

## ¿La nutrición, prioridad en las políticas públicas?

Este número de Anales Venezolanos de Nutrición, plantea la malnutrición en comunidades pobres, las características de la dieta en niños y adolescentes y reportan deficiencias en el consumo calórico y de proteína mayor de 40%. En jóvenes que ingresan a una universidad pública, un estudio reportó 17% de sobrepeso, 12% de obesidad y 4 % de déficit nutricional y 33% presenta al menos un factor de riesgo cardiovascular, que sugiere un riesgo potencial de enfermedades crónicas en los adultos. Se encontró un aumento significativo del IMC con el desarrollo puberal, que estuvo asociado, más a la madurez biológica que a la edad cronológica. En estos adolescentes reportaron 11,2% de bajo peso y 13% de obesidad. Otro artículo plantea la factibilidad de elaborar una pasta corta a escala industrial sustituida hasta 25% con germen desgrasado de maíz, con equipos, condiciones y procesos comunes de elaboración de pastas integrales. La transculturación, inevitable del mundo multipolar, representa una fuente para expandir los límites del régimen alimentario, pero se señala, que el rescate de los valores propios del país, dentro de la diversidad cultural, debe ser el norte para la consolidación de una identidad nacional que no amplíe las diferencias sino que, por el contrario, se nutra de ellas. Finalmente un grupo de profesionales venezolanos, identifican las prioridades alimentarias y nutricionales, entre ellas, sobrepeso y obesidad, déficit de micronutrientes y desnutrición calórico-proteica. Estos investigadores concluyen que el problema nutricional en el país es complejo, debido a la multiplicidad de factores predisponentes y determinantes del entorno, que requieren ser abordados a través de sólidas políticas públicas. El país está en una situación de franca transición epidemiológica, manifiesta en la coexistencia de problemas de déficit de nutrientes -con y sin desnutrición-, además de sobrepeso y obesidad. A esto se agrega una cultura y la promoción de la industria de alimentos, que estimula hábitos de consumo y de vida, que contribuyen al incremento de enfermedades relacionadas con la alimentación. Una de las recomendaciones es el estudio de los esquemas de valores, simbologías, conductas, relaciones, interacciones, hábitos o creencias que sobre los alimentos tiene la población. Es urgente, unir esfuerzos para continuar la articulación con los organismos oficiales y poder armonizar políticas públicas, que aborden estos problemas en un contexto amplio. Ante la crisis alimentaria que sacude al mundo globalizado, llama poderosamente la atención la conjunción de factores que inciden en el deterioro acelerado de la calidad de vida, mientras las acciones para combatirlo son tímidas. La OMS reconoce que más de 3,5 millones de madres y niños menores de cinco años mueren innecesariamente cada año como consecuencia de la desnutrición, millones más quedan con discapacidades física o mental y 13 millones de niños nacen con retardo de crecimiento intrauterino, debido a una ingesta alimentaria inadecuada. En años recientes, la comunidad de nutrición y salud pública mundial, se ha concentrado en intervenciones específicas con micronutrientes y del creciente problema de obesidad. La desnutrición materno-infantil continúa siendo una deuda pendiente de saldar en países de ingresos medios y bajos. "Sólo cabe progresar cuando se piensa en grande, sólo es posible avanzar cuando se mira lejos" Ortega y Gasset.

Maritza Landaeta-Jiménez

# Anales Venezolanos de Nutrición

VOLUMEN. 22, Nº 1. AÑO 2.009

## CONTENIDO

|   |    |  |    |
|---|----|--|----|
| <b>Editorial</b> .....  | 3  | <b>Historia de la alimentación y nutrición</b>                         |    |
| <b>Nutrición y salud pública</b>  |    | <b>Influencias culturales en el régimen alimentario del venezolano</b> |    |
| <b>Situación socioeconómica, diagnóstico nutricional antropométrico y dietario en niños y adolescentes de Valencia, Venezuela".</b> |    | Juan B. Calanche Morales .....   | 32 |
| Iraima Acuña G, Liseti Solano R .....   | 5  | <b>Síntesis</b>  |    |
| <b>Indicadores bioquímicos del estado nutricional en adolescentes pre-universitarios de Caracas.</b>                                |    | <b>Especialistas venezolanos opinan sobre prioridades en nutrición</b> |    |
| Diamela Carías, Anna María Cioccia, Marlén Gutiérrez, Patricio Hevia y Anely Pérez .....  | 12 | Fundación Bengoa .....   | 41 |
| <b>Índice de Masa Corporal según grado de desarrollo puberal en varones venezolanos</b>   |    | <b>Notas</b>   |    |
| Arkady Guerrero, Armando Sánchez Jaeger .....   | 20 | <b>Semblanza Profesoral del Dr. Virgilio Bosch Román</b>               |    |
| <b>Tecnología de alimentos</b>  |    | Itala Lippo de Bécemberg, Zury Domínguez Delgado                       | 47 |
| <b>Factibilidad tecnológica de incorporar germen desgrasado de maíz en la elaboración de pasta corta</b>                            |    | <b>Fundación Bengoa informa</b> .....                                  | 51 |
| Alexia Torres, María Rodríguez, Marisa Guerra, Marisela Granito .....   | 25 | <b>Información para los autores</b> .....                              | 53 |

