros, los signos actuales son secuelas funcionales de un episodio pasado; por lo general prolongado, durante un período crítico del crecimiento y desarrollo del niño.

Hoy en día la mayoría de los estudiosos de la nutrición utilizan datos antropométricos, como peso, talla, masa corporal, grasa subcutánea, y otros, para el estudio en poblaciones, y de ahí se ha llegado a la conclusión de que la talla baja podría ser el indicador de la desnutrición crónica o desnutrición pasada. El niño o adulto, con talla inferior al rango esperado, significa, estrictamente hablando, que tiene talla baja, pero no necesariamente desnutrición crónica, y menos, si es muy pequeño, desnutrición crónica grave.

Yo mismo sugerí hace más de 20 años que se utilizara la talla del niño de 7 años, como indicador de la historia nutricional y social de una comunidad, indicador que se viene utilizando en varios países, como censos en las escuelas. Pero era y es un simple indicador, que no prejuzga aunque sí orienta, una evaluación epidemiológica de la desnutrición crónica de una comunidad. Creo que hace falta más elementos para un diagnóstico de la desnutrición crónica. Es necesario incluir otros parámetros como el llamado índice de masa corporal, las áreas muscular y grasa, algunos pliegues cutáneos y circunferencias. Y, sobre todo, la observación clínica y las variables bioquímicas que traducen los cambios metabólicos.

A nivel mundial, aproximadamente, la mitad de los niños de 2 a 5 años tienen una talla baja. En América Latina se estima en una cuarta parte de los niños. Sin embargo, la talla no mide el grado de distorsión que ha habido en el desarrollo físico, ni en el funcional. Y ello es decisivo para el conocimiento cualitativo del problema de la desnutrición crónica. El niño pequeño no es problema por ser pequeño sino por las causas que motivaron la talla baja, y por sus repercusiones en la productividad, en el trabajo físico y, en la mujer, por las consecuencias en el tamaño del feto.

La desnutrición crónica, es el problema nutricional más grave que confronta América Latina porque, en el fondo, es el resultado de un proceso de adaptación irreversible en muchos de sus parámetros. Por lo tanto, tiene un pronóstico malo, si nos atenemos a las posibilidades de mejorar la generación actual. El problema es mucho más grave que un simple subdesarrollo biológico. Un niño de seis años que a primera vista aparenta tener tres a causa de su retraso físico, no es evidentemente, comparable en su conducta, en su psicología y en su capacidad de aprendizaje a un niño normal de seis años, pero tampoco a un niño de tres. Es un ser distinto, con sus propias características biológicas y de conducta, y con una organización intersectorial difícil de encuadrar estrictamente en una edad cronológica.

Como dice Tanner:

...el crecimiento dista mucho de ser un proceso simple y uniforme de aumentar en talla o estatura. A medida que el niño crece experimenta cambios en la configuración y composición del cuerpo así como en la distribución de varios tejidos.

El número de supervivientes va en aumento en América Latina. La razón es clara. Hoy, en la región franquean y superan el riesgo de la muerte en los primeros años de vida, niños que hubieran sido capaces igualmente de vencer el peligro cuarenta años antes, pero también, muchos de los que años atrás hubieran inexorablemente sucumbido. Cada día, por lo tanto, se van salvando más vidas gracias a la acción médico-sanitaria y no gracias al mejoramiento de las condiciones de vida.

Cuando hace 50 años, los países industrializados tenían las tasas de mortalidad que hoy tienen, como promedio, América Latina, los supervivientes en aquellos países eran muy diferentes. El hecho estriba en que el descenso de la mortalidad en los países desarrollados se debió al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, y no a la sola acción sanitaria y asistencial. En Inglaterra, McKeown y Record señalaron que el descenso de la mortalidad se debió al mejoramiento de las condiciones de vida, especialmente, a una mejor dieta. También Benjamín estimó que la buena nutrición había sido el principal factor en la reducción de la mortalidad en Inglaterra y Gales, en el siglo pasado.

Las poblaciones que por razones ambientales tienen una talla baja no tienen muchas posibilidades de mejorar en esta generación: tendrán que volver a empezar. Y habrá que *volver a empezar* desde el mismo momento de la concepción, para lograr un desarrollo fetal adecuado. Esta estrategia pasa por los exámenes periódicos, la lactancia materna, las inmunizaciones y control a tiempo de infecciones, y la adopción de buenos hábitos de consumo.

Pero en la desnutrición crónica, junto al déficit de calorías y proteínas, hay que considerar otras deficiencias como, por ejemplo, la de ácidos grasos.

En la naturaleza, observamos en los animales, como por ejemplo el rinoceronte, cuyo peso corporal alcanza una tonelada en cuatro años, que la leche de las hembras no tiene grasa, ya que el cerebro es sumamente pequeño y apenas necesitan ácidos grasos.

Todo ello ocurre en las primeras semanas de la concepción y aun antes de que la madre se entere de que está embarazada. Por ello hay autores que piensan que en un programa de salud pública, lo más importante es la nutrición de la madre antes de la concepción. Por ello tiene sentido una acción educativa y de intervención nutricional en los escolares. Es una forma inteligente de *volver a empezar*.

### c) Deficiencias de micronutrientes

El hecho de que hoy no se vean muchos casos de formas graves de deficiencias nutricionales, como Kwashiorkor, anemias anquilostomiasis, bocios colgantes y otras formas de patología visibles debidas a carencias nutricionales, significa sin duda que ha habido progresos en los últimos 50 años en América Latina. El cambio ha sido considerable, a pesar de la enorme losa de la pobreza que no podemos quitarnos de encima. Algo han hecho esos programas que tanto nos gusta criticar.

Sin embargo, el problema relativo a la deficiencia de micronutrientes (por razones de simplificación incluimos aquí todos los minerales y vitaminas) es todavía importante, aunque de forma menos visible y evidentemente menos grave que en décadas pasadas.

En 1948 se descubrió la última vitamina, la B<sub>12</sub>. Desde entonces no se ha descubierto ninguna más. En un plazo de 22 años se descubrieron trece vitaminas. Es posible que no se descubran más.

Si agregamos los minerales son más de 30 los micronutrientes (aparte los principios inmediatos) que hoy conocemos. De todos ellos, tres solamente constituyen problemas de salud pública: las deficiencias de hierro, vitamina A, y yodo. Una segunda lista podría hacerse con el calcio, el zinc y algún otro micronutriente.

El hecho de que sean solamente tres micronutrientes no minimiza el problema, ya que esos tres nutrientes deficitarios pueden presentar alteraciones funcionales importantes. No sabemos hasta qué punto la deficiencia de ciertos micronutrientes influye en el retardo de crecimiento de los niños.

Las dietas latinoamericanas de las clases populares favorecen la presencia de deficiencias de hierro, vitamina A, zinc y otros nutrientes. El carácter monótono de la dieta y el predominio de productos que condicionan una baja biodisponibilidad de estos micronutrientes, explica la frecuencia de estas deficiencias. También se explica por ser dietas por lo general hipocalóricas, las cuales no permiten alcanzar los requerimientos de estos micronutrientes.

En América Latina las dietas promedio de la población pobre tienen una biodisponibilidad de hierro baja. Por ello la prevalencia de casos de deficiencias de hierro son altos en la región. Según estimación del mismo Layrisse, la prevalencia, en distintas áreas, puede estar entre el 15% y 57% en niños y entre 15% y 30% en mujeres en edad productiva. En embarazadas puede llegar hasta 77%.

También hay áreas de la Región con deficiencia de vitamina A, aunque son raros los casos clínicos evidentes.

El yodo es el tercer micronutriente de importancia en la Región, aun cuando las formas visibles de bocio son hoy mucho menos prevalentes.

No sería raro que del fondo de esa hambre oculta surjan en el futuro signos de una patología visible que explique algunos procesos degenerativos y hasta el propio proceso del envejecimiento (magnesio, zinc, cromo, etc.)

Lo que aquí nos interesa destacar es que todas estas deficiencias de micronutrientes tienen una triple estrategia bien específica, a saber: a) el enriquecimiento de uno o varios alimentos de consumo habitual en la población (cereales, sal, etc.); b) la distribución del nutriente a la población a riesgo, como suplemento de la dieta; y, c) mejorar la dieta, por medio de la educación.

Venezuela ha dado un gran paso con el enriquecimiento de las harinas de maíz y de trigo con hierro, vitamina A y vitaminas hidrosolubles.

### d) Enfermedades crónicas no transmisibles

El cuarto problema se refiere a las enfermedades crónicas no transmisibles, grupo que comprende varios procesos patológicos incluyendo el propio envejecimiento.

Hay cierta tendencia a dividir las enfermedades, en general entre las que afectan más a los ricos y las que predominan en los pobres. Es decir, enfermedades de la opulencia y enfermedades de la pobreza. Ronald Evans ha señalado las grandes diferencias entre las causas de mortalidad según el nivel de vida de distintos barrios de Caracas.

Realmente la vida, la enfermedad y la muerte son diferentes en los pobres y los ricos. Según Fundacredesa, la edad media al morir es de 70,5 años en los estratos I y II, mientras que en el estrato V es de 58,7 años.

En una tesis doctoral reciente de Historia, de la Universidad Santa María, el autor estudió la pobreza de fines del siglo XIX en Caracas, y ante la falta de otros datos tomó como indicador de pobreza la forma de traslado del cadáver al cementerio: a los que les llevaban en andas eran pobres, a los que les llevaban en carruajes eran ricos.

Hay, pues, diferencias notables tanto en la vida como en la muerte. Recientemente Makeon ha distinguido de una manera excesivamente radical las enfermedades de la pobreza y las de la opulencia. Las enfermedades crónicas no transmisibles predominan más en las clases ricas, especialmente en la sociedad afluyente que asciende en su status social. También existe, sin embargo, el problema de la obesidad en los pobres. En varios países (Brasil, México, etc.) se viene observando un incremento de la obesidad en la clase pobre.

Es de interés señalar que la mayor parte de las enfermedades crónicas aparecen en las edades postfértiles, es decir, cuando el ciclo reproductivo ha concluido. A este respecto, recuerdo una reflexión de Germán Camejo cuando nos decía que el hombre era una de las pocas especies animales, tal vez la única, que no se muere

inmediatamente después de haber cumplido la etapa de preservación de la especie, es decir, después de su etapa reproductiva. Estamos yendo, nos decía Camejo, más allá de lo que nos programó la evolución. Pero por vivir más que lo que la conservación de la especie exigía, estamos padeciendo las enfermedades degenerativas.

El auge de las enfermedades crónicas no transmisibles es de data reciente, pudiéndose fijar entre fines del siglo XIX y siglo XX. Los cambios en la dieta han tenido una gran influencia, especialmente la disminución del consumo de fibra y el aumento de grasas y azúcar.

La refinación de la harina de trigo con la eliminación del salvado, por ejemplo, no se implantó en Europa hasta 1850. El aumento del consumo de grasas empieza principalmente con la generalización del consumo de productos lácteos a comienzos de siglo, cuando la refrigeración y la pasteurización permitieron manipular la leche. El azúcar fue durante siglos un alimento de lujo, y su uso generalizado es bastante reciente. También los cambios en la alimentación infantil y en la adolescencia han sido recientes.

Lo mismo sucede con el tabaco y el alcohol, cuyo consumo, sobre todo del primero, se incrementó considerablemente a comienzos del siglo XX.

Si a esto agregamos, la TV y el carro, como agentes provocadores del sedentarismo, tendremos una imagen clara del incremento de enfermedades degenerativas en épocas reciente.

Mientras en los EE.UU. el 75% de los fallecimientos corresponden a enfermedades crónicas, en Centro América es apenas de 28%. En los países del cono sur llega a ser de un 60% y en el resto de América Latina un 45%. Las diferencias son, pues, todavía notables.

No obstante es gratificante señalar que, gracias a una intensa labor educativa y a la difusión de Guías de Alimentación, junto a la disminución del hábito de fumar y la promoción del ejercicio físico, se han conseguido reducir las tasas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares, sobre todo en los países industrializados que tenían tasas muy altas. Así en los EE.UU., de 1963 a 1981 disminuyó la tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares entre el 42% y 53%, según las edades, gracias a la disminución del consumo de cigarrillos, en un 27%; de leche completa, del 24%; de la mantequilla, el 33%; y el consumo de grasas de origen animal, de 39%, descenso que espero haya continuado en años recientes.

En los países europeos se ha observado un descenso similar, el cual podría deberse a una disminución de la morbilidad, pero también pudieran ocurrir por un aumento de la supervivencia al mejorar la calidad de los cuidados médicos.

En Venezuela hubo un ascenso de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares de los años 50 a los 70, pero a partir de los 80 se observa una cierta declinación. Venezuela ocupa un lugar intermedio entre los países de América Latina, teniendo las tasas más altas de mortalidad Argentina, Uruguay y Cuba, y las más bajas Ecuador, México, Perú y Guatemala.

Es, pues, bien evidente que la estrategia para combatir las enfermedades crónicas no transmisibles se basa, fundamentalmente, en el cambio de los hábitos de vida.

Hace años pensábamos que la aterosclerosis era un proceso que aparecía como consecuencia del paso del tiempo (de ahí la conocida frase de Cazalis: "*usted tiene la edad de sus arterias*") estudios de Enos y colaboradores, en 1950, demostraron la presencia de lesiones ateroscleróticas en las autopsias practicadas a los soldados americanos muertos en acción durante la guerra de Corea. El desarrollo de la aterosclerosis comienza, pues, precozmente, hasta tal punto de considerarlo un problema pediátrico. Será un encuentro fructífero entre el pediatra y el geriatra, antes tan distantes. Superados los primeros cinco años de edad, la expectativa de vida en América Latina es similar a la de los países desarrollados.

El proceso de envejecimiento es otro problema que puede ser mejorado, a fin de que la población de más edad pueda ser más vigorosa, más activa y más independiente. Está bien probado que en la vejez se afectan sobre todo las funciones respiratorias y renales, y en menor grado la actividad mental. Son varios los nutrientes que se están estudiando ahora en relación con el proceso de envejecimiento. Entre otros, se pueden mencionar el calcio, vitamina D, el magnesio, zinc y cromo. Todos los autores, sin embargo, nos hablan de la necesidad de la actividad física, para evitar la pérdida de la masa muscular magra. Para ello será necesario tener una fuerte motivación, ya que de por sí el ejercicio físico puede ser un tanto penoso. Hace un siglo en los países desarrollados una de cada 25 personas eran mayores de 65 años. Al finalizar el siglo XX serán una de cada 5.

#### e) La inseguridad alimentaria familiar

La seguridad alimentaria se define como el acceso de toda la población en cualquier momento a los alimentos que se necesitan para llevar una vida sana (FAO-OMS). En los momentos de crisis, la inseguridad alimentaria en el hogar se acentúa y adquiere caracteres graves. Un 20% de la población mundial, es decir 780 millones de habitantes, no tienen todavía acceso a los alimentos en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades nutricionales diarias.

En estos casos es un fenómeno psico-social más que médico, porque de lo que se trata es de atenuar en lo posible el síndrome de angustia que causa la dificultad de adquirir los alimentos necesarios para la familia, sea por no estar accesibles, sea por no contar con los recursos necesarios. Es, pues, un desequilibrio entre disponibilidad de compra y precios. El ama de casa es capaz, y de hecho lo hace, de seleccionar aquellos alimentos de mayor rendimiento energético al menor costo, pero lo que le enerva, lo que crea la angustia del ama de casa, es la sorpresa diaria, el derrumbe de un plan previamente pensado en casa, y que obliga al cambio de alimentación de la familia.

Como dice el Plan de Acción de la Conferencia de Roma:

La seguridad alimentaria familiar tiene tres dimensiones. En primer lugar, es preciso garantizar un suministro suficiente de alimentos tanto a escala nacional como en los hogares. En segundo lugar, es preciso conseguir un grado razonable de estabilidad en el suministro de alimentos, tanto de un año a otro como a lo largo del año. En tercer lugar, y ésta sería la dimensión más fundamental, cada hogar debe tener acceso material y económico a una cantidad suficiente de alimentos, es decir, capacidad de producir o adquirir los alimentos que necesita en forma sostenible. En este contexto, deberá incrementarse la atención a los regímenes alimenticios debidamente equilibrados, que aporten todos los nutrientes necesarios, sin excesos ni desperdicios.

Varias estrategias se podrían diseñar para combatir la inseguridad alimentaria familiar, tales como los programas de alimentación suplementaria, bien engarzados en los servicios locales de salud, los de información y educación nutricional, la selección de alimentos estratégicos para su venta a precios bajos en mercados populares, y otros de índole social, todos ellos con la participación de la propia comunidad y bien arropados por políticas macroeconómicas de contenido humano.

Entre el pasado Congreso Latinoamericano, celebrado en Puerto Rico, y éste de ahora, en Caracas, tuvo lugar la trascendente Conferencia Internacional sobre Nutrición, en Roma, en diciembre de 1992. Decimos trascendente porque allí 162 Gobiernos del Mundo entero se comprometieron a librar la batalla del siglo contra el hambre y la desnutrición. Desde 1943, cuando se celebró la Conferencia de Hot Spring, durante la II Guerra Mundial, nunca los Gobiernos habían asumido formalmente un compromiso de tal naturaleza.

Merece la pena por ello, que cite aquí el primer párrafo de la Declaración de dicha Conferencia:

Nosotros, Ministros y Plenipotenciarios representantes de Estados y de la CCE en la Conferencia Internacional sobre Nutrición (Roma, diciembre de 1992), declaramos nuestro firme empeño en eliminar el hambre y reducir todas las formas de malnutrición. El

hambre y la malnutrición son inaceptables en un mundo que posee a la vez los conocimientos y los recursos necesarios para acabar con esta catástrofe humana. Reconocemos que el acceso a una alimentación nutricionalmente adecuada y sana es un derecho de cada persona. Reconocemos que globalmente existen suficientes alimentos para todos; el problema principal es el de un acceso desigual a esos alimentos. Teniendo presente el derecho a un nivel de vida adecuado, incluidos los alimentos, que se expresa en la Declaración Universal de Derechos Humanos, nos comprometemos a actuar solidariamente para lograr que la liberación del hambre se convierta en una realidad. Declaramos asimismo nuestro firme compromiso de actuar juntos para asegurar un bienestar nutricional duradero a todos en un mundo pacífico, justo y con un medio ambiente sano.

En la misma Declaración, párrafo 19, se enuncian las metas y objetivos para el Plan de Acción que deberán preparar y ejecutar los Gobiernos de todos los países. Este párrafo dice:

...prometemos hacer todo lo posible para eliminar antes del final de este decenio:

- el hambre y las muertes por hambre;
- la inanición y las enfermedades por carencias nutricionales en comunidades afectadas por catástrofes tanto naturales como causadas por el hombre;
- las carencias de yodo y vitamina A.

También prometemos reducir considerablemente en el curso de este decenio:

- la inanición y el hambre crónica generalizada;
- la desnutrición, especialmente entre los niños, las mujeres y los ancianos;
- otras importantes carencias de micronutrientes, incluido el hierro;
- las enfermedades transmisibles y no transmisibles relacionadas con la alimentación;
- los impedimentos sociales y de otra índole a una lactancia materna óptima;
- las condiciones inadecuadas de saneamiento y de una higiene deficiente, incluido el uso de agua no potable

Pues bien, se puede afirmar que un alto porcentaje de dichas metas y objetivos, se podrán alcanzar si se logra articular un vasto programa regional latinoamericano de nutrición en Atención Primaria de Salud. Cada Gobierno obviamente, deberá ser responsable de crear la red nacional de servicios locales de salud, pero —qué duda cabe— necesitamos apoyarnos mutuamente en un afán de cooperación y solidaridad hemisférica.

Este enfoque en el área de la salud, deberá complementarse con los programas de agricultura y

comercialización e industrialización de alimentos, de bienestar y seguridad social, de educación y otros. Sólo a través de un esfuerzo coordinado de los distintos sectores en cada país, y entre los distintos países de la Región, el Plan de Acción propuesto en Roma, tendrá posibilidad de éxito.

Por causas difíciles de explicar, los Consejos Nacionales de Alimentación y Nutrición, creados en el pasado en varios países de América Latina han tenido una vida muy efímera. Es posible que las causas estuvieran en los celos previsibles de los distintos Ministros involucrados, o en la falta de una estructura técnica de apoyo, o a la carencia de un presupuesto adecuado para su funcionamiento, o, acaso, a la ausencia de unos objetivos claramente definidos. Es posible que haya de todo un poco. El hecho cierto es que, pese a los esfuerzos de las Agencias especializadas de las Naciones Unidas, dichos Consejos no han sido exitosos, aunque nadie discute sobre su necesidad. Se dirá que los países desarrollados no necesitaron de Consejos Nacionales de Alimentación y Nutrición, y a pesar de ello lograron controlar la desnutrición. Es verdad, pero también es verdad, que por eso cayeron en el lado opuesto, es decir en las enfermedades causadas por el exceso que están causando la mayoría de sus muertes. Eso no hubiera sucedido de haber contado con un Consejo Normativo de Alimentación y Nutrición.

Estamos reunidos en un momento interesante de América Latina. Según la CEPAL, por cuatro años consecutivos, a pesar de los graves desequilibrios macroeconómicos que persisten en varios países, entre ellos el que hoy os acoge, la mayor parte de la economía de la región continúa en una fase de moderada expansión de la actividad económica —alrededor del 3% de promedio con relativa estabilidad de precios, con un entorno externo más favorable que en 1993. Hay, pues, a nivel regional, signos para sentirse optimistas.

Como he dicho más de una vez, América Latina ha contribuido a lo largo de su historia a aliviar los problemas del hambre de otros continentes, sin dar solu-

ción, paradójicamente, a su propio problema. En tanto que el maíz, las papas y la yuca invaden los continentes europeo y africano a lo largo de cuatro siglos de historia y salvan del hambre a contingentes mayoritarios, de los alimentos traídos de Europa a América Latina, como el trigo, huevos y leche, sólo puede disfrutar una minoría privilegiada. América Latina ha dado alimentos para una mayoría y ha recibido alimentos para una minoría.

No olvidemos tampoco que América Latina ha sido y es en la actualidad, una punta de lanza de la cultura mundial.

Cuando se funda la primera Universidad en los EE.UU., la de Harvard, en 1636, ya existían 9 Universidades en América Latina.

Cuando se funda la segunda Universidad en los EE.UU., la de Yale, en 1701, había 12 en América Latina.

En 1800, época de Bello, la relación era de 5 en los EE.UU. y 17 en América Latina. En 1932, 9 a 26.

Esta cifra de 26 Universidades en 1832 supera la suma de todas las Universidades que en aquella época había en Gran Bretaña y España.

En el siglo XIX, América Latina tenía una cuarta parte de todas las universidades del mundo.

En esa época, los países de América Latina conquistaban su independencia.

¡Señores!

Vamos a iniciar mañana las sesiones de trabajo que, estoy seguro, dejarán una gran estela en su recuerdo.

Ustedes, que conforman tres generaciones, están hoy en Venezuela, país que les acoge fraternalmente. Es posible que los que han venido en otras ocasiones, encuentren una Venezuela distinta, un poco más triste, como ensimismada en sus problemas. Hay sin embargo, una Venezuela profunda, recia e indomable, que está resurgiendo de nuevo, y que les recibe con los brazos abiertos.

¡Sean bienvenidos!



## Las ciencias sociales y la historia de la alimentación en la educación nutricional

Rafael Cartay<sup>1</sup>

Los estudios sobre la historia de la alimentación, y sus temas colaterales, son relativamente recientes en el mundo, y escasamente sobrepasan unos veinte años, especialmente en Francia, con la escuela de los Anales. En Venezuela el tema ha suscitado aún una menor atención de las ciencias sociales, y prácticamente se han iniciado los estudios con rigor científico con la magnífica obra de José Rafael Lovera, "Historia de la Alimentación en Venezuela" (Caracas, Monte Avila, 1988). Desde la década de 1940 se han realizado algunos estudios, entre los que sobresalen los del Dr. José María Bengoa, desde una perspectiva nutricionista, que han servido como base referencial para las investigaciones posteriores.

El tema ha sido considerado, hasta la obra de Lovera, partiendo de dos enfoques: desde una perspectiva ecologista, estudiando las relaciones adaptativas del hombre al medio natural como productor y consumidor de alimentos, y desde otra perspectiva, esta vez utilizando una visión cercana al funcionalismo nutricionista, que estudia las relaciones entre el sistema alimentario de una sociedad y la satisfacción de las necesidades de su miembros individuales, así como las consecuencias en su estado de salud.

No obstante, hay muchas maneras de aproximarse al tema. Entre ellas, como sicosociología de la alimentación (el hombre se alimenta no solo de nutrientes sino también de alimentos ordenados de acuerdo con un código mas o menos riguroso de valores, reglas y símbolos que evolucionan lentamente); o partiendo de una aproximación macroeconómica (que estudia los distintos componentes del sistema alimentario de un país y sus relaciones socioeconómicas y políticas con la sociedad global); o como una manera de estudiar el valor nutritivo de los antiguos regímenes alimentarios y sus carencias, tanto en calidad como en cantidad; o investigando la evolución histórica del espacio culinario, de los agentes y de las técnicas culinarias y de las maneras en la mesa.

Sin embargo, cualquier que fuere el enfoque escogido, en ningún caso debe olvidarse la constatación de que la alimentación humana esta cargada de significados socialmente construidos, y que el alimento siempre tiene una doble significación: material y social. Los seres humanos consumimos nutrientes y, básicamente, sig-

nos sociales. La actividad alimentaria esta presente desde el nacimiento hasta la muerte, comportándose como acto social total. Guiada por la fisiología y el arbitrio cultural, la alimentación humana esta íntimamente vinculada con la cultura material y no material de la sociedad.

De esta manera, el código alimentario actúa como instrumento de las ideas imperantes en un momento dado, evidenciando sus injusticias, y actuando como reflejo de sus usos y costumbres, al reproducir sus valores fundamentales. "Se come no solo lo que se tiene, sino también lo que se puede y lo que se elige".

Los hábitos alimentarios son las elecciones efectuadas por los individuos o grupos de individuos como respuesta a las presiones sociales y culturales para seleccionar, consumir y utilizar una fracción de los recursos alimenticios posibles") M. Mead, C.E. Guthe. "Manual for the Study of Food Habits", en: Bulletin of National Research Council, III. 1945). Y esa elección (severamente limitada por las diferencias sociales, económicas, de poder, de credos religiosos y de especialización), no solo se refiere a lo que se come, sino también a como se come, el valor que se concede a lo que se come y al empleo metafórico de la comida y de los alimentos.

La conceptualización de la comida y de los alimentos y de los ambientes donde se consumen, está relacionada con la concepción del cuerpo, las relaciones sociales, el sistema de valores y las creencias de una sociedad y una cultura determinadas.

En resumen, se puede decir que la alimentación es hija de la geografía, de la economía, de la política y de la historia, y revela claramente las desigualdades existentes en el seno de una sociedad. Así se van conformando los hábitos alimentarios (concepto que solo tiene sentido en un plazo relativamente corto, porque en el largo plazo todo ha cambiado, especialmente en el terreno alimentario): con las producciones del suelo nativo (con lo que el entorno inmediato y la tecnología vigente permiten), y con los intercambios forzados y

1. Profesor de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad de Los Andes.

Solicitar copias a Rafael Cartay, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad de Los Andes.

voluntarios que ocurren (guerras, invasiones y legados de viajeros), incorporando los productos, las técnicas y los usos de entornos mediatos y distintos al propio.

El consumo de alimentos refleja la necesidad fisiológica sentida, pero también las disponibilidades alimentarias en relación con el desarrollo de las fuerzas productivas, las jerarquías de consumo ligadas a las jerarquías sociales y económicas y las ideológicas alimentarias (tabúes, prohibiciones, creencias, comidas consideradas socialmente inferiores, etc.). La comida tiene, además, una dimensión efectiva, pues la gente se reúne para hacer la comida y alimentarse, y expresa la tradición y los diferentes grados de prestigio social, que se evidencia en una cierta manera de tratar a los amigos y familiares.

En una sociedad de base agrícola rural y auto suficiente, la alimentación está estrechamente vinculada con las posibilidades agroecológicas y tecnológicas del medio, pero en la medida en que esa sociedad se urbaniza y aumenta sus intercambios con otras regiones y con otras naciones, la alimentación se diversifica y sofisticada. En una sociedad altamente urbanizada e industrializada, los productos agrícolas de consumo directo están en fuerte crecimiento.

La innovación alimentaria ya no depende tanto de la diversificación agrícola y comercial, ni del saber culinario tradicional transmitido oralmente de familia a familia, sino que se hace muy dependiente de la industria y de la publicidad. Si la cocina liga la naturaleza a la cultura, como sostiene Levi-Strauss, en una sociedad con un alto grado de urbanización, la cocina es modelada por la industria y los sistemas publicitarios y las innovaciones son el reflejo del desarrollo tecnológico de la industria y de las condiciones sociales en que se realiza el consumo, muy presionado por la búsqueda del tiempo libre y la rigidez de los horarios de trabajo en la calle.

De tal manera que los ritmos del cambio alimentario (tanto en los alimentos, las técnicas de preparación y en las formas de presentación y de servicio) han venido siendo moldeados por las técnicas productivas y propagandísticas.

Para nuestro propósito, es conveniente partir de unas definiciones sencillas: modelo de consumo y régimen alimentario. El modelo de consumo está caracterizado por un alimento central, en torno al cual se conforma la comida. Un régimen alimentario está definido por la importancia relativa de las diferentes categorías de alimentos y su grado de elaboración (productos agrícolas o productos agro industriales). En un régimen alimentario, en esencia heterogéneo, coexisten varios modelos de consumo de alimentos. Así, en una formación económica-social históricamente dada, por ejemplo en la Venezuela de principios del

siglo XX, coexisten varios modelos de consumo, según las localizaciones geográficas y las categorías de ingreso.

En la medida en que un país se desarrolla, se urbaniza y se eleva su poder de compra, el modelo de consumo de clases sociales de mayores recursos económicos tiende a difundirse lentamente en el consumo social mediante un proceso de demostración-imitación, puesto que, en el fondo, se están consumiendo signos sociales.

Uno de los factores más importantes de modificación de los modelos de consumo de un país es el proceso de urbanización: con la incorporación de la mujer al trabajo y el establecimiento de un régimen fabril (con sus horarios rígidos) se producen notables cambios en el comportamiento alimentario de la población. Esto lleva a una reducción del tiempo y a la simplificación de las tareas relacionadas con la preparación de las comidas, a una normalización de los actos de compra para el abastecimiento de alimentos en los hogares (compras semanales, quincenales o mensuales), del equipamiento creciente del hogar con artefactos electrodomésticos, la declinación del rol de la "mesa familiar" y al desarrollo, entre otras cosas, del consumo colectivo en comedores escolares e industriales y al expendio de comidas y alimentos previamente elaborados.

El aumento creciente del asalariado, la generalización de la jornada continua, la enorme distancia ordinariamente existente entre el lugar de residencia y el de trabajo y las dificultades de transporte diario, han producido algunas consecuencias indeseables para el acto tradicional de la socialización alimentaria, creando nuevos espacios aun no bien dominados por la sociedad humana.

La comida, momento de reencuentros y de intercambios, lugar de educación y de transmisión de los valores y tradiciones familiares, perdió su significación cotidiana y su carácter formal. Se modificó, entonces, la importancia de las comidas (el desayuno se toma a prisa y solitariamente, el almuerzo es ligero y consumido fuera del hogar, por ello, debe aumentarse la ingesta calórica en la cena, con los problemas de salud que ello supone, su duración, la cronología de los platos, los horarios, la presentación de la mesa de comedor familiar por el "pantry") y perdió valor o se eliminó la conversación de sobremesa, que reunía a los miembros de la familia en torno a la mesa.

Por otra parte, aumentó el consumo colectivo de alimentos en comedores escolares, fabriles e institucionales de todo tipo, se generalizó el expendio de comidas rápidas ("fast food") y el acopio de comidas preparadas en el hogar (portadas en termos) para ser consumidas fuera del hogar.

De esos cambios, provocados por la urbanización y otros factores no menos importantes como el de la elevación del poder de compra, han nacido varios modelos de consumo. Una clasificación generalmente aceptada de tales modelos es la siguiente:

1) el modelo de consumo rural tradicional; 2) el modelo rural diversificado; 3) el modelo urbano marginal; 4) el modelo urbano intermedio y 5) el modelo urbano privilegiado. Como habíamos dicho, en una sociedad determinada pueden coexistir varios modelos de consumo, aunque uno de ellos sea el dominante.

Veamos rápidamente el caso de Venezuela, tomando como referencia fundamental la obra citada del profesor J.R. Lovera. La dieta criolla, según Lovera, se formó entre los años 1550 y 1750, apareciendo dos modelos de consumo de alimentos: el rural o tradicional y el urbano. Desde 1750 estos dos modelos coexisten, predominando el rural hasta cerca de los años de 1950, cuando comienza la dominancia del modelo de consumo urbano, claramente ya establecido en la década de 1960. En todo este tiempo, que va desde mediados del siglo XVI hasta mediados del siglo XIX, la economía de base agraria y la sociedad rural fue desplazada por la economía minera-petrolera y la sociedad urbana.

Hasta cerca de 1945-1950, cuando ya es predominante la población urbana, la situación nutricional de Venezuela casi no había cambiado, persistiendo el consumo de cereales (al principio de maíz, y luego de trigo), de tubérculos y raíces feculentas, de leguminosas (principalmente caraotas), de grasa de origen animal (manteca de cochino y de azúcar papelón o panela y azúcar refinada). Por otra parte, era evidente el subconsumo de carne (salvo en la región llanera), pescado (salvo en la región costera y en las áreas cercanas a los grandes ríos), de leche y sus derivados (excepto en las áreas de desarrollo ganadero), verduras y frutas cítricas.

Durante este período cambiaron los hábitos alimentarios de los venezolanos. El consumo de maíz, predominante entre los cereales desde la Colonia, fue siendo desplazado en las zonas urbanas por el trigo, con la importación creciente de harina de trigo extranjera. La manteca de cochino, la grasa por excelencia en la cocina venezolana, fue sustituida primero por la man-

teca vegetal y luego por los aceites vegetales. El papelón o la panela, el dulce tan socorrido en la tradición culinaria venezolana, fue desplazado por el consumo de azúcar refinada. El consumo de tubérculos, como yuca, ocumo, ñame y batata va perdiendo importancia. El consumo de embutidos se impuso frente al de carne. Los jugos naturales y las bebidas tradicionales como las chichas, de maíz y de arroz y los distintos caratos, son sustituidos por el consumo de bebidas gaseosas y de jugos procesados industrialmente. El laborioso proceso de preparación de maíz, que incluía el pilado y la molienda, fue desplazado por el uso de la harina precocida de maíz. El consumo de las pastas de trigo y de mayonesa se impusieron, así como las ventas de comida rápida (perros calientes, hamburguesas, pollo frito, pizzas y arepas rellenas).

Se consolidó así el modelo de consumo urbano, reduciendo el régimen tradicional a la categoría de una mera curiosidad folklórica. Desde que en 1970 se impuso el concepto de "comida rápida" (aunque se inició en la década de los sesenta), el modelo de consumo occidental, especialmente el estadounidense, empezó a penetrar con gran celeridad el país y a cambiar, cada vez más rápidamente, los hábitos del consumo en Venezuela.

Uno de los problemas más complejos que se encuentran para ejercer un efectivo control de la calidad de la alimentación, está representado por la proliferación de sitios donde se sirve comida rápida, así como también, el auge que a raíz de la crisis, han tenido las ventas de comidas callejeras, las cuales se han convertido en una fuente importante de ingresos para la familia, dentro de lo que se acepta como sector informal de la economía. Cualquier estrategia educativa debe tomar en cuenta el problema que atañe a estos sectores de la población, los cuales representan un mercado cautivo de importancia fundamental para intervenir de una manera oportuna en la prevención de enfermedades y en la formación de buenos hábitos alimentarios y nutricionales.

En este sentido es necesario considerar aquellas situaciones de orden demográfico como ha sido la urbanización acelerada en las últimas décadas, que sin lugar a dudas, ha influido modificando las condiciones de vida y el patrón de alimentación del venezolano.



## Áreas muscular y grasa. Valores de referencia en niños y adolescentes. Proyecto Venezuela\*

Maritza Landaeta-Jiménez<sup>1</sup>, Mercedes López Blanco<sup>2</sup>, Hernán Méndez Castellano<sup>3</sup>

La proporción de tejido magro y graso del brazo es muy variable según la raza, el sexo, nivel de maduración, actividad, contextura física y estado de nutrición., Frisancho, 1981, 1990, Malina 1986). Esta variabilidad del tejido blando es un factor limitante para el uso universal de valores de referencia internacional, mas aún si se considera que en su origen provienen de poblaciones con características genéticas y estilos de vida muy distintos que van a determinar el físico humano.

Los valores de referencia que han tenido mayor difusión provienen de estudios nacionales de la población norteamericana (Frisancho 1974, 1981, 1990). En Venezuela se han utilizado los valores del Estudio Transversal de Caracas en niños de estratos altos (Landaeta-Jiménez, et al 1989). Con la muestra del estudio nacional de 1982, Esquivel y Rubí en 1990, publicaron valores de referencia para la población cubana.

Se presentan los nuevos valores de referencia de las áreas muscular y grasa para la población venezolana, que se originan de la muestra del Estudio Nacional "Proyecto Venezuela" (PVZLA) con representación estadística de todos los estratos sociales y áreas urbana y rural. La muestra se obtuvo con un diseño probabilístico y multietápico. El cálculo de las áreas muscular y grasa, se hizo en 60.500 individuos entre el nacimiento y los 19 años, 29.576 (48,9%) del sexo masculino y 31.034 (51,2%) del sexo femenino.

Las medidas se tomaron en el lado izquierdo y se emplearon las técnicas de medición recomendadas por el Programa Biológico Internacional (Tanner et al 1969). El error de medición en los distintos controles de calidad, en promedio fue de 0,2 cm para CB y de 0,4 mm. para PTr. El área muscular (AM) y el área de grasa (AG) se estimaron por fórmulas a partir de los valores de circunferencia del brazo (CB) y pliegue tricúspital (PTr).

Con un programa de computación se estimaron los estadísticos y los percentiles por posición 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97 según grupos de edad y sexo. Se hizo un análisis de las distribuciones y en el contraste de los valores medios se usó la "t de Student" para un nivel de significación del 5%.

En el Cuadro 1 se presentan los valores de los percentiles del área muscular para ambos sexos. Los niños a nivel de la mediana resultaron con un mayor desarrollo muscular que las niñas, entre los 10 y 13 años la diferencia disminuye, debido a que en estas edades se produce el brote puberal en las niñas. De los 14 años en adelante el sexo masculino presenta valores cada vez mas altos y, a los 19 años la diferencia a su favor es de 13 cm<sup>2</sup> (Gráficos 1 y 2).

En el Cuadro 2 se encuentran los valores de los percentiles del área grasa. Durante todo el crecimiento las niñas presentaron valores cada vez mas altos que los varones y, a los 19 años la diferencia a su favor fue de 6,5 cm<sup>2</sup>. En relación al sexo, la curva de la mediana en los varones refleja el comportamiento biológico del crecimiento del tejido graso, caracterizado por el aumento de la grasa subcutánea en el lactante, la reducción del acúmulo de grasa en el preescolar, el aumento de grasa en el pre-púber y la disminución del acúmulo de grasa subcutánea en la pubertad. En las niñas, el aumento en la infancia es lento y progresivo en las distintas etapas de su crecimiento, en especial durante la pubertad, comportamiento que persiste con menor intensidad en la edad adulta (Gráficos 3 y 4).

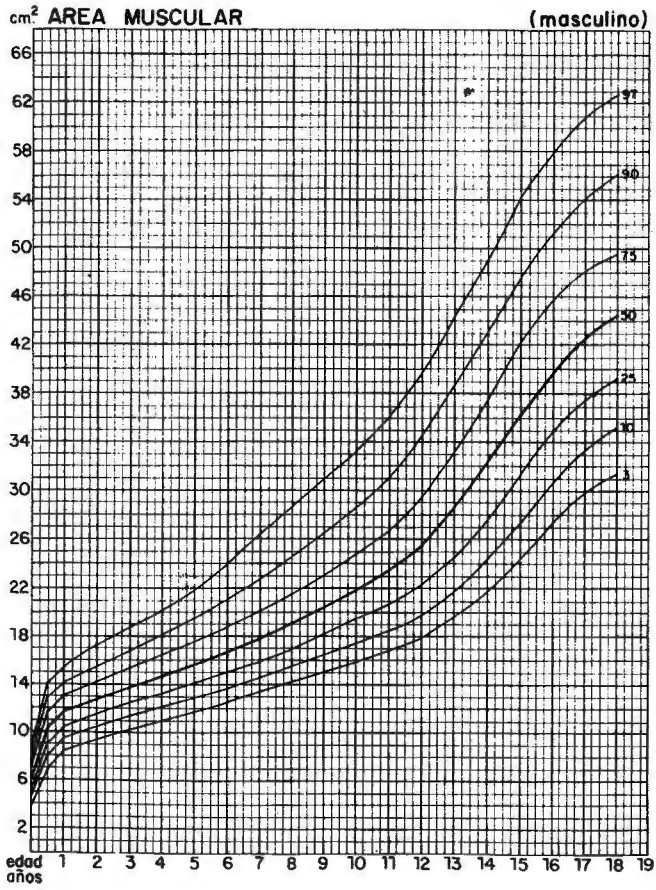
\* Resumen del trabajo original: Arm Muscle and arm fat areas. Reference values for children and adolescents. Project Venezuela. Humanbiol. Budapest 1994;25:559-566.