# Anales Venezolanos de Nutrición

VOLUMEN. 22, Nº 1. AÑO 2.009

## CONTENTS

|  |    |  |    |
|--|----|--|----|
| <b>Editorial</b> .....   | 3  | <b>Hystory of food and nutrition</b>                                     |    |
| <b>Nutrition and public health</b>   |    | <b>Cultural influences in the diet of venezuelans</b>                    |    |
| <b>Socioeconomical status, anthropometrical and dietary nutritional diagnosis in children and adolescents from Valencia, Venezuela</b> |    | Juan B Calanche Morales .....  | 32 |
| Iraima Acuña G, Liseti Solano R .....  | 5  | <b>Synthesis</b>   |    |
| <b>Biochemical indicators of the nutritional status of pre-university adolescents of Caracas</b>                                       |    | <b>Venezuelan specialists' opinion regarding priorities in nutrition</b> |    |
| Díamela Carias, Anna María Cioccia, Marlén Gutiérrez, Patricio Hevia y Analy Pérez.....  | 12 | Fundación Bengoa .....   | 41 |
| <b>Body mass index by pubertal maturity in venezuelan boys</b>   |    | <b>Notices</b>   |    |
| Arkady Guerrero, Armando Sánchez Jaeger .....  | 20 | <b>Professional Profile of Dr. Virgilio Bosch Román</b>                  |    |
| <b>Food Sciences</b>   |    | Itala Lippo de Béceberg, Zury Domínguez Delgado                          | 47 |
| <b>Technological feasibility of incorporating defatted corn germ in pasta processing</b>   |    | <b>Bengoa Foundation notices</b> .....                                   | 51 |
| Alexia Torres, María Rodríguez, Marisa Guerra, Marisela Granito .....  | 25 | <b>Information for authors</b> .....                                     | 53 |

# Anales Venezolanos de Nutrición

VOLUMEN. 22, Nº 1. AÑO 2.009

|  |    |
|--|----|
| <b>Editorial</b> .....   | 3  |
| <b>Nutrición y salud pública</b>   |    |
| <b>Situación socioeconómica, diagnóstico nutricional antropométrico y dietario en niños y adolescentes de Valencia, Venezuela".</b><br>Iraima Acuña G, Liseti Solano R .....                     | 5  |
| <b>Indicadores bioquímicos del estado nutricional en adolescentes pre-universitarios de Caracas.</b><br>Diamela Carías, Anna María Cioccia, Marlén Gutiérrez, Patricio Hevia y Analy Pérez ..... | 12 |
| <b>Índice de Masa Corporal según grado de desarrollo puberal en varones venezolanos</b><br>Arkady Guerrero, Armando Sánchez Jaeger .....   | 20 |
| <b>Tecnología de alimentos</b>   |    |
| <b>Factibilidad tecnológica de incorporar germen desgrasado de maíz en la elaboración de pasta corta</b><br>Alexia Torres, María Rodríguez, Marisa Guerra, Marisela Granito .....                | 25 |
| <b>Historia de la alimentación y nutrición</b>   |    |
| <b>Influencias culturales en el régimen alimentario del venezolano</b><br>Juan B. Calanche Morales .....   | 32 |
| <b>Síntesis</b>  |    |
| <b>Especialistas venezolanos opinan sobre prioridades en nutrición</b><br>Fundación Bengoa .....   | 41 |
| <b>Notas</b>   |    |
| <b>Semblanza Profesorial del Dr. Virgilio Bosch Román</b><br>Itala Lippo de Bécemberg, Zury Domínguez Delgado .....  | 47 |
| <b>Fundación Bengoa informa</b> .....  | 51 |
| <b>Información para los autores</b> .....  | 53 |

## Situación socioeconómica, diagnóstico nutricional antropométrico y dietario en niños y adolescentes de Valencia, Venezuela

Iraima Acuña G<sup>1</sup>., Liseti Solano R<sup>2</sup>.

**Resumen.** La capacidad de compra de alimentos derivada del nivel socioeconómico influye en calidad y cantidad de la dieta, pudiendo originar alteraciones nutricionales. Se planteó evaluar la asociación de indicadores socioeconómicos y antropométricos con la adecuación dietaria en niños de una zona de pobreza. Se estudiaron 257 niños menores de 18 años, de una Parroquia de Valencia, 2004.. Se determinó estrato socioeconómico (ESE) (Graffar-Méndez), adecuación dietaria (recordatorios 24h, n=97) e indicadores antropométricos: P/E, T/E, P/T, circunferencia brazo, área grasa y muscular, pliegue tricípital e Índice de Masa Corporal). Análisis estadístico por distribución de frecuencia, Chi cuadrado y Pearson. Predominaron varones, escolares, estratos IV y V y una familia por vivienda. Hubo 36,6% de déficit, normalidad en 54,8% y 8,6% de exceso nutricional. Las adecuaciones calórica y proteica fueron aceptables, pero excesiva para fibra, 41,2 % de déficit calórico y 45,3% en proteínas, 58,3% de los normales y en exceso tenían aporte calórico deficiente, y los desnutridos 46,5%. El exceso en consumo de fibra (49%) fue independiente del estrato y estado nutricional. La adecuación de fibra se relacionó con ingesta calórica y proteica, edad, talla y área muscular pero no hubo entre adecuación calórica y proteínas con ESE. Se concluye que hubo asociación importante entre el consumo dietario y estado nutricional pero la asociación es menor con el ESE. La evidencia no relacionó las alteraciones encontradas con la situación de pobreza. La evaluación del consumo de alimentos fue útil para complementar la información antropométrica y sociodemográfica; considerando la sub o sobreestimación del dato dietario. *An Venez Nutr* 2009;22 (1): 5-11.