1. Adjunta División de Ciencias Biológicas. Fundacredesa  
2. Jefe División de Ciencias Biológicas. Fundacredesa. Universidad Simón Bolívar.  
3. Presidente de Fundacredesa.

Cuadro 1  
Area muscular

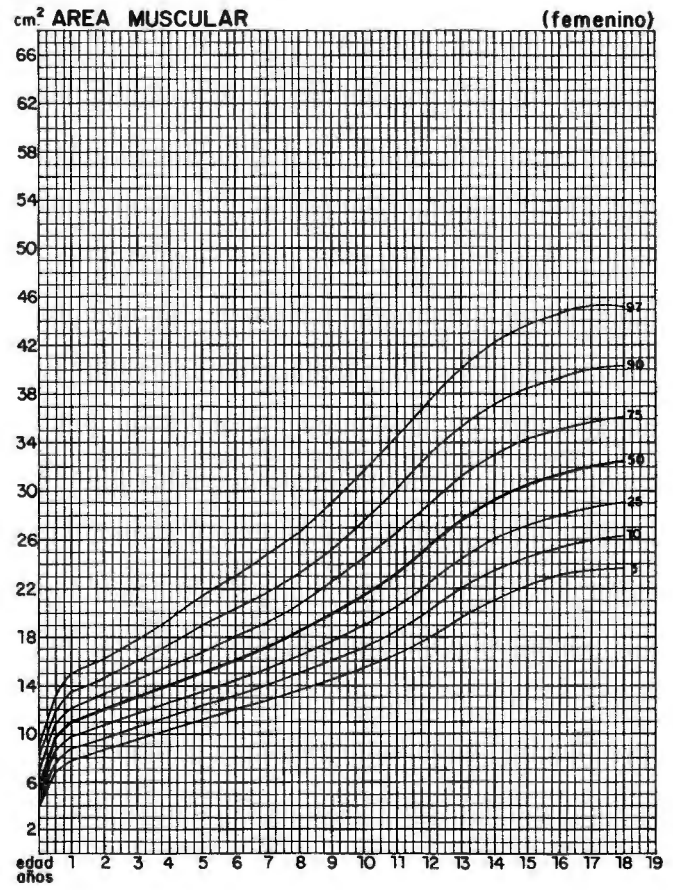
Edad (años)	N	X	SD	Percentiles						
				P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
Masculino										
0,0	531	6,00	1,30	3,88	4,46	5,05	5,92	6,89	7,76	8,57
0,5	645	10,39	2,00	6,93	7,96	8,97	10,32	11,56	12,80	14,60
1,0	534	11,75	1,91	8,32	9,51	10,48	11,69	13,09	14,01	15,48
2,0	1.639	12,88	2,06	9,43	10,44	11,49	12,72	14,09	15,53	17,23
3,0	1.387	13,91	2,24	10,18	11,27	12,42	13,74	15,26	16,79	18,73
4,0	1.180	15,02	2,42	11,02	12,11	13,29	14,70	16,36	18,13	20,19
5,0	1.180	15,99	2,68	11,78	12,90	14,16	15,67	17,46	19,52	21,88
6,0	1.195	17,05	3,09	12,53	13,68	15,03	16,70	18,72	21,19	23,95
7,0	1.181	18,48	3,80	13,33	14,53	15,96	17,81	20,04	22,79	26,42
8,0	1.179	19,57	3,90	14,18	15,52	17,07	19,14	21,60	24,68	28,79
9,0	1.089	21,18	4,17	15,15	16,60	18,27	20,47	23,11	26,46	30,93
10,0	1.326	22,62	4,55	15,84	17,49	19,50	21,86	24,80	28,60	33,19
11,0	1.380	23,92	5,03	16,84	18,61	20,81	23,44	26,75	31,19	36,01
12,0	1.648	26,34	5,75	17,97	19,88	22,32	25,58	29,45	34,47	39,65
13,0	1.826	29,11	6,63	19,63	21,80	24,55	28,64	33,22	38,67	44,48
14,0	2.081	33,15	7,90	21,75	24,35	27,70	32,35	37,66	43,08	49,18
15,0	1.992	37,41	8,04	24,48	27,54	31,42	36,33	42,17	47,66	54,28
16,0	1.943	41,15	8,47	27,31	30,89	34,99	39,87	45,70	51,36	57,99
17,0	1.655	43,66	8,44	29,94	33,51	37,51	42,57	48,24	54,21	61,03
18,0	1.033	45,39	8,43	31,45	35,21	39,23	44,43	49,73	56,13	62,82
19,0	675	46,25	8,56	32,22	36,21	40,42	45,76	50,73	57,86	64,38
Femenino										
0,0	493	5,98	1,35	3,95	4,39	5,00	5,75	6,90	8,09	8,65
0,5	539	9,59	1,63	6,69	7,44	8,43	9,62	10,64	11,78	12,56
1,0	464	11,12	1,89	7,73	8,89	9,90	10,95	12,10	13,68	15,28
2,0	1.588	12,06	2,01	8,69	9,64	10,68	11,91	13,28	14,65	16,14
3,0	1.314	13,26	2,21	9,54	10,60	11,74	13,02	14,51	16,02	17,80
4,0	1.206	14,35	2,37	10,41	11,48	12,70	14,17	15,76	17,47	19,51
5,0	1.120	15,49	2,69	11,23	12,30	13,55	15,13	16,86	18,97	21,46
6,0	1.155	16,40	3,01	12,04	13,15	14,46	15,15	18,05	20,33	23,08
7,0	1.202	17,56	3,10	12,88	14,06	15,40	17,17	19,27	21,81	24,98
8,0	1.099	18,88	3,58	13,72	15,07	16,53	18,49	20,82	23,39	26,67
9,0	1.086	20,36	3,76	14,58	16,14	17,74	19,93	22,61	25,39	28,18
10,0	1.576	22,13	4,32	15,42	17,20	19,08	21,47	24,54	27,60	31,66
11,0	1.825	23,79	5,03	16,66	18,49	20,59	23,26	26,71	30,16	34,43
12,0	1.898	25,99	5,25	18,04	20,17	22,51	25,47	29,11	32,01	37,46
13,0	1.971	28,71	5,60	19,67	22,02	24,50	27,60	31,34	35,43	40,00
14,0	2.310	30,06	5,52	21,05	23,51	26,19	29,36	33,11	37,24	42,26
15,0	2.017	31,28	5,74	22,30	24,60	27,38	30,52	34,28	38,44	43,83
16,0	2.008	32,33	5,99	23,12	25,41	28,12	31,33	35,16	39,28	44,62
17,0	1.795	32,53	5,77	23,44	25,92	28,75	32,03	35,79	40,08	45,38
18,0	1.333	33,27	6,27	23,64	26,33	29,11	32,43	36,17	40,37	45,21
19,0	931	33,32	5,79	24,04	26,81	29,53	32,77	36,51	40,46	45,20

Gráfico 1



Fundacredesa-Proyecto Venezuela (1994)  
 M. Landaeta-Jiménez, M. López-Blanco, H. Méndez Castellano.

Gráfico 2



Fundacredesa-Proyecto Venezuela (1994)  
 M. Landaeta-Jiménez, M. López-Blanco, H. Méndez Castellano.

## SÍNTESIS

Cuadro 2  
Area grasa

Edad (años)	N	X	SD	Percentiles						
				P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
Masculino										
0,0	531	2,26	0,71	1,26	1,43	1,75	2,15	2,70	3,27	3,74
0,5	645	6,11	1,50	3,61	4,33	5,05	5,87	7,02	8,21	9,31
1,0	534	6,06	1,58	3,41	4,18	4,92	5,96	7,02	8,04	9,16
2,0	1.639	6,21	1,65	3,75	4,35	5,04	5,97	7,08	8,35	9,85
3,0	1.387	6,36	1,79	3,85	4,43	5,10	6,00	7,11	8,50	10,32
4,0	1.180	6,32	2,00	3,82	4,41	5,04	5,92	7,05	8,48	10,81
5,0	1.180	6,18	2,12	3,63	4,19	4,84	5,75	6,94	8,60	11,69
6,0	1.195	6,18	2,62	3,51	4,05	4,72	5,69	7,10	9,36	13,49
7,0	1.181	6,80	3,48	3,47	3,98	4,69	5,77	7,37	10,37	15,88
8,0	1.179	7,05	3,88	3,55	4,12	4,90	6,13	8,07	12,12	18,44
9,0	1.089	8,10	4,56	3,68	4,32	5,18	6,54	9,04	13,86	20,41
10,0	1.326	8,82	5,23	3,80	4,53	5,51	7,10	10,14	15,92	22,71
11,0	1.380	9,52	5,84	4,01	4,82	5,89	7,65	11,16	17,78	24,98
12,0	1.648	10,52	6,33	4,27	5,04	6,23	8,16	11,98	18,77	26,58
13,0	1.826	10,55	6,03	4,56	5,33	6,50	8,42	12,16	18,88	26,61
14,0	2.081	10,30	5,92	4,74	5,50	6,69	8,55	11,94	18,34	26,50
15,0	1.992	10,65	6,45	4,89	5,70	6,83	8,68	11,83	18,04	26,37
16,0	1.943	10,78	6,26	5,00	5,86	7,00	8,94	12,27	18,08	26,38
17,0	1.655	10,82	5,86	5,13	6,00	7,10	9,14	12,29	17,86	25,72
18,0	1.033	10,84	5,57	5,27	6,10	7,28	9,36	12,50	17,74	24,56
19,0	675	10,91	5,02	5,47	6,14	7,53	9,60	12,74	17,76	23,34
Femenino										
0,0	493	2,23	0,67	1,26	1,43	1,75	2,14	2,65	3,16	3,53
0,5	539	5,91	1,48	3,52	4,09	4,86	5,77	6,80	7,92	9,22
1,0	464	5,82	1,53	3,52	4,08	4,70	5,70	6,55	7,81	9,29
2,0	1.588	6,22	1,64	3,67	4,38	5,12	6,00	7,07	8,26	9,84
3,0	1.314	6,63	1,86	3,84	4,49	5,27	6,27	7,45	8,87	10,60
4,0	1.206	6,77	2,07	3,88	4,52	5,31	6,41	7,67	9,33	11,52
5,0	1.120	6,83	2,30	3,86	4,47	5,26	6,41	7,85	9,81	12,84
6,0	1.155	7,03	2,78	3,76	4,43	5,23	6,47	8,05	10,60	14,45
7,0	1.202	7,44	3,45	3,85	4,53	5,40	6,74	8,68	12,02	16,44
8,0	1.099	8,42	4,09	4,02	4,70	5,69	7,21	9,63	13,86	18,53
9,0	1.086	9,31	4,74	4,23	4,98	6,13	7,94	10,86	16,19	21,09
10,0	1.576	10,36	5,46	4,52	5,37	6,60	8,70	12,06	17,98	23,65
11,0	1.825	11,25	6,00	4,81	5,78	7,15	9,56	13,27	19,64	26,04
12,0	1.898	12,07	6,21	5,36	6,47	8,02	10,75	15,02	21,19	28,40
13,0	1.971	14,12	6,89	5,96	7,27	9,07	12,25	17,02	23,14	30,31
14,0	2.310	15,58	6,97	6,80	8,36	10,40	13,86	18,87	24,60	31,91
15,0	2.017	16,61	6,82	7,48	9,19	11,46	15,12	20,10	25,52	32,82
16,0	2.008	17,40	7,17	7,94	9,70	12,19	15,84	20,53	26,10	33,47
17,0	1.795	17,33	6,90	8,14	9,86	12,31	16,04	20,90	26,53	34,09
18,0	1.333	17,54	7,51	8,09	9,90	12,24	16,01	20,99	26,57	34,23
19,0	931	17,34	7,15	7,88	9,93	12,14	16,07	21,22	26,24	34,18

Gráfico 3

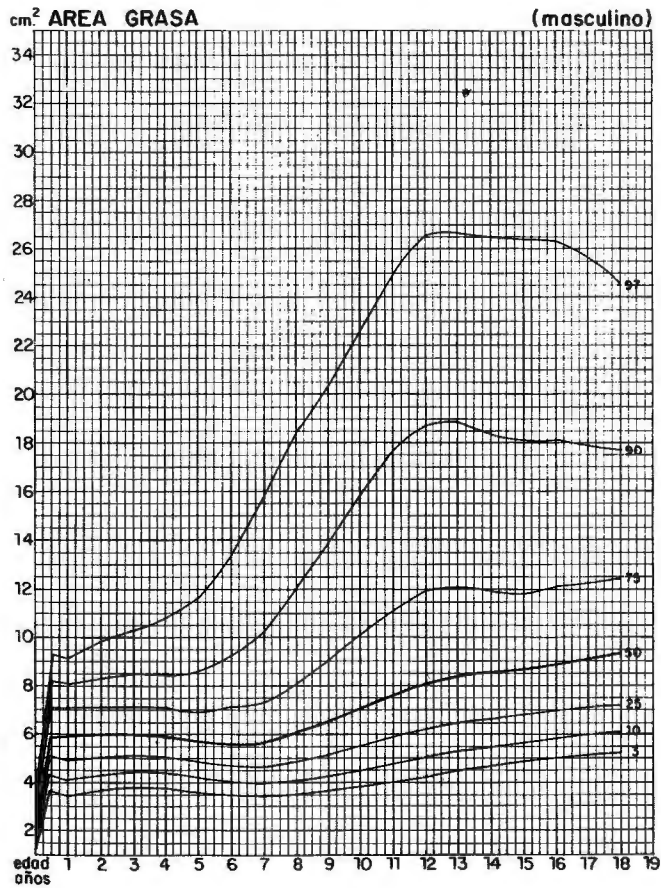
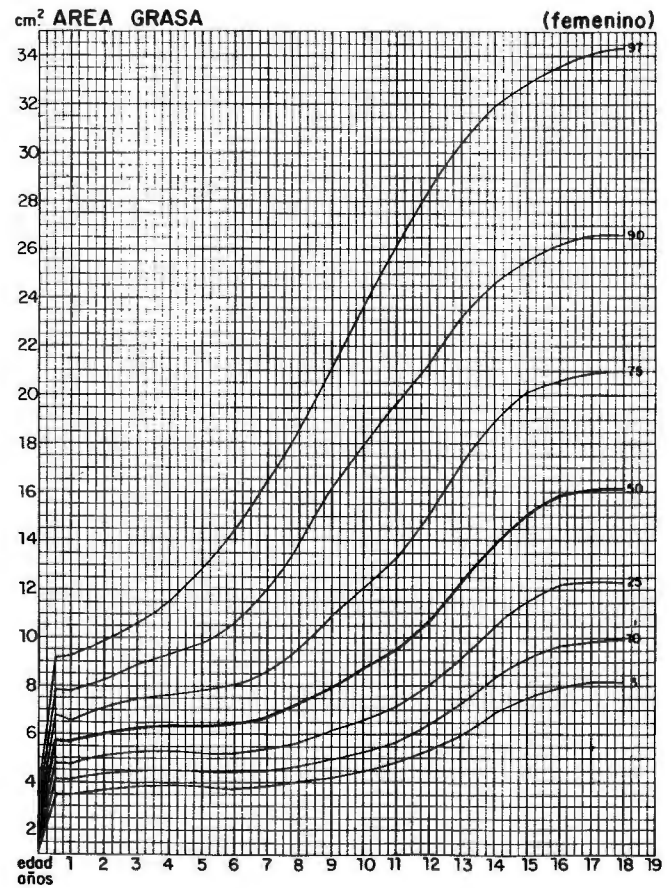


Gráfico 4



Fundacredesa-Proyecto Venezuela (1994)  
M. Landaeta-Jiménez, M. López-Blanco, H. Méndez Castellano.

Fundacredesa-Proyecto Venezuela (1994)  
M. Landaeta-Jiménez, M. López-Blanco, H. Méndez Castellano.

La mediana del área muscular de los venezolanos resultó significativamente más baja que la correspondiente a la población norteamericana. En el sexo masculino las diferencias aumentaron progresivamente con la edad hasta la pubertad, cuando alcanzaron 12 cm<sup>2</sup>, disminuyendo en los adultos jóvenes hasta 3,7 cm<sup>2</sup>. En el sexo femenino las diferencias a favor de las norteamericanas son de 1,5 cm<sup>2</sup> en la infancia, hasta 4 cm<sup>2</sup> en la adolescencia y luego se reduce hasta 2,5 cm<sup>2</sup> a los 17 años.

Los valores medianos del área grasa de los venezolanos resultaron también significativamente más bajos que los norteamericanos, en ambos sexos las diferencias alcanzaron en la infancia hasta 1,5 cm<sup>2</sup>; en la pubertad 3 cm<sup>2</sup> en el sexo masculino y hasta 5 cm<sup>2</sup> en el femenino; en los hombres se reducen a 1 cm<sup>2</sup>, mientras que, entre las mujeres la diferencia se mantiene.

Las diferencias en las áreas grasa y muscular a favor de los norteamericanos siempre resultaron menores entre los percentiles inferiores a la mediana que entre los superiores, los cuales presentaron una distribución más asimétrica.

Las características de crecimiento para las áreas muscular y grasa de los valores de referencia venezolanos se aproximan con bastante exactitud a los patrones descritos en otros estudios (Frisancho 1981, 1990, Landaeta et al 1989, Esquivel y Rubí 1990), sin embargo, los venezolanos resultaron con una dimensión menor en la mediana, que la referencia norteamericana, mientras que, son más altos que los cubanos. Este comportamiento refleja diferencias en la composición corporal como consecuencia de característica genéticas y ambiental específicas de cada población. (Malina 1986, Eveleth 1991).

El uso de las áreas muscular y grasa en la evaluación de la composición corporal presenta ciertas limitaciones (Malina 1986), su utilidad radica en que es un método práctico, no invasivo y económico. Por estas razones se han incorporado en el diagnóstico del estado nutricional durante el crecimiento; de especial importancia es el uso de estos indicadores en el diagnóstico de la desnutrición en la etapa subclínica o marginal (Frisancho 1981, 1990, Amador y Hermelo 1985, Henriquez 1991). La validez del diagnóstico en salud pública va a depender, más que de los indicadores, del uso apropiado de valores de referencia, los cuales deben reflejar las características de crecimiento de la población a ser estudiada. (López 1988, Landaeta-Jiménez 1989, Beaton 1992)

Estos nuevos valores de referencia de las áreas muscular y grasa del brazo deberán ser usados junto con los valores de referencia de las otras dimensiones corporales que recientemente ha publicado Fundacredesa. Esto tiene la ventaja para el investigador y el personal de salud, de disponer de valores de referencia de la misma población para la evaluación del estado nutricional durante el crecimiento y, evitaría el error que se comete con mucha frecuencia por el uso de valores de referencia de otras poblaciones. Los hallazgos del estudio contribuyen con la posición de algunos autores (Eveleth 1991, Esquivel y Rubí 1990, Landaeta et al 1989, López et al 1993) quienes vienen señalando la conveniencia de utilizar en los indicadores de tejidos blandos, valores de referencia lo más semejantes posible a la población que se pretende evaluar.

## **Pacientes de alto riesgo nutricional y socioeconómico en los procesos diarreicos**

*Carmen T. Correa<sup>1</sup>, Olga Figueroa de Quintero<sup>1</sup> Celia Castillo de Hernández<sup>1</sup>,  
Ingrid Soto de Sanabria<sup>1</sup>, Carlos Reyes Medina<sup>1</sup>*

Se entiende por paciente en situación de riesgo aquel que evidencia, de alguna manera, la existencia de cualquier característica o circunstancia que se sabe asociada con un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesto a un proceso mórbido (Ops 1986, 1990).

El profesional que se enfrenta diariamente a los niños enfermos, dispone de un instrumento de mucha utilidad que lo alerta en relación a los riesgos, que es la Historia Clínica. La Historia Clínica le informará:

- Antecedentes pre y perinatales (peso y talla al nacer y tiempo de gestación).
- Antecedentes biomédicos, con relación a enfermedades orgánicas pasadas o presentes, como la diarrea aguda e infección respiratoria aguda, con especial repercusión sobre la nutrición.
- Antecedentes nutricionales, que informan de la calidad de la alimentación del paciente y de aquellos factores negativos que la dificultan. De particular importancia es la cronología de la introducción o cambios en la alimentación: lactancia materna, destete, fórmulas de inicio y continuación, preparación de fórmulas infantiles, características de la ablactación (cantidad, concentración, higiene); determinación de la dieta actual, que se puede obtener por:
  - Recordatorio de las últimas 24 horas.
  - Diario de ingesta de 3-7 días.
  - Frecuencia de ingesta de los diferentes grupos de alimentos.