**Palabras clave:** Niños, adolescentes, dieta, pobreza.

### Socioeconomic status, anthropometric nutritional diagnosis and dietary adequacy in children and adolescents of an area of Valencia, Venezuela

**Abstract.** Food purchase capacity is related to socioeconomic level, and it influences dietary quality and quantity. Changes on diet may cause alterations of nutritional status. In order to evaluate the association between socioeconomic and anthropometrics indicators to dietary adequacy in children from a poverty area, 257 children and adolescents randomly selected, from Valencia, Venezuela (2004) were assessed. Socioeconomic status was determined (SES, Graffar-Méndez), dietary adequacy (24h recalls, n=97) and anthropometrical indicators (W/A, H/A, W/H, arm circumference, fat and muscular area, tricipital skinfold and BMI) were measured. Statistical Analysis by frequency distribution, Chi<sup>2</sup> test and Pearson correlation was performed. Boys, school children; families in poverty (IV and V stratum) and one family/home were highly prevalent. Nutritional diagnosis consisted of: 36.6% of deficit, 54.8% of normality and 8.6% of excess. Mean caloric and protein intake and adequacy were acceptable, but fiber adequacy was excessive. 41.2% of subjects had inadequate energy intake and 45.3% inadequate protein intake. Energy intake was deficient in 58.3% of normal subjects and also in those in excess, and in 46.5% of undernourished children, 52.1% of the undernourished children had excessive adequacy for fiber. There was association between fiber adequacy to energy and protein intake, age; height and muscular area, but not between energy and protein intake to socioeconomic condition. It is concluded that there was an important association between dietary intake and nutritional status but only a weak relation to SES. Evaluation of dietary intake and adequacy is useful to complement anthropometric and socioeconomic information; but care has to be taken for the possibility of under or overestimation of data reported by the interviewed. *An Venez Nutr* 2009;22 (1): 5-11.

**Key words:** Children, adolescents, diet, poverty.

#### Introducción

En nuestro país, el suministro alimentario está estrechamente relacionado con el ingreso proveniente del

petróleo, por nuestra situación de dependencia de las importaciones alimentarias. Los cambios experimentados por la situación económica del consumidor son también un factor determinante en el suministro de energía alimentaria, lo cual se evidenció en referencia para el primer semestre del 2003, periodo de realización del estudio, en un 54,0% de hogares pobres por ingreso. Por otra parte se estima para el 2025 un incremento adicional de las necesidades energéticas del 62%, producto de los cambios demográficos (1, 2).

El Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN) para el 2002 reporta que se ha elevado el

1. Departamento de Ciencias Morfológicas. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.

2. Centro de Investigaciones en Nutrición. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.

Solicitar copia a: ciberfamilia14@hotmail.com

Financiamiento: Consejo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo, Asociación Civil "Niño Feliz" y Protinal C.A.

porcentaje de calorías de origen nacional a 57,6 %, pero todavía un alto porcentaje de las calorías (42,4%) son de origen importado. Igual sucede con las proteínas y grasas, en las cuales la importación en el 2002 representó el 43,7% y el 56,6% respectivamente, lo cual pone de manifiesto una situación de inseguridad alimentaria (2).

La información sobre la adecuación nutricional de las disponibilidades alimentarias en los años de 1999 a 2003 muestra una insuficiencia crítica (por debajo del 95%) para carbohidratos, proteínas y calcio. Según las disponibilidades alimentarias para los requerimientos de la población venezolana en el 2002, existe insuficiencia alimentaria para energía (84% de adecuación), proteínas (88,8% de adecuación) y para el calcio (42,4% de adecuación) (2,3).

En algunos informes del SISVAN referente al costo de la canasta alimentaria, se aprecia un incremento desde Diciembre del 2004 a Septiembre del 2005 del 10%, un déficit antropométrico nutricional general en incremento del 8,71% en el 2003 a 8,80% para el 2004, siendo el incremento mayor en el grupo entre 2 y 6 años, alcanzando el 25,80% para el 2004 y en el grupo de 7a 14 años, donde alcanzó el 26,80%, con un incremento general de la mortalidad por causas nutricionales para todas las edades del 3,8% para el 2002 a 5,3% para el 2003 (4).