Capacidad del niño para comer: succión, deglución, masticación, alimentación por sí mismo.

Actitud del niño ante los alimentos: apetito, rechazo.

Tolerancia digestiva: vómitos, diarrea.

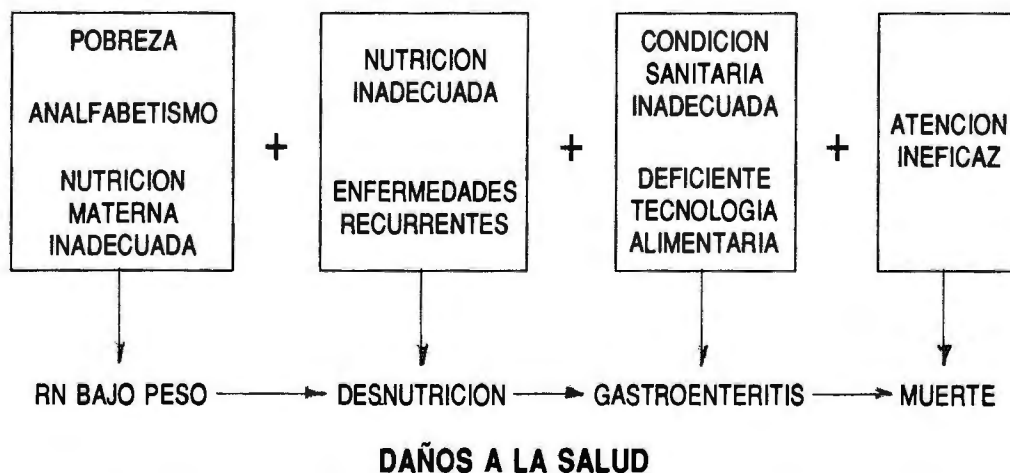
- Condición socioeconómica del grupo familiar, investigada en forma precisa y rápida por el método de Graffar modificado por el Dr. Méndez C., Méndez Castellano y Mercedes 1994, el cual contiene cuatro variables:

1. Profesión del jefe de familia.
2. Nivel de instrucción de la madre.
3. Principal fuente de ingreso de la familia.
4. Tipo de vivienda de la familia encuestada.

Cada variable, a su vez, tiene cinco ítems con un puntaje de 1 a 5. La sumatoria del puntaje obtenido en cada variable determina el estrato social de la familia: Estrato I (puntaje 4, 5, 6); Estrato II (puntaje 7, 8, 9); Estrato III (puntaje 10, 11, 12); Estrato IV o Pobreza Relativa (puntaje 13, 14, 15, 16) y Estrato V o Pobreza Crítica (17, 18, 19, 20). (Gráfico 1).

Gráfico 1

### FACTORES DE RIESGO



- Examen físico, completo y exhaustivo, en la búsqueda de signos físicos relacionados con cualquier proceso de enfermedad.
- La antropometría, que adquiere importancia cuando permite detectar modificaciones en la curva de crecimiento, por déficit o por exceso y, en forma más precoz, la detención del crecimiento, por lo que es importante la evaluación periódica de las variables antropométricas para determinar el crecimiento y el estado nutricional. La obtención de los parámetros debe efectuarse siguiendo una técnica cuidadosa, según normas aceptadas internacionalmente para minimizar el error sistemático de medición inter e intraobservador, y además que la uniformidad metodológica permita la comparación y reproducción de los estudios realizados en diferentes poblaciones. Los indicadores más utilizados en la evaluación del crecimiento y del estado nutricional constituyen motivo de discusión en capítulo aparte.
- Evaluación bioquímica: hematología, heces, orina, química sanguínea (protidemia total y fraccionada, urea, creatinina, calcio, fósforo, fosfatasas alcalinas).
- Evaluación funcional: es la evaluación de una función, la cual puede alterarse por el déficit de uno o varios nutrientes. Las más utilizadas son: velocidad de crecimiento en peso y talla, maduración ósea, maduración sexual.

Del análisis e interpretación de la información obtenida en la Historia Clínica, surge el diagnóstico precoz y la determinación de la situación de riesgo del paciente; así, se podrá obtener:

- Riesgo biomédico: presente cuando, por ejemplo, tiene antecedentes pre y perinatales negativos, especialmente el retardo de crecimiento intrauterino como condicionante de desnutrición y talla baja en la vida postnatal; la presencia de antecedentes patológicos de infecciones a repetición o enfermedades crónicas que produzcan alteración del crecimiento y de la nutrición.
- Riesgo nutricional, cuando en la historia nutricional se describe una alimentación inadecuada desde el punto de vista cuantitativo y/o cualitativo, tanto en los antecedentes (uso de lactancia materna, edad de destete, características de la ablactación) y por evaluación de la dieta actual.
- Riesgo socioeconómico: cuando los grupos familiares se encuentran ubicados en los estratos IV y V por el método de Graffar.

Determinada la presencia de uno o más de los riesgos antes mencionados, se podrá instaurar prevención individualizando cada caso.

La diarrea, como patología, tiene estrecha relación con las condiciones sociales, económicas, ambientales, culturales y nutricionales en las cuales se desenvuelve el individuo. Los factores de riesgo, en el caso específico de las diarreas, pueden ser:

- Inmediatas o condicionantes: deficientes condiciones sanitario-ambientales que permiten las infecciones por gérmenes patógenos, enterales y parenterales.
- Intermedios, que favorecen el círculo diarrea-desnutrición, como son los aspectos económicos, educativos, familiares y estado nutricional previo.
- Subyacentes, que se refieren a la "relación que ocupa un individuo o grupos de individuos en las relaciones políticas e ideológicas, que determina su grado de dependencia y de participación en la toma de decisiones y sus condiciones materiales y sociales de existencia". Entre éstos destacan el desigual acceso a bienes, servicios y recursos.
- Básicos o estructurales, relacionados con el modelo de desarrollo global, político y económico decididos por el país.

En resumen, los factores de riesgo condicionan una serie de daños a la salud que pueden, en última instancia, conducir a la muerte, ya que existe una cadena de situaciones donde un problema está íntimamente relacionado con otro. Por ejemplo, la pobreza, unida al analfabetismo y la insuficiente nutrición durante el embarazo, lleva al nacimiento de niños con bajo peso para su edad gestacional; si luego este niño sufre de enfermedades recurrentes y se mantiene la alimentación inadecuada, se prolonga su desnutrición, a la

cual se suman las condiciones sanitarias inadecuadas y la deficiente tecnología alimentaria que lo harán padecer una gastroenteritis con deshidratación; si recibe atención y tratamiento tardío e inadecuado, este niño irá a engrosar las estadísticas de mortalidad (Gráfico 1).

La identificación de los factores de riesgo permitirá hacer prevención a diferentes niveles y así se tendrá:

- Prevención primordial, que se logra mediante el fortalecimiento de factores protectores para evitar o controlar los riesgos, no necesariamente los factores causales. Ejemplo de factores protectores, serían:
  - Satisfactorio estado nutricional de la población.
  - Adecuados hábitos nutricionales.
  - Satisfactorio saneamiento ambiental.
  - Empleo a disposición de la población económicamente activa.
  - Fácil acceso a los servicios de salud y que éstos sean de buena calidad.
  - Satisfactorio nivel educativo en general.
- Prevención primaria: mediante la eliminación de factores causales específicos: promoción de lactancia materna durante los primeros cuatro meses de la vida para evitar la desnutrición y la aparición de enfermedades intercurrentes como las diarreas.
- Prevención secundaria, evita que un daño ya iniciado se agrave o se complique con problemas sobreagregados, mediante el diagnóstico y tratamiento oportunos.
- Prevención terciaria, se refiere a la prevención de secuelas graves o de la muerte, en el caso de que fallen las anteriores.

Esta separación en diferentes niveles de prevención es sólo didáctica, ya que todas las formas de prevención deben estar presentes frente a personas y grupos "sanos" y "enfermos", ya que en todos ellos hay cabida para la prevención primordial, primaria, secundaria y terciaria (Correa et al 1992).

Las medidas preventivas requieren, como condición, ser efectivas y permanentes, y tendientes a promover y a preservar la salud desde un punto de vista integral.

Como objetivos, las medidas preventivas persiguen:

- Reducir las desiguales condiciones socioeconómicas existentes entre los diferentes estratos.
- Aumentar los niveles de prevención, enfatizando en la prevención primordial y primaria.
- Fortalecer los mecanismos que permitan lograr una satisfacción progresiva de la calidad de vida.

Las estrategias recomendadas para lograr los objetivos se pueden establecer en diferentes niveles de acción:

- A nivel básico: lo que un país decida, en términos de modelo de desarrollo (económico y político) tendrá gran impacto en la capacidad de alcanzar los objetivos por parte de las comunidades, grupos familiares e individuos.
- A nivel intermedio, mediante la estimulación de la participación social, aumento de la disponibilidad de alimentos y mejoría de su calidad, mejorar la capacidad adquisitiva de los alimentos, optimización de los servicios de salud, prevención de infecciones, coordinación de políticas y acciones intersectoriales.
- A nivel de familia e individuo: será necesario influir sobre los microambientes: familia, lugares de trabajo, escuelas, lugares de recreación mediante el desarrollo de acciones tendientes a promover y preservar la Salud Integral.

## Necesidades de energía y de nutrientes. Recomendaciones para la población venezolana. Revisión 1993<sup>1</sup>

*INN-Fundación Cavendes*

El Instituto Nacional de Nutrición y la Fundación Cavendes en un esfuerzo de colaboración interinstitucional, presentan a los profesionales de la salud y la nutrición, un documento fundamental para el desarrollo de sus actividades. Se trata de un trabajo sobre las necesidades de energía y de nutrientes, en forma de recomendaciones para la población venezolana.

Este tipo de documento tiene siempre un carácter de temporalidad y no deben interpretarse como textos dogmáticos ni como referencias inmutables, ya que la ciencia biológica no alcanza un grado de exactitud matemática.

Por ello las cifras y la información que se dan en este documento, deben ser interpretadas con cierta flexibilidad, es decir, como aproximaciones a una realidad.

Los conocimientos sobre las necesidades de energía y de nutrientes vienen cambiando con mucha rapidez, especialmente en las últimas décadas. Por ello sería aconsejable hacer revisiones periódicas del texto de estas recomendaciones. Así se ha venido haciendo desde la década de los 50 cuando se calcularon, por primera vez, los requerimientos de energía de la población venezolana.

En el año 1954, P Liendo Coll y JM Bengoa, del Instituto Nacional de Nutrición, publicaron en Archivos Venezolanos de Nutrición un artículo titulado "Necesidades Calóricas de la Población Venezolana", basado en el método propuesto por FAO en el año 1950 (1,2).

En 1976, el CONICIT y el INN publicaron la primera versión de "Requerimientos de Energía y de Nutrientes de la Población Venezolana" (3). Dicho informe fue preparado por un equipo de profesionales de ambas instituciones.

En 1981, los alumnos de la Cátedra de Nutrición Humana del Curso de Postgrado en Planificación Alimentaria y Nutricional de la UCV, revisaron este documento y luego fue discutido por un grupo de trabajo del CONICIT. El informe fue publicado con el título de "Requerimientos de Energía y de Nutrientes de la Población Venezolana" (4). En 1985, el INN nombró una comisión de trabajo para revisar este documento y reeditararlo en la serie de Cuadernos Azules de esa institución, como documento provisional con el título, al igual que el anterior, de "Requerimientos de Energía y de Nutrientes de la Población Venezolana" (5).

El presente informe trata de actualizar el tema de los requerimientos nutricionales en Venezuela, y en lo sucesivo a través del contenido de este documento al hacer mención de tal tema se adaptará el título de "Necesidades de Energía y de Nutrientes. Recomendaciones para la Población Venezolana". Por lo tanto, esta edición es una nueva versión de las publicaciones anteriormente citadas.

Los cambios más importantes en esta revisión se refieren a las calorías, proteínas, hierro y vitaminas A y C. Los demás nutrientes tienen pocas modificaciones en relación a los requerimientos establecidos en los años 1981 y 1985.

---

1. Este trabajo es un resumen del original publicado en el año 1993 por el Instituto Nacional de Nutrición y la Fundación Cavendes, en la serie de Cuadernos Azules, del INN con el Nº 48.

En cuanto a la energía y las proteínas, el hecho más importante es la adopción de la metodología, recomendada por el Comité de Expertos reunidos por FAO/OMS/UNU, publicada en el año 1985 (6), para el cálculo de los requerimientos a nivel de poblaciones. El grupo de trabajo adaptó las cifras de energía obtenidas por Marco E. (UCV, 1990) en su trabajo "Una propuesta para la estimación de las necesidades de energía de la población venezolana basadas en el método FAO/OMS/UNU de 1985" (7).

Para las recomendaciones de hierro se adoptaron en el Informe del Comité de Expertos de la FAO/OMS "Necesidades de vitamina A, hierro, folato y vitamina B<sub>12</sub>" publicado en el año 1988 (8).

En lo que se refiere a la vitamina C, también se realizó una modificación de cierta importancia; se aumentaron las cifras recomendadas debido a que en los documentos anteriores éstas fueron calculadas en base a publicaciones de la OMS y la FAO las cuales eran bajas.

Aparte de estos valores que han sido modificados, en esta revisión se han incluido aspectos relacionados a las recomendaciones de consumo para grasa (totales, saturadas, poliinsaturadas y monoinsaturadas), colesterol, hidratos de carbono, sal y fibra. La inclusión de estos compuestos en el documento se debe a que ellos han sido considerados en el establecimiento de metas nutricionales, analizados en el "Informe de Caracas" (9). También la OMS ha establecido criterios acerca de las metas nutricionales, especialmente con referencia a la prevención de las enfermedades crónicas.

De este modo, este documento se apoya en dos fuentes principales; en primer lugar, la actualización de los valores tradicionales nacionales de los requerimientos nutricionales, que ahora reciben la expresión de Recomendaciones, y en segundo lugar en las metas nutricionales latinoamericanas establecidas para los otros nutrientes. Dicha información sirvió para la elaboración, en 1991, de las Guías de Alimentación para Venezuela que llevó a cabo un grupo de trabajo del INN y de la Fundación Cavendes (10).

De esta forma se consolida este documento que se publica con dos finalidades: para fines docentes y para el uso y aplicación de los profesionales en el campo de las ciencias de la salud, de la agronomía, de la economía y otras.

A las recomendaciones propiamente dichas precede un breve análisis de la situación alimentaria y nutricional en el país, como fundamento de las nuevas recomendaciones nutricionales.

Para fines de identificación del presente documento, éste se conocerá como "Necesidades de Energía y de Nutrientes. Recomendaciones para la Población Venezolana". Revisión 1993.

## **Energía**

En esta edición se ha adoptado una nueva metodología, la cual está basada en las recomendaciones del informe —publicado en 1985— de la reunión consultiva FAO/OMS/UNU del Comité de Expertos de Necesidades de Energía y Proteínas, realizada en octubre de 1981 en Roma (6). En este informe se estima que la necesidad de energía de un grupo de población se da por el promedio de las necesidades de los individuos que la integran, haciéndose los ajustes pertinentes por variabilidad de características particulares, tales como crecimiento y embarazo entre otras.

Según esta metodología, se adopta un criterio factorial estimando dos variables: la tasa de metabolismo basal (TMB) diaria por grupos de edad y sexo, a partir del peso real o deseado, según sea el caso, y a cuyo valor se agrega la variable por concepto de gasto energético por actividad física, tanto ocupacional (en función del tipo de trabajo), como discrecional (para la recreación y las actividades fuera del trabajo).

La factibilidad de aplicación de la metodología FAO/OMS/UNU, en cuanto a la determinación de las necesidades energéticas, fue ratificada por el grupo de trabajo de las "Metas Nutricionales y Guías de Alimentación para América Latina", el cual se reunió en Caracas en el año 1987 y produjo el documento conocido como el Informe de Caracas (9). Posteriormente esta misma metodología fue utilizada por España Marco y col. en un estudio realizado en la Universidad Central de Venezuela (UCV) en 1990 (7).

En resumen, se puede decir que para el cálculo de las necesidades de energía de la población venezolana, se tomaron en cuenta:

- Distribución de la población por grupos de edad y sexo.
- Cálculo de las tasas de metabolismo basal por edad y sexo (Cuadros 1 y 2).
- Clasificación por actividad física para estimar el gasto energético por actividad ocupacional y por actividad discrecional (Cuadro 3).
- Para la estimación de las necesidades energéticas, se ponderó cada grupo de la población total. Para el cálculo del número de embarazadas se agregó un 10% al número de nacidos vivos registrados en el país, y para estimar el número de las mujeres que lactan se tomó el número de nacidos vivos registrados al cual se le restó la mortalidad neonatal, la que se estima en 1,5% (Cuadros 4 y 5).
- Para finalizar, después de totalizar las necesidades energéticas ponderadas de cada uno de los subgrupos, se corrige esta cifra por contenido de fibra dietética de la dieta, multiplicando el total  $\times 1.025$  para así obtener el requerimiento ponderado por persona y por día de energía de la población venezolana (Cuadro 5).

**Cuadro 1**  
Tasa de metabolismo basal en hombres y mujeres adultos en relación con la talla y la mediana del peso (P) por talla (T) aceptable<sup>(a)</sup> (kilocalorías)

T (m)	P <sup>(b)</sup> (kg)	18-30 años		30-60 años		> 60 años	
		Por kg por día	Por día	Por kg por día	Por día	Por kg por día	Por día
<b>Hombres</b>							
1,5	49,5	29,0	1.440	29,4	1.450	23,3	1.150
1,6	56,5	27,4	1.540	27,2	1.530	22,2	1.250
1,7	63,5	26,0	1.650	25,4	1.620	21,2	1.350
1,8	71,5	24,8	1.770	23,9	1.710	20,3	1.450
1,9	79,5	23,9	1.890	22,7	1.800	19,6	1.560
2,0	88,0	23,0	2.030	21,6	1.900	19,0	1.670
<b>Mujeres</b>							
1,4	41	26,7	1.100	28,8	1.190	25,0	1.030
1,5	47	25,2	1.190	26,3	1.240	23,1	1.090
1,6	54	23,9	1.290	24,1	1.300	21,6	1.160
1,7	61	22,9	1.390	22,4	1.360	20,3	1.230
1,8	68	22,0	1.500	20,9	1.420	19,3	1.310

(a) TMB calculada con las ecuaciones del Cuadro 5 y redondeada a 10 kcal.

(b) Mediana del peso por talla aceptable: índice de masa corporal (P/T<sup>2</sup>) = 22 en los hombres y 21 en las mujeres

**Cuadro 2**  
Tasa de metabolismo basal según peso y talla de la población adulta venezolana

Grupos de edad y sexo (años)	Peso (kg)	Talla (m)	Tasa de metabolismo basal (kcal)
<b>Hombres</b>			
18-29	63,5	1,70	1.651
30-59	61,7	1,68	1.595
60 y más	59,6	1,64	1.292
<b>Mujeres</b>			
18-29	50,4	1,56	1.236
30-59	50,4	1,55	1.267
60 y más	48,8	1,53	1.188

FUENTE: Marco E. Una propuesta para la estimación de las necesidades de energía de la población venezolana. Basada en el método FAO/OMS/UNU 1985. Caracas, 1990.

FUENTE: OMS. Necesidades de energía y de proteínas. Informe de una reunión consultiva conjunta FAO/OMS/UNU de Expertos. Serie de Informes Técnicos 724, OMS. Ginebra 1985.

**Cuadro 3**  
Valores medios del costo energético de tres grados de actividad física en el trabajo, en mujeres y en hombres<sup>(a)</sup>

	Mujeres <sup>(b)</sup>			Hombres <sup>(c)</sup>		
	Costo/mín. (kcal)	Costo medio × TMB bruto neto		Costo/mín. (kcal)	Costo medio × TMB <sup>(d)</sup> bruto neto	
<b>Trabajo ligero</b>						
75% del tiempo sentados o de pie	1,51			1,79		
25% del tiempo de pie y moviéndose	1,70			2,51		
Promedio	1,56	1,7	0,7	1,99	1,7	0,7
<b>Trabajo moderado</b>						
25% del tiempo sentados o de pie	1,51			1,79		
75% del tiempo en actividad ocupacional específica	2,20			3,61		
Promedio	2,03	2,2	1,2	3,16	2,7	1,7
<b>Trabajo pesado</b>						
40% del tiempo sentados o de pie	1,51			1,79		
60% del tiempo en actividad ocupacional específica	3,21			6,22		
Promedio	2,54	2,8	1,8	4,45	3,8	2,8

(a) Los tiempos y costos energéticos de estar sentado, estar de pie, trasladarse y trabajar son valores compuestos basados en datos publicados e inéditos.

(b) Basado en jóvenes adultas (18-30 años), 55 kg de peso. TMB 0,90 kcal.

(c) Basado en jóvenes adultos (18-30 años), 65 kg de peso. TMB 1,16 kcal.