Una de las características de los países en transición epidemiológica como Venezuela es que en una misma familia de estrato V se pueda encontrar un lactante desnutrido, una madre anémica y un padre obeso con alto riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles. En el grupo de lactantes para el 2003, el sobrepeso alcanzó el 25% de los niños evaluados, con alta prevalencia en el grupo IV de Graffar Méndez Castellano, siendo en ellos, el déficit del 13,6%. En el grupo de preescolares y para ese mismo año, el déficit agudo superó al crónico, y el sobrepeso se ubicó en cifras cercanas al 10%. En los escolares predominó el déficit crónico compensado, reflejo probable de los procesos de tipo agudo a repetición que se presentan durante la etapa preescolar, prevaleciendo el problema de déficit crónico sobre el agudo en estos momentos en el país. El sobrepeso en este grupo se encuentra muy cercano al 10% (3).

De acuerdo al Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN) hubo un incremento progresivo en los índices de desnutrición infantil a partir del año 2002 para el grupo etario entre 2 y 6 años y entre 7 y 14 años, alcanzando en el 2004 el 25,8% y el 26,8% respectivamente y manteniéndose en un 13% en los menores de 2 años, con una tendencia sin embargo al descenso para todos los grupos de edad en 2005 y 2006 (2,4).

En informe del Programa de las Naciones Unidas para el

Desarrollo (PNUD) sobre Desarrollo Humano (2005) utilizando como indicador el índice de desarrollo humano (IDH), que se construye a partir de datos sobre salud, educación en ingreso y para cuyo análisis se utilizaron datos del 2003, tomando en consideración 177 países, muestra que Venezuela, cuando se compara apropiadamente con los datos del 2004, descendió tres lugares en el IDH, pasando del puesto 72 al 75 tras bajar su valor de 0,778 en 2004 a 0,772 en 2005 (PNUD, Informe IDH, 2005). El último informe del PNUD sobre desarrollo humano 2007-2008 ubica a Venezuela en el puesto 74, con un IDH medio (5).

El empobrecimiento de la población es uno de los problemas más difíciles que enfrenta nuestro país. Según los datos de la Dirección de Estadísticas Sociales, Demográficas y Ambientales, para el 1º semestre del año 2001, la pobreza en Venezuela había disminuido, ubicándose en un 39,1%, y la pobreza extrema, en un 14%. El número de hogares pobres no extremos fue para este mismo semestre de un 45,5% y de personas en hogares pobres extremos de un 13,4%. Datos del Instituto Nacional de Estadísticas (2002-2004) muestran que la situación no ha mejorado y que se ha sucedido un incremento del 11,6% en el número de hogares pobres por ingreso, pasando de un 41,5% en el 2002 a 53,1% en el 2004, con un 23,5% de pobreza extrema, de manera que para el segundo semestre del 2004 existía un 47% de hogares pobres por ingreso (2, 6,7).

Entre el 2002 y el 2004 se observó un repunte del déficit nutricional antropométrico para todos los grupos. Las enfermedades nutricionales se manifiestan principalmente en determinados grupos socioeconómicos y fisiológicos de la población, con mayor frecuencia en los estratos socioeconómicos más bajos que habitan en zonas periurbanas en grandes concentraciones y en poblaciones rurales; por otra parte, las variables asociadas a la medición de la pobreza estructural, básicamente las relacionadas con las condiciones de la vivienda, el hacinamiento y las características sociodemográficas en el hogar, constituyen factores claves en la situación de déficit nutricional (2,6,8).

Ante la evidencia de un deterioro de la salud y la nutrición en nuestro país, se plantea esta investigación a fin de evaluar la posible asociación entre la situación socioeconómica, el estado nutricional y la adecuación de la dieta de niños y adolescentes en un grupo de población ubicado en las áreas marginadas de una ciudad industrial.

## Metodología

*Universo:* Niños preescolares, escolares y adolescentes entre 2 y 18 años, sin enfermedad aparente, habitantes de la Parroquia "Miguel Peña", al Sur de la Ciudad de Valencia, Edo Carabobo, en Abril del año 2004.

*Muestra:* 257 niños preescolares, escolares y adolescentes entre 2 y 18 años, sin enfermedad aparente. Los niños fueron seleccionados por muestreo aleatorio de casos, luego de que los representantes respondieron a Censo levantado dentro de una escuela de la localidad y firmaron el consentimiento escrito de los padres para participar, posterior a la explicación de los objetivos, beneficios y posibles riesgos del estudio.

*Métodos, técnicas e instrumentos de recolección:* Para la evaluación socioeconómica se utilizó el método de Graffar modificado para Venezuela por Méndez Castellano (9).

La evaluación antropométrica se realizó según la metodología sugerida por Henríquez, por personal médico debidamente entrenado y estandarizado (10). Para los preescolares y escolares se utilizaron indicadores de dimensión corporal (peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla y circunferencia media del brazo para la edad) y de composición corporal (área grasa, área muscular y pliegue tricípital para la edad). El indicador mixto Índice de Masa Corporal se utilizó en la evaluación del grupo de adolescentes.

Los criterios del método de combinación de indicadores sugeridos por Henríquez, se utilizaron para el diagnóstico antropométrico de déficit nutricional (desnutrición), normalidad y exceso nutricional (sobrepeso y obesidad) (10). Se adoptaron estos diagnósticos ya que se intenta establecer la asociación de estos con la situación socioeconómica, sin introducir en la comparación la severidad de los cambios nutricionales.

Para determinar el patrón habitual de consumo alimentario y la ingesta de energía y nutrientes se utilizaron dos recordatorios de 24 horas por niño, en dos días laborables no consecutivos, aplicados a una submuestra de 97 niños, nuevamente escogida al azar, con representatividad del grupo inicial (38%).

Para la obtención de la información del recordatorio de 24 horas se realizaron entrevistas personales con la madre o representante del niño y para la estimación del peso y volumen de los alimentos se utilizaron ayudas visuales: alimentos modelados y medidas prácticas caseras (cucharadas y cucharaditas, tazas, vasos).

El consumo de macronutrientes fue obtenido según su fuente de origen y se calculó el porcentaje de adecuación utilizando los criterios según las Recomendaciones Dietéticas Americanas (RDA) de 1989 (11), que establecen tres intervalos definidos:

Baja adecuación o deficiente: cuando la ingesta de un

determinado nutriente es menor del 85% de las RDA.

Aceptable: cuando la ingesta de un determinado nutriente está entre 85% y 115% de las RDA.

Exceso: cuando el consumo de nutriente es superior al 115% de las RDA.

El grado de deficiencia en el aporte de calorías, proteínas y fibra se determinó comparando el consumo de los niños y adolescentes con los valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la población venezolana y se expresó en porcentajes (12).

Los datos fueron procesados usando un programa de análisis estadístico SPSS versión 11.0 y programas comerciales de análisis dietario (Food Processor II) utilizando una base de datos modificada con la Tabla de Composición de Alimentos Venezolana 1.991 (13).

#### *Análisis estadístico*

Los datos fueron validados, listados, cruzados y analizados según las variables objeto del estudio y se elaboraron tablas con los resultados que se expresaron en valores absolutos y porcentajes. Como medida de asociación para variables nominales se utilizó la prueba de Chi cuadrado. Para establecer la correlación entre las variables antropométricas y de consumo se utilizó el coeficiente de Correlación de Pearson. Para todos los análisis se empleó un nivel de significación de  $p < 0,05$ .

## **Resultados**

Se encontró en la población general un predominio del sexo masculino (53,3%) sobre el femenino (46,7%) y del grupo de niños en edad escolar (53,7%) sobre preescolares (19,6%) y adolescentes (26,5%), sin embargo, la distribución por género según edad, mostró una representación similar para varones y niñas, sin predominancias significativas para un grupo, lo que indicó que la muestra es de composición homogénea. El 96,1% de las familias estudiadas vivían en condiciones de pobreza (estrato IV, 54,5% y V, 41,6%) y en el 53,1% cohabitaban hasta 5 personas. Se encontró además, que la mayoría de las familias se agrupaban en estructura unifamiliar pero en 21,5% de las viviendas convivían dos familias, 5,5% tres familias y 3% cuatro familias. La distribución por género según edad, fue similar para varones y niñas, no significativa, lo que indicó que la muestra era de composición homogénea. El estado nutricional antropométrico, por combinación de indicadores, reportó una prevalencia de déficit nutricional 36,6% en la población, mayor en escolares masculinos del estrato IV, pero sin diferencias significativas. El exceso nutricional se encontró en 8,6% en la población general, correspondiendo al grupo de escolares, y a los niños del estrato IV, los mayores porcentajes (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Composición del grupo en estudio según diagnóstico nutricional antropométrico, edad, género y estrato socioeconómico.**

| Grupos de Edad         | Grupos de Edad   |              |           |              |
|------------------------|------------------|--------------|-----------|--------------|
|                        | Todos            | Preescolares | Escolares | Adolescentes |
|                        | n                | n            | n         | n            |
| Diagnóstico            | %                | %            | %         | %            |
| Desnutrición           | 94               | 16           | 49        | 29           |
|                        | 36,6             | 17,0         | 52,1      | 30,8         |
|                        | 141              | 29           | 77        | 35           |
| Normal                 | 54,8             | 20,6         | 54,6      | 24,8         |
|                        | 22               | 6            | 12        | 4            |
| Exceso                 | 8,6              | 27,3         | 54,5      | 18,2         |
| Total                  | 257              |              |           |              |
| Pearson Chi            | 2,42 p:0,65. n.s |              |           |              |
| Géneros                |                  |              |           |              |
|                        | Todos            | Masculino    | Femenino  |              |
| Desnutrición           | 94               | 50           | 44        |              |
|                        | 36,6             | 53,2         | 46,8      |              |
|                        | 141              | 75           | 66        |              |
| Normal                 | 54,8             | 53,2         | 46,8      |              |
|                        | 22               | 12           | 10        |              |
| Exceso                 | 8,6              | 54,5         | 45,5      |              |
| Total                  | 257              |              |           |              |
| Pearson Chi            | 0,03 p:0,98 n.s  |              |           |              |
| Estrato socioeconómico |                  |              |           |              |
|                        | Todos            | III          | IV        | V            |
| Desnutrición           | 94               | 6            | 49        | 39           |
|                        | 36,6             | 6,4          | 52,1      | 41,5         |
|                        | 141              | 4            | 75        | 62           |
| Normal                 | 54,8             | 2,8          | 53,2      | 43,9         |
|                        | 22               | -            | 16        | 6            |
| Exceso                 | 8,6              |              | 72,7      | 27,3         |
| Total                  | 257              |              |           |              |
| Pearson Chi            | 5,45 p:0,24 n.s  |              |           |              |

No se evidenció asociación estadísticamente significativa entre el número de personas que viven en el hogar (hasta 5 y más de 5 personas) con el estado nutricional; lo que sí se hace presente cuando se establece la asociación con el número de familias en la vivienda; correspondiendo al mayor número de familias, la mayor prevalencia de desnutridos (Cuadro 2).