(d) Tasa de metabolismo basal TMB

FUENTE: OMS. Necesidades de energía y de proteínas. Informe de una reunión consultiva conjunta FAO/OMS/UNU de Expertos. Serie de Informes Técnicos 724, OMS. Ginebra 1985.

**Cuadro 4**  
Requerimientos de energía de la población venezolana por edad y peso

Grupos de edad (años)	Peso (kg)	Tasa de metabolismo basal (kcal)	Requerimiento energético (kcal/día)	Porcentaje del grupo sobre la población total (%)	Necesidades energéticas ponderadas (kcal)
<b>Menores de 1 año</b>					
	V = 8,0				
	H = 7,5	—	798	2,95	2.354
1-3	V = 12,6				
	H = 12,0	—	1.255	8,56	10.743
4-6	V = 18,5				
	H = 18,5	—	1.658	8,13	13.480
7-9	V = 25,8				
	H = 25,5	—	1.878	7,70	14.461
<b>Niños</b>					
10-12	33,1	1.230	2.091	3,54	7.402
13-15	47,5	1.482	2.519	3,36	8.464
16-17	58,4	1.673	2.844	2,18	6.200
<b>Niñas</b>					
10-12	34,9	1.171	1.934	3,41	6.595
13-15	48,3	1.335	2.203	3,24	7.138
16-17	52,9	1.391	2.295	2,11	4.842
<b>TOTAL</b>				<b>45,18</b>	<b>81.679</b>

FUENTE: Marco E. Una propuesta para la estimación de las necesidades de energía de la población venezolana. Basada en el método FAO/OMS/UNU 1985. Caracas, 1990.

**Cuadro 5**  
**Requerimientos de energía de la población venezolana**  
**por edad y sexo**

Grupos de edad (años) y actividad física	Múltiplos del metabolismo basal (MMB)	Necesidades energéticas (kcal/día) (a)	Porcentaje del grupo sobre la población total (b)	Necesidades energéticas ponderadas (kcal/día) (a×b)
<b>Menores de 18 (Viene del Cuadro 3)</b>			45,18	81.679
<b>Hombres 18-29</b>				
Ligera	1,55	2.559	4,78	12.232
Moderada	1,78	2.939	4,54	13.343
Intensa	2,10	3.467	1,87	6.483
<b>Hombres 30-59</b>				
Ligera	1,55	2.472	3,24	8.009
Moderada	1,78	2.839	7,30	20.725
Intensa	2,10	3.350	3,15	10.553
<b>Hombres 60 y más</b>				
Ligera	1,55	2.003	1,58	3.165
Moderada	1,78	2.300	1,00	2.300
<b>Mujeres 18-29</b>				
Ligera	1,56	1.928	4,89	9.428
Moderada	1,64	2.027	5,53	11.209
Intensa	1,82	2.250	0,47	1.058
<b>Mujeres 30-59</b>				
Ligera	1,56	1.977	5,49	10.854
Moderada	1,64	2.079	7,58	15.759
Intensa	1,82	2.304	0,47	1.083
<b>Mujeres 60 y más</b>				
Ligera	1,56	1.724	1,22	2.104
Moderada	1,64	1.812	1,71	3.098
Aporte adicional por embarazo		285	2,92	832
Aporte adicional por lactancia		500	2,85	1.425
Requerimientos por persona por día		2.153*	100,00	215.339

\* Corrección por contenido de fibra dietética:  $2.153 \times 1.025 = 2.207$  kcal.  
FUENTE: Marco E. Una propuesta para la estimación de las necesidades de energía de la población venezolana. Basada en el método FAO/OMS/UNU 1985. Caracas, 1990.

## Proteínas

El cálculo de los requerimientos de proteínas para la población venezolana, al igual que el de energía, ha sido objeto de varias revisiones, a saber: 1976, 1981 y 1985 (3-5).

En el informe del Comité de Expertos reunido en 1981, por la FAO/OMS/UNU en Roma (publicado en 1985), se revisaron las metodologías para el cálculo de los requerimientos de energía y de las proteínas (6).

El cambio fundamental que se produjo fue que en vez de considerar la *utilización neta de proteínas* (NPU) de la dieta para ajustar los requerimientos de una proteína de alto valor biológico (leche, huevo, etc.), se recomienda ahora utilizar solamente la *digestibilidad* de las proteínas de una dieta mixta habitual. Esto da como resultado unas recomendaciones de consumo de proteínas más altas que las que se hicieron en las versiones de años anteriores, a saber:

- Las calorías derivadas de las proteínas deben aportar entre el 9% y el 14% del total de calorías en la dieta. En caso de cálculos individuales de proteínas, éstas se pueden estimar a 1,0 g/kg de peso deseable para dietas mixtas, y a 0,8 g/kg de peso deseable en dietas con proteínas de buena calidad.

• La proporción de las proteínas de origen animal deseable, es de un tercio de las proteínas totales (Cuadro 8).

Además de ellos se deben ajustar las recomendaciones de proteínas en un 20%-40% en caso de poblaciones que presentan alta prevalencia de enfermedades parasitarias e infecciosas (6,9).

En el Cuadro 7 se presentan las necesidades de proteínas para cada grupo por edad y sexo. Estas han sido calculadas en base a una dieta mixta, con un ajuste adicional del 20% para los grupos mejores de 9 años.

**Cuadro 6**  
Necesidades de micronutrientes para la población venezolana

Edad (años)	Cobre (mg)	Cromo (µg)	Flúor (mg)	Mag- nesio (mg)	Man- ganeso (mg)	Molib- deno (µg)	Selenio (µg)
0-0,5	0,4-0,6	10-40	0,1-0,5	40	0,3-0,6	15-30	10
0,5-1,0	0,6-0,7	20-60	0,2-1,0	60	0,6-1,0	20-40	15
1-3	0,7-1,0	20-80	0,5-1,5	80	1,0-1,5	25-50	20
4-6	1,0-1,5	30-120	1,0-2,5	120	1,5-2,0	30-75	20
7-9	1,0-2,0	50-200	1,5-2,5	170	2,0-3,0	50-150	30
10-12	1,5-2,5	50-200	1,5-2,5	260	2,5-5,0	75-250	40
13-15	1,5-2,5	50-200	1,5-2,5	260	2,0-5,0	75-250	50
16-17	1,5-2,5	50-200	1,5-2,5	350	2,0-5,0	75-250	50
18-29	1,5-3,0	50-200	1,5-4,0	320	2,0-5,0	75-250	65
30-59	1,5-3,0	50-200	1,5-4,0	320	2,0-5,0	75-250	65
60 ó más	1,5-3,0	50-200	1,5-4,0	320	2,0-5,0	75-250	65
Embarazo	—	—	—	300	—	—	65
Lactancia	—	—	—	365	—	—	75

FUENTE: Recommended Dietary Allowances. 10th. Ed. National Academy Press. Washington DC, 1989.

**Cuadro 7**  
**Recomendaciones de energía y de nutrientes para la población venezolana**  
**Revisión 1993**

Grupos de edad (años)	Energía (kcal)	Proteína g(1)	Vitamina A Ret. equiv- $\mu$ g	Vitamina C (mg)	Folatos ( $\mu$ g)	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)	Niacina Equiv. mg(3)	Hierro mg(4)	Calcio (mg)	Yodo ( $\mu$ g)	Zinc (mg)
0,0-0,5	600	20	350	20	20	0,20	0,30	4	10	500	40	4
0,5-1,0	880	22	350	20	35	0,35	0,45	5,5	10	500	50	6
1-3	1.200	23	400	20	40	0,50	0,60	8	12	400	70	8
4-6	1.600	29	400	25	50	0,60	0,80	11	14	400	90	10
7-9	1.900	46	700	45	100	0,80	1,10	13	8	450	120	10
<b>Hombres</b>												
10-12	2.100	50	1.000	60	150	0,80	1,30	15	8	650	150	15
13-15	2.500	67	1.000	60	150	1,00	1,50	19	12	650	150	15
16-17	2.800	71	1.000	60	200	1,10	1,70	19	8	550	150	15
18-29	2.900	64	1.000	60	200	1,10	1,70	19	8	450	150	15
30-59	2.800	64	1.000	60	200	1,10	1,70	19	8	450	150	15
60 y más	2.300	64	1.000	60	200	0,90	1,40	15	8	450	150	15
<b>Mujeres</b>												
10-12	1.900	52	800	60	150	0,80	1,20	15	8	650	150	12
13-15	2.200	62	800	60	180	0,80	1,30	15	14	650	150	12
16-17	2.300	58	800	60	180	0,80	1,30	15	14	550	150	12
18-29	2.000	50	800	60	180	0,80	1,30	15	14	450	150	12
30-59	2.100	50	800	60	180	0,80	1,30	15	14	450	150	12
60 y más	1.800	50	800	60	180	0,70	1,10	13	6	450	150	12
Embarazo	+200	+8	+100	+10	+220(2)	+0,10	+0,30	+2	+2(5)	+750	+25	+3
Lactancia	+500	+23	+180	+30	+100(2)	+0,20	+0,30	+4	+3(5)	+750	+50	+7
<b>Promedio ponderado</b>												
x persona												
x día	2.200	50	800	55	160	0,85	1,30	15	11	530	140	13

<sup>1</sup> Calculados en base a una dieta mixta, con digestibilidad de 80 a 85% y una calidad aminoácida de 90% en relación a la leche o huevo, con un ajuste adicional de 20% para menores de 9 años.

<sup>2</sup> Las cantidades recomendadas para las embarazadas y lactantes no pueden ser, por lo general, suministradas por la dieta diaria; por lo tanto es necesaria la suplementación durante dichos periodos.

<sup>3</sup> La niacina-equivalente es la suma de los valores de niacina propiamente dichas más la proveniente del triptófano: 1 mg de niacina equivale a 60 mg de triptófano.

<sup>4</sup> Estas cantidades fueron estimadas para prevenir anemia en poblaciones con dietas de biodisponibilidad intermedia de hierro.

<sup>5</sup> Estas cantidades se adicionan cuando la mujer ha cumplido los requerimientos recomendados antes del embarazo y la lactancia, en caso contrario se recomienda la suplementación con 30 mg/día a 60 mg/día, según sea la cantidad.

**Cuadro 8**  
**Metas nutricionales de la población venezolana**

	Aporte por 1000 kcal	Observaciones
* Energía		Preescolares: 0,6-0,8 kcal/ml alimentación líquida. 2 kcal/g alimentación sólida. Otras edades: 1,4-2,5 kcal/g dieta total.
* Proteínas	23 g	9-14% de la energía total. Dietas mixtas = 1,0 g/kg de peso. Dietas de buena calidad = 0.8 g/kg de peso. 1/3 de origen animal.
* Grasas totales		20%-25% de la energía total, incluyendo grasa intrínseca de los alimentos para adultos y hasta 30% para menores de 16 años.
— Menores de 16 años	28-33 g	
— Mayores de 16 años	22-28 g	
* Saturadas	9 g	No debe aportar más de 8% de la energía total.
* Monoinsaturados	10 g	
* Polisaturados	10 g	
* Colesterol		
— Adultos	100 mg	
— Niños	300 mg/día	
* Carbohidratos	125 g - 150 g	50%-60% de la energía total.
— Complejos	25 g	10% de la energía total.
— Simples		
* Fibra	8 g - 10 g	Medida por un método com- prensivo que incluye fibra so- luble en agua y no como fibra "cruda".
* Sal		Limitar ingesta total de sal co- mún (NaCl) a 5 g/día, en con- diciones de sudoración profu- sa hasta 10 g/día.

### Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono (CHO) contribuyen con más del 50% de la energía en las dietas de casi todas las poblaciones del mundo. Los alimentos proveedores de CHO son principalmente los cereales, leguminosas, raíces, tubérculos y azúcar.

Por ello se recomienda que el aporte de hidratos de carbono complejos a la dieta oscile entre el 50% y el 60% de las calorías totales de la dieta diaria, lo cual se garantiza con un consumo aproximado de 125 g a 150 g de estos CHO por cada 1.000 kcal (Cuadro 8).

Para aumentar el consumo de CHO se recomienda ingerir leguminosas y raíces, especialmente las que son de uso tradicional en Venezuela: caraotas negras, frijoles, papa, yuca, ñame y ocumo. Merece especial mención el plátano, alimento de hondo arraigo popular, buen proveedor de energía, si se toma en cuenta las cantidades en las que se consume.

### Sacarosa

La ingesta de ciertos hidratos de carbono como la sacarosa (azúcar de mesa), requiere una consideración especial, ya que su nivel de consumo ha sido tema controversial desde hace mucho tiempo. El consumo de azúcar se asocia a caries dental y de ser coadyuvante en la aparición de ciertas enfermedades crónicas, por lo que se aconseja limitar su uso

a cantidades que no excedan del 10% de las calorías totales de la alimentación familiar. Esta recomendación se cumple al consumir 25 g de azúcar aproximadamente por cada 1.000 kcal (Cuadro 8).

### Fibra

La fibra dietética puede interferir con la absorción o biodisponibilidad de energía y de algunos nutrientes, especialmente minerales como el hierro, el zinc y el calcio, por lo que se recomienda no aumentar su consumo por encima de 30 g al día en aquellos grupos que tienen una alta ingesta de alimentos de origen vegetal. Para las personas con un alto consumo de productos animales y pocos vegetales, es aconsejable que aumenten la ingesta de alimentos frescos y ricos en fibra dietética.

Hasta tanto la información nacional permita sugerir recomendaciones específicas, el grupo ha estado de acuerdo en que la dieta para adultos jóvenes debe aportar diariamente por lo menos 20 g de fibra medidos por uno de los métodos comprensivos más amplios, los que incluyen la determinación de fibra alimentaria soluble e insoluble en agua. Esto corresponde a un mínimo de 8 a 10 g/1.000 kcal (Cuadro 8).

### Grasas

La evidencia epidemiológica parece indicar que una ingesta de grasas superior al 30% de las calorías totales podría influir en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares en la población a riesgo.

Por otro lado, las grasas son una fuente de energía bastante útil para aumentar la densidad calórica de la dieta, especialmente en niños de pocos años, cuya capacidad gástrica es limitada. Teniendo en cuenta que un 40% de la población es menor de 16 años, la recomendación de grasa se estableció considerando dos grupos de población (Cuadro 8):

Menores de 16 años:	entre 25% y 30% de la energía total en forma de grasa, lo que representa entre 28 y 33 g/1.000 kcal.
Mayores de 16 años:	entre 20% y 25% de la energía total en forma de grasa, lo que representa entre 22 y 28 g/1.000 kcal.

En cuanto a la proporción de grasas saturadas, mono y polisaturadas, se recomienda una distribución en partes aproximadamente iguales (Cuadro 8):

Saturadas	9 g/1.000 kcal
Monoinsaturadas	10 g/1.000 kcal
Polinsaturadas	10 g/1.000 kcal

La ingesta de ácidos grasos saturados no debe ser mayor del 8% de la energía alimentaria total (9).

Y en lo referente al colesterol, se sugiere orientar las acciones para no sobrepasar los 200 mg/día, sobre todo en la población adulta expuesta al riesgo: fumadora, sedentaria, con antecedentes familiares de enfermedad coronaria y los que ingieren una dieta alta en calorías, grasas y azúcares refinados.

### Vitaminas y minerales

Los cambios más importantes en esta revisión se refieren al cálculo de las vitaminas A y C, y al hierro. Los demás nutrientes tienen pocas modificaciones en la metodología de cálculo de sus requerimientos con respecto a los informes de los años 1981 y 1985 (Cuadros 6 y 7) (11-15).

### **Vitamina A**

La concentración de vitamina A que se propone para el promedio de la población es de 800 µg equivalentes de retinol (ER). Sin embargo, es necesario tomar en cuenta las variaciones entre individuos sanos, considerando características particulares tales como edad, masa corporal, actividad metabólica y ciertas circunstancias especiales. El grupo de trabajo estimó que la cifra de 1.000 µg para los hombres y de 800 µg para las mujeres (debido a que tienen un peso corporal menor), eran adecuadas, basándose en las recomendaciones del Comité de Expertos de FAO/OMS (8) en su edición del año 1988 (Cuadro 7).

En el caso de las embarazadas se sugiere un incremento de 100 µg diarios, y para las mujeres que están lactando un aumento de 180 µg sobre el requerimiento normal, debido a que se debe compensar la cantidad de vitamina A secretada en la leche materna (Cuadro 7).

### **Vitamina C**

La información bioquímica y fisiológica disponible, indica que con 60 mg/día se llega a una estabilización en las concentraciones de ácido ascórbico en los leucocitos, y que el umbral renal para la excreción se sobrepasa con ingestiones más altas, por estas razones se recomienda que la dieta de la familia proporcione 25 mg por cada 1.000 kcal. En lo referente al niño alimentado al seno, éste recibe la cantidad necesaria, por lo que no se requiere suplementar con dosis adicional.

Se estima para los niños menores de 1 año, 35 mg; los de 1 a 3 años, 40 mg; y para los de 4 a 9 años, 45 mg; para los hombres y mujeres de todas las edades se recomienda la cantidad de 60 mg al día. El incremento durante el embarazo pudiera ser de 10 mg y durante la lactancia de 30 mg con respecto al requerimiento normal (Cuadro 7).

### **Hierro**

Las necesidades de hierro varían con la edad, sexo, condiciones fisiológicas y reservas corporales del individuo; para satisfacerlas hay que tomar en cuenta la biodisponibilidad del hierro en la dieta, y la absorción intestinal que varía según las reservas del organismo.

Por estas razones, las dietas mixtas se pueden clasificar en dietas con "baja", "intermedia" o "alta" biodisponibilidad, donde la absorción de la mezcla de hierro hemínico y no-hemínico es de alrededor de 5%, 10% y 15% respectivamente (8,9).

#### **Dietas con biodisponibilidad baja de hierro**

Estas dietas se caracterizan por una variedad de alimentos a base de cereales, raíces y tubérculos; con cantidades insignificantes de carnes o fuentes de ácido ascórbico. Por lo general, en estas dietas los alimentos de origen animal proporcionan menos del 10% de las calorías totales. Estas dietas no son comunes en Venezuela, aunque pudieran existir familias cuya alimentación tenga estas características tan extremas.

#### **Dietas con biodisponibilidad intermedia de hierro**

Dichas dietas contienen cereales, raíces, tubérculos, pero con algún alimento de origen animal y fuentes de ácido ascórbico; estas dietas pueden disminuir su biodisponibilidad de hierro cuando contienen alimentos inhibidores de la absorción de este mineral, tales como té o café. En la población venezolana son comunes estas dietas por el arraigado hábito "del cafecito" con las comidas. En este tipo de alimentación, la proporción de calorías de origen animal oscila entre el 10% y el 20%.

#### **Dietas con biodisponibilidad alta de hierro**

Estas dietas contienen una variada cantidad de alimentos con abundante presencia de carnes y alimentos ricos en vitamina C; con características de los estratos altos y medios de la población venezolana. En ellas la proporción de calorías provenientes de los alimentos de origen animal excede el 20%.

En Venezuela, tanto las Hojas de Balance de Alimentos como las Encuestas de Consumo revelan que la dieta más frecuente es la que proporciona entre 10% y 20% del total de las calorías del origen animal; por lo tanto, lo más recomendable es adoptar la dieta intermedia como la más común (Cuadro 7), resultando una recomendación de 11 mg para el promedio de la población venezolana. Estos datos se calcularon con las cifras obtenidas del Comité de Expertos FAO/OMS del año 1988 sobre el cálculo de requerimientos de vitamina A, hierro, folatos y vitaminas B<sub>12</sub> (8).

Este tipo de documento tiene siempre un carácter de temporalidad y no deben interpretarse como textos dogmáticos ni como referencias inmutables, ya que la ciencia biológica no alcanza un grado de exactitud matemática. Por ello las cifras y la información que se dan en este documento, deben ser interpretadas con cierta flexibilidad, es decir, como aproximaciones a una realidad.

Esta nueva edición de las "Necesidades de energía y nutrientes. Recomendaciones para la población venezolana" se publica con dos finalidades: para fines docentes, y para su uso y aplicación por los profesionales en el campo de las ciencias de la salud, de la agronomía, de la economía y otras.

El Instituto Nacional de Nutrición y la Fundación Cavendes confían en que este documento sea bien acogido por los profesionales del país y contribuya al mejoramiento de la nutrición de la población venezolana.

#### Referencias

1. Liendo CP, Bengoa JM. Necesidades calóricas de la población venezolana. Arch Venez Nutr 1954;V(1).
2. FAO. Necesidades calóricas. Informe del Comité para el estudio de las necesidades calóricas, N° 5. Roma 1950.
3. Instituto Nacional de Nutrición-Conicit. Requerimientos de energía y de nutrientes de la población venezolana. Serie de Cuadernos Azules. Publicación N° 38. Caracas, 1976.
4. Conicit. Requerimientos de energía y de nutrientes de la población venezolana. Serie Estudios N° 1. Caracas, 1981.
5. Instituto Nacional de Nutrición. Requerimientos de energía y nutrientes de la población venezolana (documento provisional 1985). Serie de Cuadernos Azules. Publicación N° 45. Caracas, 1985.
6. FAO/OMS/UNU. Necesidades de energía y de proteínas. Informe de una reunión consultiva conjunta de expertos. Serie de Informes Técnicos 724. OMS. Ginebra 1985.
7. Marco E. Escuela de Nutrición y Dietética, UCV. Una propuesta para la estimación de las necesidades de energía de la población venezolana. Basada en el método FAO/OMS/UNU 1985. Caracas, 1990 (Trabajo de ascenso).
8. FAO/OMS. Requerimientos de vitamina A, hierro, folatos y vitamina B<sub>12</sub>. Informe del Comité de Expertos. Roma, 1988.
9. UNU/Fundación Cavendes. Metas Nutricionales y Guías de Alimentación para América Latina. Bases para su desarrollo. Informe de la reunión. Caracas, 1988.
10. INN/Fundación Cavendes. Guías de alimentación para Venezuela. Caracas, 1991.
11. OPS/ILSI. Conocimientos actuales sobre nutrición. Sexta edición. Publicación científica N° 532. Washington, 1991.
12. FAO. Necesidades de calcio. Informe de un Grupo Mixto FAO/OMS de Expertos. Roma, 1962.
13. Recommended Dietary Allowances. 10th Ed. National Academy Press. Washington DC, 1989.
14. Jaffé W, Ruphael DM, Mondragón MC, Cuevas M. Estudio Clínico y bioquímico en niños escolares de una zona selenífera. Arch Latinoamer Nutr 1972;22:595-611.
15. FAO. Alimentación, nutrición y agricultura. Estimación de las necesidades humanas de nutrientes. Beaton CH 1991;1(2,3).

## Encuentro anual de ASEREME

En el mes de Julio de 1994 se realizó la asamblea anual de ASEREME en la cual, el Dr. Herbert Stegemann presentó la Actualización de las Normas de Vancouver, el Dr. Oscar Agüero, editor de la *Gaceta Médica de Caracas* disertó sobre Calidad de las Revistas Biomédicas Venezolanas y el Dr. José Noriega Bastardo habló sobre Sistema de Ayuda Audiovisual. En la reunión el Presidente Dr. J. Díaz-Bolaños presentó su informe de la gestión y agradeció las colaboraciones recibidas. Se eligió la nueva Junta Directiva que la integran: Presidente, Dr. F. Fernández Palazzi; Vicepresidente, Dr. S. Suárez; Secretario, Dr. H. Stegemann; Secretaria de Finanzas, Lic. Monzón y Vocal, Dr. Calatrava.

## Resumen presentado en el XV Encuentro Anual de ASEREME Julio 1994

Oscar Agüero<sup>1</sup>

La calidad de las revistas biomédicas venezolanas ha sido enjuiciada desde el siglo pasado. En 1882, Vicente Marcano, nuestro polifacético químico, farmacéutico, botánico y antropólogo, escribió un editorial en la revista *Unión Médica*, en el cual afirmaba que en nuestro balance científico "sólo se hallan banales observaciones, alguno que otro trabajo baladí y casi ningún descubrimiento".

En el presente siglo, sobre todo a partir de 1944, Archila, Beaujón Graterol, Pannier, Arends y Adamicka, comentaron los aspectos negativos de nuestras revistas

médicas; aparición transitoria, circulación escasa e irregular, pobre distribución local, nacional e internacional, contenido científico de baja calidad, excesivo número, etc. Todos proponían una disminución drástica del número de publicaciones periódicas, reguladas por organismos como ASEREME, Academia Nacional de Medicina, Federación Médica Venezolana, Asociación para el Avance de la Ciencia.

Arends proponía la aplicación de un "coeficiente óptimo de revistas médicas" (una por cada 799 médicos, cifra promedio obtenida de 11 países). Según este coeficiente, para Venezuela y para 1968, bastaban 8 revistas. Para 1993, con una población de más de 40.000 médicos, se requerirían 50. Hay 34 de aparición regular.

Este enfoque de mejorar la calidad mediante disminución de la cantidad no prosperó. Además, cohibía la libertad de expresión y la libertad intelectual.

Para evaluar la calidad de las publicaciones periódicas, Arends aplicó los criterios establecidos por la UNESCO en 1964, a cuatro revistas venezolanas: sólo dos obtuvieron una puntuación entre 81 y 100, que las clasificaba como "muy buenas". Más tarde, Arends evalúa ocho revistas, pero con un patrón algo diferente al original de la UNESCO y sin asignarle puntuación. El mexicano Benítez Bribiesca considera que en el esquema de la UNESCO hay o puede haber mucha influencia del factor subjetividad y, para evitarlo elabora cuadros más complicados, pero que al aplicarlos a revistas mexicanas concluye que son más adecuados.

El factor más influyente en la calidad de una revista, es el trabajo eficaz del Director, los Redactores y los Asesores, en todos los pasos desde la recepción de los artículos hasta su publicación y distribución final. La administración y publicidad deben

estar a cargo de organizaciones especializadas, siempre bajo el control ético del Director.

El Director no puede ser un personaje transitorio, cambiante con cada Junta Directiva de la Sociedad o Asociación respectiva. Debiera tener una remuneración acorde con el trabajo que realiza.

En los últimos años ha habido progreso en la calidad y presentación de nuestras revistas y muchos de los aspectos criticados han desaparecido o mejorado, pero ante la persistencia de otros, ASEREME podría patrocinar estudios comparativos, periódicos, de diversos esquemas de evaluación.

1. Editor de *Gaceta Médica de Caracas*.

## X CONGRESO LATINOAMERICANO DE NUTRICION "Dr. José María Bengoa"

### III Congreso Nacional de Nutrición V Congreso de la Sociedad Venezolana de Nutrición Parenteral y Enteral

Entre los días 13 al 18 de Noviembre de 1994, se celebró en Caracas, Venezuela, el X Congreso Latinoamericano de Nutrición "Dr. José María Bengoa", en conjunto con el III Congreso Venezolano de Nutrición y el V Congreso de la Sociedad Venezolana de Nutrición Parenteral y Enteral, bajo el auspicio de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, el Instituto Nacional de Nutrición y la Sociedad Venezolana de Nutrición Parenteral y Enteral.

La heterogeneidad en los problemas de la Nutrición en América Latina, el intercambio de ideas y experiencias con investigadores de los países hermanos y el rendir un homenaje al maestro de la Nutrición en Venezuela, Dr. José María Bengoa, fueron los incentivos para la organización de este magno evento.

Al mismo asistieron diferentes invitados y participantes internacionales provenientes de Argentina, Aruba, Brasil, Bolivia, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, Estados Unidos, Francia, Guatemala, Honduras, Italia, México, Panamá, Paraguay, Puerto Rico, Perú, Reino Unido, República Dominicana y Suiza, así como una nutrida representación de Venezuela, país sede.

Este Congreso se consideró como el evento más importante en el continente americano en materia de Nutrición y Alimentación, no sólo por la cantidad de participantes sino por el excelente y variado temario ofrecido. En las especiales circunstancias económicas y políticas que viven muchos de los países de la región, esta reunión científica permitió a los profesionales de las diferentes áreas, conocer las experiencias académicas, de investigación, de asistencia y servicio, así como aspectos tecnológicos vigentes, factibles y aplicables en cada uno de los países.

El evento contó con una programación alternativa de conferencias, mesas redondas, simposios, cursos y talleres, con sesiones de traducción simultánea, y con la presentación de alrededor de 400 trabajos libres, lo cual permitió a los asistentes poder seleccionar los temas según su conveniencia e intereses particulares. Los temas centrales del Congreso versaron sobre los conocimientos actuales en áreas como: Bioquímica Nutricional, Hambre Oculta, Crecimiento y Desarrollo, Composición Corporal, Desarrollo Neurobiológico, Consumo y Estado Nutricional en las Américas, Nutrición Materno Fetal, Lactancia Materna, Alimentación en Menores de Cinco Años, Enfermedades Crónicas No Trans-

misibles, Obesidad, Diabetes, Envejecimiento, Enfermedades Renales, Anorexia y Bulimia, Soporte Nutricional en Adultos y Niños, Evaluación del Estado Nutricional, Tecnología de Alimentos, Latin Foods, Gerencia en Nutrición, Vigilancia y Seguridad Alimentaria y Formación y Desarrollo de Recursos Humanos en Nutrición, entre otros.

La ocasión fue propicia para la realización de importantes reuniones de diferentes Asociaciones Científicas y Académicas, entre ellas: Asamblea de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN), Reunión de Presidentes de Institutos Nacionales de Nutrición, Plan Nacional de Acción en Nutrición (INN), Federación Latinoamericana de Asociaciones Académicas de Nutrición (FLASANYD), Confederación Latinoamericana de Nutricionistas-Dietistas (CONFELANYD) RORIAN y RIARE.

El comité organizador contó con el apoyo de organismos nacionales e internacionales tales como: Universidades Nacionales, Escuelas de Nutrición (LUZ, UCV y ULA), Unidad de Investigaciones en Nutrición de la Universidad de Carabobo (UC), Instituto Nacional de Nutrición, Fundación Cavendes, Fundacredesa, Fundación Polar, Asociación Civil Centro de Atención Nutricional Infantil (CANI), Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización para la Agricultura y Alimentación (FAO), UNICEF, International Development Research Centre (IRDC) y Consejo Nacional de la Cultura. De igual manera, de empresas y firmas comerciales quienes con su colaboración oportuna permitieron la organización y desarrollo del evento.

A fines de la adecuada divulgación de los trabajos presentados, se editó un Suplemento especial (Vol. 44, Nº 3, Septiembre de 1994) del órgano oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION (ALAN), que contiene una visión de la amplia producción

en esta área del conocimiento, así como de las múltiples disciplinas y grupos de investigación que existen en Latinoamérica y el Caribe, unidos todos en un objetivo común de mejorar la situación nutricional de nuestros países. De igual manera, las conferencias presentadas durante el evento, serán publicadas en otro suplemento de ALAN.

El Capítulo Venezolano de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición y el Comité Organizador del X Congreso se sienten muy complacidos por la receptividad que tuvo esta importante reunión científica no sólo a nivel nacional sino también internacional, ya que el mismo contó con una amplia participación de profesionales de larga trayectoria en el campo de la nutrición, de estudiantes de pre y postgrado de las diferentes disciplinas del área de la salud y de profesionales de áreas afines.

Es propicia esta oportunidad para invitar a todas aquellas personas que actualmente se desempeñan en el área de nutrición en diferentes lugares de América Latina y el Caribe a incorporarse a la Sociedad Latinoamericana de Nutrición en el esfuerzo común de mejorar y ampliar el campo de la Nutrición, contribuir al fortalecimiento de ella y promover la creación de los capítulos en cada país.

Sólo le queda a los miembros del Comité Organizador dar las gracias a todos por su valiosa ayuda y extender una cordial invitación para el XI Congreso Latinoamericano de SLAN, a celebrarse en Guatemala en el año de 1997.

---

## II Taller Subregional sobre el control de las anemias nutricionales y la deficiencia de hierro "Dr. Miguel Layrisse"

La Conferencia Internacional sobre Nutrición (CIN), celebrada en Roma (Dic. 1992), destacó entre sus

recomendaciones la necesidad de estudiar carencias específicas como las de hierro, yodo y vitamina A, responsables de los trastornos en el crecimiento y desarrollo físico y mental, de los niños de la región.

Con el propósito de analizar la situación de estos problemas en América Latina, se organizó el II Taller Subregional sobre control de las anemias nutricionales y la deficiencia de hierro en homenaje a la trayectoria del Dr. Miguel Layrisse, quien se ha destacado por estudiar la problemática de los desórdenes por deficiencia de hierro en nuestro país. La Universidad de las Naciones Unidas (UNU), la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Instituto Nacional de Nutrición (INN) y la Fundación Cavendes, organizaron el II Taller Subregional sobre el control de las anemias nutricionales y la deficiencia de hierro, el cual llevó el nombre del ilustre científico venezolano.

Dicho taller se celebró entre el 7 y el 12 de noviembre, previo al X Congreso Latinoamericano de Nutrición. El evento contó con la participación de los representantes de países como: Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana y Venezuela.

Producto de las deliberaciones del grupo surgieron los planes y proyectos de investigación-acción, dirigidos a formular medidas específicas para la prevención y control de las deficiencias de hierro, yodo y vitamina A, en los diferentes países de la subregión.

Las conclusiones y recomendaciones se presentan a continuación:

1. La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más extendida en todo el mundo, incluyendo los países desarrollados, pero no ha recibido suficiente atención por parte de los profesionales de salud pública ni de los que tomaron decisiones políticas que inciden en la nutrición y salud de la población.
2. La prevalencia de anemia es más alta en la mujer embarazada seguida del niño en edad preescolar, mujer adulta no embarazada, adolescente, escolares y finalmente hombres excepto en zonas uncinariásicas. Es más alta en las áreas económicamente deprimidas y en las zonas urbanas y periurbanas que en las rurales.
3. La deficiencia de hierro y la anemia consecutiva tienen consecuencias serias en la salud y en la capacidad funcional del individuo; varias de éstas perduran aún cuando la anemia y la deficiencia de hierro se corrigen. Por estas razones la deficiencia de hierro impide el desarrollo individual y colectivo.
4. Aunque pocos países tienen cifras de prevalencia de anemia nacionalmente representativas, hay suficiente información para formular planes de acción para el control de la misma.
5. El control de las anemias nutricionales y la deficiencia de hierro reporta beneficios que exceden ampliamente los costos y no hay justificación para posponer dicho control.
6. La promoción de la lactancia natural debe ser un componente fundamental de la estrategia para la eliminación/control de la deficiencia de vitamina A y de hierro.
7. Los programas de suplementación con hierro deben ser revisados en vista de los resultados de las investigaciones sobre dosis semanales de hierro.
8. La fortificación de alimentos y la diversificación de la dieta son las estrategias de elección para el control a largo plazo de las deficiencias de micronutrientes.
9. Por medio de la investigación-acción se impulsan efectivamente los programas de control de micronutrientes y se mejora la calidad de dichos programas.
10. Se reconoce que el mayor impedimento para el control de la deficiencia de micronutrientes es la falta de decisión política y que hay necesidad de formar grupos de presión y abogacía.
11. Existen técnicas simples y accesibles de diagnóstico, vigilancia, prevención y corrección de deficiencias de micronutrientes.
12. El grupo reconoce la importancia de la información y la educación a todos los niveles y el aporte que diversos sectores sociales y económicos de cada país pueden dar a los programas de control de micronutrientes. Las industrias de alimentos y de productos químicos y nutricionales deben participar activamente en todos los aspectos de fortificación de alimentos.
13. Se reconoce el importante posible impacto y los beneficios derivados de la suplementación preventiva, basada en la administración semanal de hierro a plazos más largos que los actuales con la modalidad de suplementación diaria utilizada ahora.

El grupo propone que se revisen las metas de la cumbre en favor de la infancia para que lea: A finales de 1999 la prevalencia de anemia en la mujer embarazada y en el preescolar se habrá reducido al 70% de los valores de 1994.

Se debe establecer un comité técnico/político y de abogacía sobre micronutrientes en cada país, dentro del Consejo o Comité Nacional de Alimentación y Nutrición. Los participantes a este taller se comprometen

ten a ser el núcleo impulsor de dicho comité.

- Propugnar investigaciones sobre deficiencia de micronutrientes en el proceso de envejecimiento.
- Investigaciones sobre los indicadores de predicción de la deficiencia de micronutrientes.
- Determinar las variaciones estacionales en algunos micronutrientes.
- Establecer algunos centros de excelencia para mejoramiento de técnicas de análisis de micronutrientes.
- Establecer una comisión subregional sobre micronutrientes para dar seguimiento a este taller y a la implementación de los planes nacionales, así como para identificar la cooperación necesaria, interpaís y con organismos internacionales.

Es necesario involucrar seriamente a la comunidad en el diagnóstico y manejo de la deficiencia de micronutrientes, particularmente en los aspectos de ejecución de programas de suplementación y en producción y utilización de los alimentos ricos en vitamina A y hierro.

---

## Taller de Evaluación Nutricional Antropométrica en América Latina

El taller sobre Evaluación Nutricional Antropométrica en América Latina se realizó el 13 de noviembre de 1994 en el marco del X Congreso Latinoamericano de Nutrición "Dr. José María Bengoa". El objetivo de este taller, auspiciado por la Fundación Cavendes, fue el de analizar la experiencia latinoamericana, en relación a valores de referencia y puntos de corte de los indicadores antropométricos y su aplicabilidad

en la evaluación del crecimiento y estado nutricional. El contenido se englobó en dos grandes temas, valores de referencia e indicadores y puntos de corte, con sus distintas modalidades nacionales vs. internacionales e individuos vs. población. Los cuatro ponentes fueron Phyllis Eveleth (USA); Jorge Bacallao (Cuba); Mercedes de Onís, de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Wilma Freire, de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Además, contamos con la presencia de valiosos expertos internacionales como Reynaldo Martorell (USA), Luis Fajardo (Colombia), Benjamín Torún (Guatemala), Manuel Amador (Cuba), Jaime Ariza (Puerto Rico), Eduardo Atalah (Chile) y Manuel Peña (Cuba), que compartieron experiencias e ideas con los colegas venezolanos en una fructífera jornada. Entre las conclusiones vale la pena destacar la dificultad de llegar a un consenso sobre cuáles valores de referencia deberían usarse en los niños mayores de cinco años, la ausencia de referencias adecuadas para evaluar el período puberal, los nuevos enfoques y alternativas sobre clasificación y la escogencia de los puntos de corte. Se propuso la realización de un taller especial dirigido al análisis de estos problemas en el púber y en el adulto joven. Los asistentes por Venezuela coincidieron en la necesidad de realizar un Taller de Evaluación Nutricional Antropométrica dirigido a docentes e investigadores de todo el país.

---

## Nunca se pudo haber hecho tanto con tan poco

Ronald Evans M.<sup>1</sup>

Parodiando a un viejo e ilustre político inglés de este siglo, podría decirse que "nunca podrían haberse evitado tantas dolencias y pérdidas humanas a tan bajo costo". Me refie-

ro a los desórdenes por deficiencia de yodo (DDY), que abarcan desde el bocio y el cretinismo franco, hasta déficit mental, escaso desarrollo físico, abortos, partos prematuros, anomalías congénitas y otros más. En efecto, para erradicar estos males basta con agregar yodo a la sal para consumo humano. Costo, menos de cinco centavos de dólar por habitante y por año. En la salud pública resulta casi imposible encontrarse con una mejor razón "costo-efecto".

¿Por qué todavía existe DDY en Venezuela? Difícil encontrar explicaciones lógicas para contestar dicha pregunta. El país ha sido pionero en estudios sobre bocio endémico y ellos abundan. Los epidemiólogos clínicos y los científicos de laboratorio aportaron la información necesaria para que el Estado tomara las medidas de rigor. El conocimiento biomédico diagnóstico el problema y señaló lo que había que hacer. Era muy simple, quizás demasiado sencillo. Yodar la sal. La respuesta legal se implementó, pero no hubo quien la hiciera cumplir.

Una empresa productora de sal, que paradójicamente surte a una tercera parte del mercado andino, precisamente en donde los DDY siempre han sido más prevalentes, obstinadamente se ha negado a adicionar yodo en las cantidades establecidas internacionalmente. ¿Dejará el Gobierno Nacional que esta anomalía continúe así? Nosotros en el Instituto Nacional de Nutrición estamos dispuestos a que en este mismo año de 1994, cuando menos el 95% de la población esté consumiendo sal yodada.

1. Instituto Nacional de Nutrición

---

## X Congreso Latinoamericano de Nutricionistas y Dietistas Lima-Perú

El X Congreso Latinoamericano de Nutricionista Dietistas se realiza-

rá en la ciudad de Lima - Perú del 23 al 28 de Octubre de 1995. El evento tiene como tema central . Alimentación y Nutrición en el Desarrollo Sostenible. Este evento esta organizado por la Confederación Latinoamericana de Nutricionistas y Dietistas (CONFELANYD) y el Colegio de Nutricionistas del Perú. En la programación tienen varios cursos entre ellos: Cursos Internacionales de Avances en Nutrición: Nutrición Clínica, Gerencia en Nutrición y Nutrición y Ecología. Además de un programa científico muy variado que comprende diferentes áreas de la nutrición.

Dirigir la Correspondencia:  
Casilla Postal:11-0130 Lima 11- Perú  
Telefax: 51-14-816826 - 51-14-511184  
Internet: Miya@alter.org.pe

## XVI Congreso Internacional de Nutrición (IUNS)

El Congreso Mundial de Nutrición: "From Nutrition Science to Nutrition Practice for Better Global Health", se realizará del 27 Julio al 1 de Agosto de 1997, en Montréal, Canadá, bajo los auspicios de: International Union of Nutritional Sciences.