La adecuación calórica y proteica promedio fue aceptable para todos los grupos de edad, pero la adecuación de fibra fue excesiva. Sin embargo, se observó una prevalencia de déficit en el aporte calórico y proteico de 41,2% y 45,3% respectivamente en la población general y afectó en mayor grado a los adolescentes. En contraposición, 60,8% de la población en estudio presentó un exceso en el aporte de fibra, pero el predominio fue mayor en el grupo de adolescentes (Cuadro 3).

**Cuadro 2. Distribución de los sujetos según el número de personas por familia y número de familias por hogar por diagnóstico nutricional.**

| Número de personas por familia                   | Desnutrido (%) | Normal (%) | Exceso (%) |
|--|----------------|------------|------------|
| Hasta 5 personas                                 | 36,6           | 55,2       | 8,2        |
| Más de 5 personas                                | 38,3           | 52,5       | 9,2        |
| Pearson Chi <sup>2</sup> 2,74 p:0,60 n.s.        |                |            |            |
| Familias por hogar                               |                |            |            |
| Una familia                                      | 39,4           | 55,2       | 5,5        |
| Dos familias                                     | 37,3           | 51,0       | 11,8       |
| Tres familias                                    | 15,4           | 53,8       | 30,8       |
| Cuatro familias                                  | 57,1           | 42,9       | 0          |
| Pearson Chi <sup>2</sup> 13,9 p:0,03. (s= <0,05) |                |            |            |

Si tomamos en cuenta las recomendaciones de energía y de nutrientes para la población venezolana, encontramos que en el grupo de preescolares, la ingesta promedio de energía fue adecuada, pero 16% de los escolares y 29% de los escolares, no alcanzaban la suficiencia. El déficit en el consumo calórico y proteico se observó en más del 55% de niños y adolescentes con estado nutricional normal y en exceso nutricional y en 46,5% de los desnutridos (Cuadro 4). Por otra parte, se encontró un exceso en el consumo de fibra en más del 49% de niños y adolescentes de todas las categorías nutricionales.

El Test de Pearson (Cuadro 5) mostró correlaciones significativas entre la adecuación calórica y el consumo de fibra, la adecuación proteica y el consumo de fibra total, la adecuación proteica y la adecuación de fibra. Para la correlación entre las variables de consumo y las variables no dietarias se observó asociación directa y positiva con significación estadística entre el consumo de fibra y la edad cronológica, la adecuación de fibra y la edad cronológica; entre consumo de fibra y la talla, adecuación de fibra y talla; adecuación de fibra y CBI; consumo de fibra y área muscular y adecuación de fibra y área muscular. El test de Spearman no mostró correlación estadísticamente significativa entre adecuación de calorías y proteínas con estrato socioeconómico y condiciones de alojamiento (número de personas por hogar y número de familias por hogar).

**Cuadro 3. Adecuaciones de energía, proteínas y fibra en la población general y por grupos etarios (n= 97).**

|  | General |      | Grupos de edad |      |            |      |              |      |
|--|---------|------|----------------|------|------------|------|--------------|------|
|  |         |      | Preescolares   |      | Escolares  |      | Adolescentes |      |
| Porcentaje Adecuación Energía (x±DS)   |         |      | 91,3 ±29,5     |      | 85,7±25,2  |      | 88,6±22,9    |      |
| Estado nutricional                     | n       | %    | n              | %    | n          | %    | n            | %    |
| Déficit                                | 40      | 41,2 | 13             | 32,5 | 12         | 30   | 15           | 37,5 |
| Adecuado                               | 38      | 39,2 | 11             | 28,9 | 11         | 28,9 | 16           | 42,1 |
| Exceso                                 | 19      | 19,6 | 5              | 26,3 | 5          | 26,3 | 9            | 47,3 |
| Porcentaje Adecuación Proteínas (x±DS) |         |      | 95,4±39,7      |      | 90,1±32,0  |      | 90,0±29,2    |      |
| Estado nutricional                     | n       | %    | n              | %    | n          | %    | n            | %    |
| Déficit                                | 44      | 45,3 | 12             | 27,2 | 13         | 29,5 | 19           | 43,1 |
| Adecuado                               | 28      | 28,8 | 8              | 28,5 | 9          | 32,1 | 11           | 39,3 |
| Exceso                                 | 25      | 25,7 | 9              | 36   | 6          | 24   | 10           | 40   |
| Porcentaje Adecuación Fibra (x±DS)     |         |      | 162,2±82,3     |      | 135,3±70,3 |      | 118±50,3     |      |
| Estado nutricional                     | n       | %    | n              | %    | n          | %    | n            | %    |
| Déficit                                | 13      | 13,4 | 4              | 30,8 | 5          | 38,5 | 4            | 30,7 |
| Adecuado                               | 25      | 25,7 | 5              | 20   | 10         | 40   | 10           | 40   |
| Exceso                                 | 59      | 60,8 | 20             | 33,9 | 13         | 22   | 26           | 44,1 |