Dirigir correspondencia a: 16th International Congress of Nutrition  
c/o Conference Services Office  
National Research Council Canada  
Ottawa, ON, Canada K1A 0R6.  
Telephone: (613) 993-7271  
Facsimile: (613) 993-7250  
E. Mail: confmail@aspm.lan.nrc.ca

## VII Coloquio de antropología física "Juan Comas"

Se celebrará del 27 de noviembre al 1 de diciembre de 1995 en las instalaciones de la Escuela Nacional de Antropología e Historia (México, D.F.) Tema Central: Población, Salud y Nutrición.

Comité Organizador : A'n. Andrés del Ángel E.

Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Autónoma de México. Circuito de la Investigación Científica, Cd. Universitaria Coyoacán; México, D.F: México 04510

Teléfonos: (5) 622 96 55, 57. 58  
Fax: (5) 622 96 51, 665 29 59  
Internet: delangel@servidor.unam.mx

## Eventos auspiciados por la Academia de Ciencias en América Latina (ACAL)

### BIOCIENCIAS

\* International Symposium on Microbial Ecology  
27 Agosto - 01 Septiembre 1995. Sao Paulo, Brasil

\* XII Simposio Internacional de Biogeoquímica Ambiental  
Septiembre 1995. Río de Janeiro, Brasil

\* III Congreso Internacional de Energía Ambiente e Innovación Tecnológica

6-11 Noviembre 1995. Caracas, Venezuela

### QUIMICA

\* III Conferencia Latinoamericana

de Físico-Química Orgánica - IX Conferencia de Físico-Química Orgánica

10-14 Abril 1995. Florianopolis, Brasil.

\* III Pan American Chemical Congress. III International Energy and Environmental Sciences Conference. II Caribbean Forensic Sciences Conference.

06-11 Agosto 1995. San Juan, Puerto Rico.

\* XXII Congreso Internacional de Químicos Teóricos de Expresión Latina: QUITEL '95.

25-29 Septiembre 1995. Pucon, Chile.

\* XXXII International Conference on Coordination Chemistry

24-29 Agosto 1997. Santiago, Chile. FÍSICA Y MATEMÁTICA

III Congreso Regional sobre Seguridad Radiológica y Nuclear. Congreso Regional IRPA

23-27 Octubre 1995. Cuzco, Perú

\* International Symposium on Control of Power Plants and Power Systems

4-6 Diciembre 1995. Cancun, México.

### CIENCIAS DE LA INFORMACION

\* Seminario de Bases de Datos sobre Biotecnología y Ramas Afines  
24-28 Abril 1995. La Habana, Cuba

\* Congreso Internacional de Información  
25-29 Septiembre 1995. La Habana, Cuba.

\* VII Coloquio sobre Automatización de Bibliotecas - Reunión de Usuarios de SIABUC

22-24 Noviembre 1995, Colima, México.

Para mayor información sobre estos eventos favor comunicarse con ALCAL a/c IDEA Apartado 17606, Caracas 1015-4 Fax: (582) 976.34.90. EMAIL ACAL@DINO. Conicit. VG



Anales Venezolanos de Nutrición (ANALES) es una revista creada por la Fundación Cavendes con el fin de difundir la labor científica desarrollada por los profesionales venezolanos en el área de la nutrición. En ella se publican editoriales, artículos generales, trabajos de investigación, programas de acción o experimentales y cartas al editor sobre temas de nutrición, patología nutricional, ciencia y tecnología de alimentos, y política agroalimentaria, así como también sobre antropología física y social, factores económico-sociales y aspectos culturales y educacionales relacionados con la nutrición humana.

El Comité Editorial no se hace responsable de los conceptos emitidos en los artículos aceptados para su publicación y se reserva el derecho de no publicar los originales que no se ajusten a los lineamientos establecidos por la revista. No se devolverán originales ni se mantendrá correspondencia sobre aquellos que no sean publicados.

ANALES se reserva los derechos de reproducción de los artículos seleccionados.

ANALES está siguiendo las pautas contenidas en el documento elaborado por el Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas (CIERM), en su tercera edición, titulado "Requisitos uniformes para preparar los manuscritos que se proponen para publicación en revistas biomédicas" y conocido también como "Normas de estilo de Vancouver". Dichos requisitos son instrucciones a los autores acerca de la manera de preparar los originales; no son indicaciones sobre estilo editorial dirigidas a los editores.

Aquellos originales que sean seleccionados por el Comité Editorial para su publicación y que hayan sido preparados según el estilo especificado en los requisitos, no serán devueltos a sus autores para que les hagan las modificaciones de estilo, reservándose ANALES el derecho de hacerles estas modificaciones y de adaptarlos a las particularidades de su estilo editorial.

### Preparación y envío del original

Todas las páginas del original deben ser mecanografiadas, a doble espacio y por una sola cara, sobre papel bond 20 blanco, tamaño carta, con márgenes de 25 mm en los cuatro lados y con justificación *solamente* en el margen izquierdo. En su impresión deberá utilizarse cinta nueva para facilitar la lectura, especialmente en el caso de las impresoras de aguja.

El original deberá enviarse al Editor General de la revista, acompañado de una carta de presentación del autor corresponsal, quien se encargará de la comunica-

ción con los demás autores en lo concerniente a las revisiones y a la aprobación final de las pruebas de imprenta. En dicha carta se debe dejar constancia de que el trabajo no ha sido enviado a otra revista nacional y debe contener una declaración firmada por todos los autores en el sentido de que han leído y aprobado el original que se envía a la revista para su consideración.

El original debe ir acompañado además de copias de los permisos concedidos para reproducir material ya publicado, para usar ilustraciones, para revelar información personal delicada sobre individuos que puedan ser identificados, o para nombrar a ciertas personas por su colaboración.

Aquellos originales que hayan sido preparados utilizando procesadores de palabras deben enviarse acompañados de un diskette en el que estén grabados tanto el texto como los cuadros y gráficos, con identificación clara de los programas (incluyendo los números o siglas que identifican la versión) y de los sistemas operativos utilizados en la preparación de éstos.

### Distribución del contenido

El original no debe exceder de 15 páginas, incluyendo los cuadros, gráficos y figuras. Cada componente del original debe empezar en página aparte, siguiendo esta secuencia:

1. Título y autores
2. Resumen y palabras clave
3. Texto
4. Agradecimientos
5. Referencias
6. Cuadros, gráficos y figuras
7. Pies o epígrafes

### Título y autores

La página del título debe contener:

- a) El título del artículo, escrito en español e inglés, el cual debe ser conciso pero informativo, sin pasar de quince palabras, y no debe llevar abreviaturas;
- b) El título abreviado (titulillo), el cual no debe exceder de 40 caracteres (incluyendo espacios en blanco).
- c) Nombre y apellidos de cada autor, acompañado de su grado académico más importante y su afiliación institucional;
- d) Nombre y dirección del autor a quien deben dirigirse las solicitudes de separata;
- e) Origen del apoyo recibido en forma de subvenciones, equipos, materiales y otros.

Todas las personas mencionadas como autores de-

ben cumplir ciertos requisitos para tener derecho a la autoría. Deben haber participado en el trabajo en un grado suficiente como para asumir responsabilidad pública por su contenido y haber hecho una contribución esencial en lo que se refiere a la concepción y el diseño del estudio; al análisis y la interpretación de los datos; a la redacción del artículo; a la revisión crítica de una parte importante de su contenido intelectual; o a la aprobación final de la versión que será publicada. Toda parte del artículo que sea decisiva, con respecto a las conclusiones principales, debe ser responsabilidad de por lo menos uno de los autores.

No se justifica que sea mencionado como autor quien consiguió financiamiento, recogió datos o ejerció la supervisión general del grupo de investigadores, pero sí se les debe incluir en los agradecimientos.

### Resumen y palabras clave

La segunda página del original debe incluir un *resumen* que no pase de 150 palabras cada uno, escrito en español y en inglés, donde se indicarán:

- Los propósitos del estudio o investigación;
- Los procedimientos básicos, como la selección de los sujetos de estudios o los animales de laboratorio, los métodos de observación y los analíticos;
- Los resultados más importantes, proporcionando datos específicos y, de ser posible, su significación estadística; y
- Las conclusiones, que deben hacer énfasis en los aspectos nuevos e importantes del estudio o de las observaciones.

Después del resumen se agregarán de 3 a 10 *palabras clave* o frases cortas que ayuden a los indizadores a clasificar el artículo. De ser posible se deben utilizar los encabezamientos de materia médica listados en "Medical Subject Headings (MeSH)" del *Index Medicus*. Las palabras clave deben escribirse, también, en español y en inglés.

### Texto

El texto de los artículos de observación y experimentación se divide generalmente en secciones que llevan los siguientes títulos: *Introducción*, *Materiales y Métodos*, *Resultados* y, por último, *Discusión*. En los artículos largos puede ser necesario agregar subtítulos a algunas de estas secciones a fin de hacer más claro el contenido, sobre todo en las secciones de *Resultados* y *Discusión*.

Para otro tipo de artículos, como informes de casos, revisiones, editoriales y aquellos que no pertenecen a disciplinas biomédicas, es probable que se requiera un formato distinto.

### Introducción

En esta sección se debe expresar el propósito del artículo, resumir el fundamento lógico del estudio u

observación y mencionar las referencias estrictamente pertinentes, sin hacer una revisión extensa del tema. No se deben incluir datos ni conclusiones del trabajo que se está dando a conocer.

### Materiales y Métodos

Esta sección debe describir claramente la selección que se hizo de los sujetos observados o que participaron en los experimentos (pacientes o animales de laboratorio, incluidos los testigos); identificar los métodos, aparatos (nombre y dirección del fabricante, entre paréntesis) y procedimientos, con detalle suficiente como para que otro investigador pueda reproducir los resultados; dar referencias y describir brevemente los métodos que han sido publicados pero que no se conocen bien; y describir los métodos nuevos o substancialmente modificados, manifestando las razones por las cuales se usaron y evaluando sus limitaciones.

También debe identificar exactamente todos los medicamentos, dosis y vías de administración; proporcionar referencias de los métodos establecidos y, en los de índole estadística, describirlos con detalle suficiente como para que un lector enterado, que tenga acceso a los datos originales, pueda verificar los resultados. En esta sección se debe además cuantificar los resultados y presentarlos con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición, sin depender exclusivamente de las pruebas de comprobación de hipótesis estadísticas y proporcionando los detalles del proceso aleatorio.

Si se usaron medios para evitar el sesgo de las observaciones, indique las pérdidas de sujetos de observación. Limite el número de cuadros y gráficos al mínimo necesario para explicar el tema central del artículo y para evaluar los datos en que se apoya. Use gráficos en vez de cuadros con muchas subdivisiones y no duplique los datos en cuadros y gráficos. Defina los términos, las abreviaturas y la mayor parte de los símbolos estadísticos.

### Resultados

En esta sección se deben presentar los resultados siguiendo una secuencia lógica. No se deben repetir los datos de los cuadros y gráficos. Destacar o resumir sólo las observaciones importantes.

### Discusión

Esta sección debe ser breve y concentrarse en los hechos más relevantes del trabajo, resaltando los aspectos nuevos e importantes y las conclusiones que se derivan de ellos. No debe repetir con detalle los datos u otras informaciones presentadas en las secciones *Introducción* o *Resultados*.

En ella se explicará el significado de los resultados y sus limitaciones y se incluirán las implicaciones para la investigación futura; se relacionará con otros estudios pertinentes; se establecerán los nexos de las conclusiones con los objetivos del estudio; y se pondrán nuevas

hipótesis cuando haya justificación para ello, pero identificándolas claramente como tales. Cuando sea apropiado se incluirán recomendaciones.

### Agradecimientos

Después de las secciones del texto, se pueden especificar los colaboradores que necesitan ser reconocidos pero que no justifican autoría, tales como: el apoyo general del jefe del programa; la ayuda técnica recibida, que debe figurar en un párrafo separado de los otros testimonios de gratitud; y el reconocimiento al apoyo financiero o material recibido, especificando su índole.

Las personas que colaboraron intelectualmente pero que no justifican autoría se citarán por sus nombres, añadiendo su función o colaboración en el trabajo: asesoría científica, revisión crítica del estudio o de la propuesta, recolección de datos u otros semejantes.

### Referencias

Las referencias bibliográficas se deben numerar consecutivamente, en el orden en que se mencionan por primera vez en el texto. En éste, y en los cuadros, gráficos y figuras, las referencias deben identificarse mediante números arábigos entre paréntesis.

Las referencias que se citan solamente en cuadros, gráficos y figuras deben numerarse siguiendo una secuencia particular que se establece por la primera mención que se hace, en el texto, del cuadro, gráfico o figura en particular. A la identificación mediante número arábigo se podrá agregar el apellido del autor único o del primero que figura cuando hay múltiples autores agregando *et al.*

En el texto las referencias se citarán así: si es una sola, el número entre paréntesis (1); si son dos o más, los números entre paréntesis seguidos de coma y sin espacio (1,3,6); si son secuenciales se colocará el primero y el último número de la serie con guión intermedio, por ejemplo, (1,2,3,4) será (1-4); si son mixtas, secuenciales y no secuenciales, se indicará en su orden, las no secuenciales separadas por coma y las secuenciales con guión, por ejemplo, (1,3,5,6,7,8,11) será (1,3,5-8,11).

El estilo de las referencias está basado en el formato que la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos usa en el *Index Medicus*.

En primer lugar se indicará el nombre de los autores. Cuando éstos sean seis o menos se citarán todos, separados por una coma, indicando, para cada uno, primero los apellidos y luego las *iniciales* de los nombres propios, sin otros puntos ni comas ni espacios en blanco (1). Cuando los autores sean siete o más sólo se mencionarán los tres primeros, seguido de *et al* (2).

Cuando se trate de un autor corporativo (colectivo) se indicará primero el nombre de la institución y, con una coma intermedia, la identificación del equipo de trabajo

respectivo (3). En caso de que no se conozca el autor se señalará con la palabra "Anónimo" en el espacio destinado al autor (4).

El resto de la información que debe incluirse en la referencia, y el formato en que debe indicarse, varía según ésta corresponda a libros y monografías o a revistas y periódicos.

#### Libros y monografías

Después del nombre de los autores se indicará, separado por un punto, el título de la referencia, el cual deberá llevar mayúsculas sólo en la primera palabra y en los nombres propios.

El título puede referirse a un libro o monografía de autor(es) personal(es) (5) o de autor corporativo (colectivo) (3), en cuyo caso la referencia se completa indicando después del título, separado por un punto, la ciudad, el país en que se editó el libro: la firma editora, y el año en que fue editado. Finalmente, separado por dos puntos, se indica el número total de páginas que tiene el libro o monografía.

En caso de que éste corresponda a una tesis académica (6) se debe agregar, después del título y entre corchetes, las palabras [Tesis de grado] o [Tesis magistral] o [Tesis doctoral].

---

### Ejemplos de Referencias

#### Artículos ordinarios de revistas

1. Méndez Castellano H, López Contreras-Blanco M, Landaeta-Jiménez M, González-Tineo A, Pereira I. Estudio Transversal de Caracas. Arch Venez Puer Ped 1986;49:111-55.
2. Pereira Colls I, Villarroel A, Ramírez Villarroel V, et al. Relaciones entre el crecimiento físico, el estado nutricional y el rendimiento escolar en preescolares de la ciudad de Mérida. Act Cient Venez 1978;29:94-7.

#### Libro de autor corporativo

3. Fundación Estudios del Futuro (FUNDAFUTURO), Equipo interdisciplinario. Cuando Venezuela perdió el rumbo. Caracas, Venezuela: Ediciones Cavendes, 1992:164.

#### Artículo de periódico

4. Anónimo. Imparten nuevas tecnologías para procesar frutos tropicales. Caracas, Venezuela, El Nacional 1992 ago 27:D,14(col 1-8).

#### Libro de varios autores personales

5. Bosch V, Camejo G, Lara Pantín E, Moya de Medina M. Grasas, alimentación y salud. Caracas, Venezuela: Monte Avila, 1987:75.

#### Tesis académica

6. López Contreras de Blanco M. Evaluación del desarrollo del tejido muscular y adiposo en preescolares y escolares de los estratos altos de Caracas. [Tesis doctoral]. Maracaibo, Venezuela: Universidad del Zulia, 1985. 100 pp.

---

\* Sustituye los cuatro autores restantes: Escalante G, Dávila LA, Molina Ruiz I, Romero J.

El título también puede referirse a un *artículo* contenido en un libro que sea compendio de varios artículos (7,8), en cuyo caso se debe agregar después del *título del artículo*, separado por un punto y precedido por "En:", el nombre de las personas que actuaron como editores o compiladores del libro (si las hubo), seguido por la abreviatura "ed." o "eds.", y el *título del libro*. Después de estas informaciones, separado por un punto, se debe indicar la ciudad, el país en que se editó el libro: la firma editora, y el año en que fue editado. Finalmente, separado por dos puntos, se indica los números de las páginas en que comienza y termina el artículo, con guión intermedio y omitiendo aquellos dígitos que resulten redundantes.

En caso de que el libro o monografía forme parte de una serie (9) se agregará, *al final de la referencia* y entre paréntesis, el nombre de las personas que actuaron como editores o compiladores de la serie, seguido por la abreviatura "ed." o "eds.", el título de la serie y, separado por un punto y coma, el número de la serie y/o del ejemplar y/o del volumen.

En caso de que el trabajo a que se hace referencia aparezca en una edición del libro que no sea la original (10) se deberá indicar el número de la edición inmediatamente después del título del libro.

#### *Revistas y periódicos*

En las referencias correspondientes a artículos de revistas o de periódicos, el título del artículo también deberá llevar mayúsculas sólo en la primera palabra y en los nombres propios.

En el caso de revistas (2), después del título del *artículo*, separado por un punto, debe indicarse el título de la *revista*, abreviado de acuerdo al estilo utilizado en

el *Index Medicus*, y el año. (Estas abreviaturas aparecen en la lista de revistas indizadas en *Index Medicus* que se incluye anualmente como parte del número de enero y como separata de dicha publicación). Después del año, separado por un punto y coma, se debe indicar el número o volumen de la revista y, separado por dos puntos, los números de las páginas en que comienza y termina el artículo, con guión intermedio y omitiendo aquellos dígitos que resulten redundantes.

En el caso de periódicos (4), después del título del artículo, separado por un punto, se debe indicar la ciudad y el país, con coma intermedia, y el nombre del periódico y la fecha (en formato año, mes abreviado en minúsculas, y día, sin puntos ni comas). Finalmente, separado por dos puntos, el cuerpo, la página y, entre paréntesis, el número de la columna precedido por "col".

#### Cuadros, gráficos y figuras

Cada *cuadro* debe mecanografiarse a doble espacio y en hoja aparte, numerándolos con números arábigos en forma consecutiva, siguiendo el orden en que se citan en el texto por primera vez. Cada uno debe tener un título breve que explique claramente de qué trata el cuadro. Las columnas deben llevar un encabezamiento corto o abreviado. Las explicaciones del título y del encabezamiento de las columnas deben ir como notas al pie. En éstas deben explicarse, también, todas las abreviaturas no usuales que se hayan utilizado en el cuadro. Las medidas estadísticas de variación, tales como desviación estándar (SD) y error estándar de la media (SEM), deben ser identificadas. Si se incluyen datos publicados o inéditos de otra fuente se le debe conceder a ésta el reconocimiento cabal que corresponde.

Los *gráficos*, que son la representación de datos, curvas y funciones estadísticas y matemáticas, deben dibujarse en forma profesional y acompañarse de los datos que los originaron para poderlos redibujar si fuera editorialmente necesario. Cada uno debe ir en hoja aparte y numerado en forma consecutiva, con números arábigos siguiendo el orden en que se citan en el texto por primera vez. Cada uno debe tener un título breve que explique claramente de qué trata el gráfico; los ejes deben llevar una individualización corta. Las explicaciones del título, de los ejes y de las curvas deben ir como notas al pie. Allí también deben explicarse todas las abreviaturas no usuales y símbolos que se hayan usado.

Por *figuras* se entiende las fotografías, ilustraciones, dibujos, diagramas, microfotografías, radiografías y cualquier otro material semejante. Las figuras deben estar dibujadas en forma profesional; sin letras trazadas a mano o escritas a máquina. Los números, letras y símbolos deben ser claros y uniformes en todas las figuras; su tamaño debe ser lo suficientemente grande como para que sigan siendo legibles después de la reducción necesaria para la publicación. Los títulos y las explicaciones

---

### Otros Ejemplos de Referencias

#### *Artículos incluidos en libros*

7. Fossi M, Méndez Castellano H, Alvarez ML, González B. Cambios sociodemográficos, económicos y culturales y su impacto nutricional. En: La nutrición ante la salud y la vida. Caracas, Venezuela: Fundación Cavendes, 1991:56-69.
8. Jaffé WG, Bengoa JM. Nutrición ayer y hoy. En: Bengoa JM, Torun B, Behar M, Scrimshaw N, eds. Metas nutricionales y guías de alimentación para América Latina. Caracas, Venezuela: Fundación Cavendes, 1988:52-72.