**Cuadro 4. Adecuación de energía, proteínas y fibra por diagnóstico nutricional antropométrico (n= 97).**

| Adecuación           | Energía | Total (%) | Diagnóstico Nutricional |   |                  |   |                |   |
|----------------------|---------|-----------|-------------------------|---|------------------|---|----------------|---|
|                      |         |           | Desnutridos (n=73)      |   | Normales (n= 12) |   | Exceso (n= 12) |   |
|                      |         |           | n                       | % | n                | % | n              | % |
| Déficit              | 48      | 34        | 46,5                    | 7 | 58,3             | 7 | 58,3           |   |
| Adecuado             | 41      | 33        | 45,2                    | 4 | 33,3             | 4 | 33,3           |   |
| Exceso               | 8       | 6         | 8,2                     | 1 | 8,3              | 1 | 8,3            |   |
| Adecuación Proteínas |         |           |                         |   |                  |   |                |   |
| Déficit              | 48      | 34        | 46,5                    | 7 | 58,3             | 7 | 58,3           |   |
| Adecuado             | 28      | 22        | 30,1                    | 3 | 25,0             | 3 | 25,0           |   |
| Exceso               | 21      | 17        | 23,3                    | 2 | 16,7             | 2 | 16,7           |   |
| Adecuación Fibra     |         |           |                         |   |                  |   |                |   |
| Déficit              | 22      | 16        | 21,9                    | 3 | 25,0             | 3 | 25,0           |   |
| Adecuado             | 25      | 19        | 26,0                    | 3 | 25,0             | 3 | 25,0           |   |
| Exceso               | 50      | 38        | 52,1                    | 6 | 50,0             | 6 | 50,0           |   |

**Cuadro 5. Correlaciones entre variables dietarias y antropométricas, con asociaciones significativas.**

| Variables en Asociación |                     | r      | p     |
|-------------------------|---------------------|--------|-------|
| Adecuación calórica     | Consumo de fibra    | 0,362  | 0,00  |
| Consumo de fibra        | Edad cronológica    | -0,208 | 0,022 |
|                         | Talla               | -0,225 | 0,012 |
|                         | Area muscular       | -0,201 | 0,028 |
| Adecuación de fibra     | Edad cronológica    | 0,205  | 0,024 |
|                         | Talla               | -0,253 | 0,05  |
|                         | CBI                 | 0,198  | 0,029 |
|                         | Area muscular       | -0,222 | 0,015 |
| Adecuación proteica     | Consumo de fibra    | 0,454  | 0,00  |
|                         | Adecuación de fibra | 0,592  | 0,00  |

Correlación de Pearson. p significativa <0.05

### Discusión

El nexo entre pobreza y desnutrición, en términos generales tiene una justificación teórica sólida: los ingresos insuficientes limitan la capacidad de compra de los alimentos, situación que produce deficiencias nutricionales en la población de bajo nivel socioeconómico.

Adicionalmente, estas poblaciones tienen por lo general, poco acceso a los servicios de salud, problemas de insalubridad y alto índice de morbilidad, lo que compromete el adecuado aprovechamiento biológico de los alimentos, afectando el crecimiento físico, el estado nutricional y la composición corporal (14).

En el presente estudio se encontró un predominio de familias en situación de pobreza relativa y extrema y si bien los porcentajes de pobreza extrema se mantuvieron más o menos similares a los reportados por Landaeta en el 2000 para la población venezolana, se aprecia en esta población un incremento porcentual importante de pobreza relativa en un 15,7% con respecto a los valores reportados por Landaeta en el año 2000, lo cual es un indicador indirecto del empobrecimiento que han experimentado los grupos familiares que antes pertenecían a estratos más altos y que ahora, se están ubicando en situación de pobreza relativa, lo cual se contradice con la tendencia a la disminución del 2004 al 2006 reportada por el SISVAN, con un 30,6% de hogares pobres por ingreso y solo 9,1% de hogares en pobreza extrema (2,6).

En el presente estudio la prevalencia de déficit nutricional en la población en estudio fue alta y en vista de que la desnutrición aguda es un indicador indirecto de pobreza, se observa que la población evaluada fue una población altamente vulnerable, a pesar de predominar en ella la estructura unifamiliar y estar conformada en su mayoría

por familias de hasta 5 personas, circunstancias que pueden ser protectoras. En este grupo de niños desnutridos, si bien no se encontró una relación significativa entre al número de personas por familia y el estado nutricional, como la encontrada por Pérez en 1995, si se pudo comprobar una relación estadísticamente significativa entre el número de familias por hogar con el diagnóstico de desnutrición. También otros autores han encontrado un aumento del riesgo de déficit nutricional asociado a factores relacionados con una mayor vulnerabilidad nutricional cuando la familia tiene más hijos, con especial aumento del riesgo cuando éstos son preescolares (14,15).