#### *Artículo incluido en libro que forma parte de una serie*

9. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. En: Beaton GH, Bengoa JM, eds. Nutrition and preventive medicine. Ginebra, Suiza: World Health Organization, 1976:530-55. (WHO Monograph Series; N°62).

#### *Libro correspondiente a edición que no sea la original*

10. Bengoa JM. Sanare ... hace 50 años. Medicina social en el medio rural venezolano. 3ª ed. Caracas, Venezuela: Fundación Cavendes, 1992:260.
-

deben incluirse en la página de Pies o Epígrafes, no sobre las propias figuras. En lugar de los dibujos, ilustraciones, diagramas y radiografías originales, deben enviarse fotografías en blanco y negro, bien contrastadas, en papel satinado, que midan entre 12,7 por 17,3 cm y 20,3 por 25,4 cm. Las figuras deben numerarse consecutivamente, aunque sean de diversas clases, de acuerdo con su primera mención en el texto. En el reverso se pegará una etiqueta de papel, donde previamente se habrá anotado el número correspondiente, el nombre del artículo a que corresponde y se indicará cuál es la parte superior de la misma. No debe escribirse con ningún medio en el dorso de la figura, incluso con lápiz blando, ni tampoco sujetar ésta con broches para papel, pues se rayan o marcan, lo cual dificulta su correcta reproducción; no se deben doblar ni montar sobre ningún material. Debe incluirse un diagrama indicando la parte que debe reproducirse. Las fotos deben enviarse en *blanco y negro*, bien contrastadas. (No deben enviarse fotos a color). Las fotomicrografías deben incluir en sí mismas un indicador de la escala. Los símbolos, flechas y letras usados en éstas deben contrastar con el fondo.

**Pies o epígrafes**

Los pies o epígrafes de las figuras y gráficos deben escribirse a máquina a doble espacio, comenzando en hoja aparte e identificándolos con los números arábigos correspondientes. Cuando se utilicen símbolos, flechas, números o letras para referirse a ciertas partes, es preciso identificar y aclarar el significado de cada uno en el pie o epígrafe. En las fotomicrografías hay que explicar la escala y el método de tinción.

**Unidades de medida**

Las medidas deben expresarse en unidades del sistema métrico decimal, de acuerdo con el Sistema Legal Venezolano de Medidas que aparece en la Resolución del Ministerio de Fomento publicada en la *Gaceta Oficial* N° 2.823 Extraordinaria, de fecha 14 de julio de 1981. Los múltiplos y submúltiplos de estas unidades deben expresarse en los términos pautados en dicho sistema, que se fundamenta en el Sistema Internacional de Unidades.

La temperatura debe mencionarse en grados centígrados. Los valores de presión arterial se indicarán en milímetros de mercurio. Todos los valores hematológicos y de química clínica deben informarse en unidades del sistema métrico decimal. En caso de necesidad se podrán agregar unidades alternativas, las cuales se escribirán, entre paréntesis, a la derecha de las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI).

**Abreviaturas y símbolos**

Utilice únicamente abreviaturas ordinarias, pero en ningún caso las use en los títulos, ni en los resúmenes.

Cuando emplee por primera vez una abreviatura, ésta debe ir precedida del término o expresión completo, salvo el caso de símbolos correspondientes a las unidades de medida.

Las abreviaturas que correspondan a nombre de instituciones se escribirán con minúsculas, salvo la letra inicial (Fundacredesa, Foniap); si se usa la sigla del nombre irá toda en letras mayúsculas sin puntos intermedios (INN, OPS, WHO, FAO, MSAS).

**SISTEMA LEGAL VENEZOLANO DE MEDIDAS**

Tipo	Magnitud	Unidad	Símbolo	
UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL (SI)	FUNDAMENTALES	Longitud	metro	m
		Masa	kilogramo	kg
		Tiempo	segundo	s
		Temperatura termodinámica	kelvin	K
		Intensidad eléctrica	ampere	A
		Intensidad luminosa	candela	cd
		Cantidad de sustancia	mol	mol
		Superficie	metro cuadrado	m <sup>2</sup>
		Volúmen	metro cúbico	m <sup>3</sup>
		Densidad de masa	kilogramo por metro cúbico	kg/m <sup>3</sup>
UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL (SI)	DERIVADAS	Velocidad lineal	metro por segundo	m/s
		Aceleración lineal	metro por segundo cuadrado	m/s <sup>2</sup>
		Frecuencia	hertz	Hz
		Fuerza	newton	N
		Presión	pascal	Pa
		Energía, trabajo, calor	joule	J
		Potencia, flujo de energía	watt	W
		Carga eléctrica	coulomb	C
		Diferencia de potencial	volt	V
		Cantidad eléctrica	farad	F
OTRAS UNIDADES ACEPTADAS POR EL SNMV		Resistencia eléctrica	ohm	Ω
		Flujo luminoso	lumen	lm
		Iluminación	lux	lx
		Masa	tonelada gramo	t g
		Tiempo	minuto	min
			hora	h
			día	d
		Temperatura	grado Celsius	°C
		Angulo plano	grado	°
			minuto	'
segundo	"			
Volumen	litro	l		

## REGLAS DE USO DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)

### USO DE LAS UNIDADES CORRECTAS

- Las unidades, y los múltiplos y submúltiplos de éstas, deben designarse por sus nombres completos o por sus símbolos reconocidos internacionalmente.

<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
m (metro)	mts, mt, Mt, M
l (litro)	lts, lt, Lt
kg (kilogramo)	kgs, kgr, kilo, Kg.

### USO DEL NOMBRE DE LAS UNIDADES

- El nombre completo de las unidades debe escribirse con letras *minúsculas* del alfabeto latino, con excepción de "grado Celsius" y salvo el caso en que comiencen una frase.

<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
metro	Metro
tonelada	Tonelada
grados Celsius	grados celsius

- Los nombres de unidades que corresponden a nombres propios (newton, joule, ampere, etc.) deben escribirse tal como se hace en el idioma de origen, sin traducirse.

<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
ampere	amperio
joule	niutonio
newton	

### USO DE LOS SÍMBOLOS

- Cada unidad y cada prefijo tiene un solo símbolo, el cual no debe alterarse ni abreviarse de ninguna forma.

<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
10 cm <sup>3</sup>	10 cc.
30 kg	30 kgrs.
50 t	50 tons.

- Los símbolos de las unidades se escriben con letras *minúsculas* del alfabeto latino, con excepción del símbolo del ohm, que se escribe con la letra mayúscula "omega" del alfabeto griego, y de los símbolos que provienen del nombre de científicos, que se escriben con letras latinas *mayúsculas*.

<b>Ejemplos</b>	
A = ampere	K = kelvin
Hz = hertz	N = newton
Pa = pascal	W = watt

- Los símbolos representan las unidades, por lo cual no se pluralizan, debiendo escribirse siem-

pre en singular, independientemente del valor numérico que los acompañe.

<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
50 kg	50 kgs
25 l	25 lts

- Luego de un símbolo no debe escribirse ningún signo de puntuación, salvo por regla de puntuación gramatical, en cuyo caso se debe dejar un espacio de separación entre el símbolo y el signo de puntuación.

<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
... 50 m . El otro ...	... 50 m. El otro ...
... 3 t . Por ello ...	... 3 t. Por ello ...

- Los símbolos deben escribirse a la derecha de los valores numéricos, separados por un espacio en blanco.

<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
250 g	250g
85 m	85m

- Todo valor numérico correspondiente a una unidad debe expresarse acompañado de su símbolo, incluso cuando se repita o cuando se especifiquen tolerancias.

<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
De 2 mm a 3 mm	De 2 a 3 mm
30 g + 5 g	30 g + 5

### USO DE LOS PREFIJOS

Uso	Múltiplos			Submúltiplos		
	Factor	Símbolo		Factor	Símbolo	
GENERAL	10 <sup>3</sup>	kilo	k	10 <sup>-3</sup>	mili	m
	10 <sup>6</sup>	mega	M	10 <sup>-6</sup>	micro	μ
	10 <sup>9</sup>	giga	G	10 <sup>-9</sup>	nano	n
	10 <sup>12</sup>	tera	T	10 <sup>-12</sup>	pico	p
	10 <sup>15</sup>	peta	P	10 <sup>-15</sup>	femto	f
	10 <sup>18</sup>	exa	E	10 <sup>-18</sup>	atto	a
LIMIT.	10 <sup>1</sup>	deca	da	10 <sup>-1</sup>	deci	d
	10 <sup>2</sup>	hecto	h	10 <sup>-2</sup>	centi	c

- Los nombres de los prefijos de unidades se deben escribir siempre con letras *minúsculas* del alfabeto latino.

<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
mega	Mega
exa	Exa

- Los símbolos de los prefijos utilizados para formar *múltiplos* de unidades se deben escribir con letra latina *mayúscula*, salvo el correspondiente al prefijo "kilo", que por convención se escribe con letra *minúscula* (k).

<b>Ejemplos</b>	
M (mega)	E (exa)
k (kilo)	G (giga)

- Los símbolos de los prefijos utilizados para formar *submúltiplos* de unidades se deben escribir con letra latina *minúscula*, salvo el correspondiente al prefijo "micro", que se escribe con la letra griega "mu" *minúscula* (μ).

<b>Ejemplos</b>	
m (mili)	d (deci)
μ (micro)	n (nano)

- Los múltiplos y submúltiplos de las unidades de medida se deben escribir anteponiendo, sin dejar espacio, los nombres o símbolos de los prefijos a los nombres o símbolos de las unidades, con la excepción de la unidad de masa, para la cual se deben escribir anteponiendo los nombres o símbolos de los prefijos a la palabra "gramo" o al símbolo "g".

<b>Ejemplos</b>	
decilitro (dl)	miliampere (mA)
decalitro (Dl)	megavolt (MV)
microgramo (μg)	megagramo (Mg)

- No deben utilizarse más de un prefijo delante del nombre o del símbolo de una unidad de medida.

<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
GW (gigawatt)	Mkw (Megakilowatt)
μl (microlitro)	mml (milimilitro)

- Los múltiplos y submúltiplos de las unidades de medida deben ser escogidos de modo de que los valores numéricos estén entre 1 y 1.000 (de allí que los prefijos preferidos sean múltiplos y submúltiplos de 1.000).

<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
750 km	750.000 m
15 μg	0,015 mg

- Los prefijos de uso limitado ("deca" y "hecto" para múltiplos y "deci" y "centi" para submúltiplos) se pueden utilizar *solamente* cuando se trata de unidades de superficie (m<sup>2</sup>) o de volumen (m<sup>3</sup> ó l).

## PUBLICACIONES DE LA FUNDACION CAVENDES

### LIBROS Y MONOGRAFIAS

1. **Nutrición un Desafío Nacional** (1985)  
Recoge los trabajos presentados en el I Simposio de la Fundación Cavendes, celebrado en Caracas, en 1983.
2. **Grasas, Aceites y Oleaginosas en Venezuela** (1985)  
Recopila los trabajos presentados en el Simposio celebrado en San Felipe en 1984. Publicación conjunta de Fundación Cavendes, Fundesol, Aso grasas y Fundación Ciepe.
3. **Recientes Avances en Nutrición Clínica** (1986)  
Incluye los trabajos presentados en el II Simposio celebrado en la ciudad de Valencia en 1984.
4. **Grasas, Alimentación y Salud** (1987)  
Autores: Virgilio Bosch, Germán Camejo, Eleazar Lara Pantin y Margot Medina. Monte Avila Editores. 1987
5. **La Nutrición ante la Crisis** (1987)  
Recoge los trabajos presentados en el III Simposio de la Fundación Cavendes celebrado en Maracaibo en 1986.
6. **Actualización en Nutrición y Dietética** (1986)  
Recoge los trabajos presentados en el curso pre-simposio celebrado en Maracaibo en 1986.
7. **Manual de Encuestas de Consumo** (1989)  
Trabajo elaborado por un grupo de profesionales de distintas instituciones del país.
8. **Guías de Alimentación. Bases para su Desarrollo en América Latina** (1989)  
Informe del Taller celebrado en Caracas en 1987, en colaboración con la Universidad de las Naciones Unidas.
9. **Metas Nutricionales y Guías de Alimentación para América Latina** (1989)  
Recoge las ponencias presentadas en el Taller celebrado en Caracas, 1987, en colaboración con la Universidad de las Naciones Unidas.
10. **Nutrición y Desarrollo Social en el Ajuste Económico** (1990)  
Recoge las presentaciones hechas en la sesión plenaria del IV Simposio de la Fundación Cavendes en 1989.
11. **Guías de Alimentación para Venezuela** (1990)  
Contiene las normas de comportamiento nutricional redactadas en lenguaje sencillo y de fácil comprensión para la gran mayoría de la población.
12. **Curso de Nutrición Comunitaria** (1990)  
Recoge el material del curso dictado en Valencia por el Dr. Ivan Beghin.
13. **Declaración de Ureña** (1991)  
Informe del II Taller Nacional sobre Deficiencia de Yodo celebrado en Ureña en 1990.
14. **La Nutrición ante la Salud y la Vida** (1991)  
Recoge las ponencias y trabajos del IV Simposio de la Fundación Cavendes celebrado en Caracas en 1989.
15. **SANARE ... hace 50 años** (1992)  
Tercera edición del libro del Dr. José María Bengoa publicado en 1940 bajo el título *Medicina social en el medio rural venezolano*.

16. **Deficiencia de Yodo en Venezuela y su Prevención**  
Recoge las ponencias y trabajos presentados en el II Taller Nacional sobre Deficiencia de Yodo celebrado en Ureña en 1990.
17. **I Jornadas de nutrición en Atención Primaria de Salud** (1993)
18. **Necesidades de Energía y de nutrientes de la población venezolana** (1994)
19. **La alimentación del niño menor de 6 años en América Latina**  
Bases para el desarrollo de guías de alimentación. Taller Nueva Esparta. Isla de Margarita. OPS/CESNI/F:C: (1994).
20. **Venezuela entre el exceso y el déficit**  
V Simposio de Nutrición de la Fundación Cavendes, celebrado en Caracas del 27 al 29 de octubre de 1993
21. **Serie de fascículos. Nutrición, base del desarrollo**
  - I. Necesidad de un Plan Nacional de Alimentación y Nutrición
  - II. Diagnóstico de la Situación Alimentaria y Nutricional de Venezuela
  - III. Necesidades de Energía y de Nutrientes de la Población Venezolana\*
  - IV. Metas de Disponibilidad de Alimentos de la Población Venezolana\*
  - V. Nutrición y Agricultura\*
  - VI. Nutrición, Agroindustria y Comercialización\*
  - VII. Nutrición y Pobreza\*
  - VIII. Educación en Nutrición
  - IX. Estrategia de Atención Primaria de Salud y Nutrición
  - X. Instrumentos para Desarrollar la Estrategia\*
  - XI. Nutrición Internacional(\* Publicados)

### REVISTAS

#### Avances de Nutrición y Dietética

Publicación trimestral

#### Anales Venezolanos de Nutrición

Volumen 1 (1988)

Volumen 2 (1989)

Volumen 3 (1990)

Volumen 4 (1991)

Volumen 5 (1992)

Volumen 6 (1993)

Volumen 7 (1994)

Volumen 8 (1995) (en preparación)

#### Memorias

1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993 y 1994.



El Comité Editorial de *Anales Venezolanos de Nutrición* reconoce la valiosa colaboración brindada por los profesionales que durante estos años han realizado en forma exitosa el arbitraje de los manuscritos, labor indispensable para mejorar cada vez más, la calidad científica de los artículos que se publican en la revista. Estamos seguro de seguir contando con todos ustedes en nuestro empeño de difundir la producción científica que en tan importantes áreas se genera en el país.

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| ✍ Abreu, Edgar                    | ✍ Lara Pantín, Eleazar                  |
| ✍ Adrianza de Baptista, Gertrudis | ✍ Ledezma de Castillo, Thaís            |
| ✍ Aular, Ada                      | ✍ López de Blanco, Mercedes             |
| ✍ Bengoa, José María              | ✍ Mata de Meneses, Elizabeth            |
| ✍ Blanco, Bethania                | ✍ Macías de Tomei, Coromoto             |
| ✍ Bosch, Virgilio                 | ✍ Méndez de Pérez, Betty                |
| ✍ Carmona, Andrés                 | ✍ Mijares, Alejandro                    |
| ✍ Correa de Alfonzo, Carmen       | ✍ Marco Papaterra, España               |
| ✍ Chávez, José Félix              | ✍ Perdomo de Ponce, Doris               |
| ✍ Chinchilla de Arreaza, Aixa     | ✍ Pereira, Ivonne                       |
| ✍ Dehollain, Paulina              | ✍ Pérez Schael, Irene                   |
| ✍ Costabella de, Miriam           | ✍ Peña Perdomo, Evelyn                  |
| ✍ Espinoza de, Isbelia            | ✍ Puig, Miriam                          |
| ✍ Rivas de, Siloy                 | ✍ Quintana, Elisa                       |
| ✍ Dini, Elizabeth                 | ✍ Rísquez, Jorge                        |
| ✍ Falque, Luis                    | ✍ Rodríguez de Ornes, Carmen            |
| ✍ Fossi, Marlene                  | ✍ Schnell, Mercedes                     |
| ✍ Guerra, Marisa                  | ✍ Sileo, Enriqueta                      |
| ✍ Henríquez Pérez, Gladys         | ✍ Solano Rodríguez, Liseti              |
| ✍ Hernández de Valera, Yolanda    | ✍ Soto de Sanabria, Ingrid              |
| ✍ Hevia, Patricio                 | ✍ Suárez, Fanny                         |
| ✍ Izquierdo, Melania              | ✍ Tortolero de Alexopoulus,<br>Marisela |
| ✍ Jaén, María Helena              | ✍ Vivas de Vegas, Josefa                |
| ✍ Jaffé, Werner                   |   |

ESTE LIBRO SE TERMINO DE IMPRIMIR EN  
LOS TALLERES DE EDITORIAL TEXTO  
AV. EL CORTIJO, QTA. MARISA, N° 4  
LOS ROSALES - CARACAS - VENEZUELA

# Anales Venezolanos de Nutrición — Vol. 7, 1994

<b>Editorial</b> .....	3
<b>Crecimiento y desarrollo</b>	
El somatotipo en un grupo de escolares de la población de Choroni <i>Alicia Ortega de Mancera</i> .....	5
<b>Antropometría nutricional</b>	
Diferencias en la clasificación nutricional de un grupo de niños al comparar dos valores de referencia derivados de una misma población <i>Rosa Hernández H., Yolanda Hernández de V.</i> .....	13
Análisis de algunos criterios de peso ideal empleados en la evaluación nutricional de adultos <i>Carolina Sotillo Pereira, Yolanda Hernández de Valera</i> .....	19
<b>Ciencia de los alimentos</b>	
Acidos grasos en pescados de mar y de río de consumo frecuente en Venezuela <i>Holger N. Ortiz, Virgilio Bosch</i> .....	27
<b>Artículos de revisión</b>	
Seguimiento del crecimiento y criterios de recuperación <i>Mercedes López Blanco</i> .....	31
Werner G. Jaffé: 80 años de vida. Merecido homenaje <i>Andrés Carmona, Dagmar Stojanovic, Abraham Levy-Benshimol</i> .....	37
<b>Conferencias</b>	
Pasado, presente y futuro de la deficiencia de hierro en Venezuela <i>Miguel Layrisse</i> .....	43
Conferencia "Conrado F. Asenjo": En torno a la pobreza y la malnutrición en América Latina <i>José María Bengoa</i> .....	45
<b>Historia y Nutrición</b>	
Las ciencias sociales y la historia de la alimentación en la educación nutricional <i>Rafael Cartay</i> .....	55
<b>Síntesis</b>	
Areas muscular y grasa. Valores de referencia en niños y adolescentes. Proyecto Venezuela <i>Maritza Landaeta-Jiménez, Mercedes López Blanco, Hernán Méndez Castellano</i> .....	59
Pacientes de alto riesgo nutricional y socioeconómico en los procesos diarreicos <i>Carmen T. Correa, Olga Figueroa de Quintero, Celia Castillo de Hernández, Ingrid Soto de Sanabria, Carlos Reyes Medina</i> .....	64
Necesidades de energía y de nutrientes. Recomendaciones para la población venezolana. Revisión 1993 <i>INN-Fundación Cavendes</i> .....	68
<b>Notas</b> .....	79
<b>Información para los autores</b> .....	85