Esto probablemente se debe a que la distribución de los alimentos en varias familias pequeñas tiene una dinámica diferente a cuando son varios miembros de una misma familia, ya que culturalmente, la comida se reparte en mayor proporción para el jefe de la familia y en el caso de varias familias en una misma vivienda ya no sería un solo jefe de familia sino varios, predisponiendo a los otros integrantes de cada grupo familiar a desnutrición.

La evaluación del consumo de energía y nutrientes contribuye a la identificación de riesgo nutricional, sobretodo en poblaciones vulnerables. Con respecto a la adecuación de energía y nutrientes, se encontró déficit calórico en la población general, lo cual es reflejo de la situación de inseguridad alimentaria en que vive esta población, sobretodo si se toma en consideración su estructura unifamiliar y la mayor prevalencia de grupos familiares de menos de 5 personas. Esta situación se hace más crítica si tomamos en consideración que el déficit de ingesta promedio de calórica y proteica fue más prevalente en el grupo de escolares y adolescentes, lo cual es de gran importancia, ya que es precisamente en este grupo de edad, donde las exigencias para el crecimiento requieren un aporte calórico y proteico elevado, generándose una disminución de la velocidad de crecimiento, con subsiguiente riesgo de talla baja y talla baja, como mecanismo de compensación al bajo aporte calórico (homeorrexis), colocando a este grupo etario en situación de alta vulnerabilidad para desnutrición crónica.

La adecuación proteica promedio fue aceptable para los tres grupos etarios, sin embargo el déficit de adecuación proteica en la población general y con mayor prevalencia en el grupo de adolescentes, fue bastante elevado, sobretodo si se considera que dentro del aporte calórico de macronutrientes, el proteico es el más bajo y por ende el que generalmente se cubre, aunque también es de los más importantes, ya que se utiliza para la formación de tejidos, necesario en las etapas de crecimiento rápido como es la adolescencia y para el mantenimiento del sistema inmune.

Estos déficits de adecuación calórica y proteica de la población general se ven reflejados específicamente en los grupos con mayores demandas tanto calórica como proteica como son la adolescencia y la edad escolar; este último grupo fue el que además presentó mayor porcentaje de desnutrición.

Estos resultados contrastan con los obtenidos por Moya y col en el 2000 (16), quienes al estudiar el consumo energético y proteico de niños y adolescentes de estratos altos (I y II) de Caracas encontraron un consumo de energía acorde con los requerimientos recomendados para la población venezolana, con una adecuación proteica para todas las edades que superaba la normalidad, siendo este último hallazgo reportado también por la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Central de Venezuela para 1999 (17) como similar para los estratos IV y V. Este contraste puede explicarse por el deterioro del ingreso familiar, que dificulta el acceso a los alimentos sobretodo, si tomamos en consideración que entre los macronutrientes, las proteínas son las más costosas y por tanto las de más difícil acceso.

La adecuación de fibra fue excesiva en la población general y principalmente en el grupo de adolescentes, correlacionándose además de manera significativa con las variables antropométricas talla y área muscular. En vista de que no se encontraron referencias en la literatura consultada que expliquen este hallazgo que correlaciona de manera significativa la adecuación de fibra con los indicadores antropométricos talla y área muscular, queda como un tópico de interés que puede ser explorado en futuras investigaciones.

Aún cuando las variables de consumo no se relacionaron de manera significativa con el diagnóstico nutricional antropométrico ni con las variables sociodemográficas como estrato socioeconómico y número de familias por hogar, la encuesta de consumo permitió identificar el alto grado de vulnerabilidad alimentaria de todos los grupos convirtiendo a la encuesta de consumo en una herramienta útil y necesaria que complementa la información antropométrica y sociodemográfica, aún cuando para su interpretación se debe tener en cuenta la posibilidad de subestimación o sobreestimación del dato reportado por el entrevistado.

## Referencias

1. INN. Fundación Cavendes. Perfil Nutricional de Venezuela. An Venez Nutr 1999; 12(1): 55-72.
2. SISOV. Sistema Integrado de Indicadores Sociales para Venezuela. República Bolivariana de Venezuela. Ministerio de Planificación y desarrollo. Citado Enero 2006. Disponible en World Wide Web: <http://www.sisov.mpd.gov.ve/indicadores/nutrición/disponibilidadalimentaria/nu02011/index.html>.
3. Maingon, T. Política social en Venezuela: 1999-2003. CDC, 2004, 21(55):49-75. ISSN 1012-2508.
4. Centros Comunitarios de Aprendizaje (CECODAP). Informe situación de los derechos humanos de la niñez y la adolescencia. Citado Diciembre 2003/Diciembre 2006. Disponible en World Wide Web: <http://www.cecodap.org.ve>.
5. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Informes Indices de Desarrollo Humano 2001, 2005, 2007-2008. Citados Agosto 2008. Disponible en World Wide Web: <http://www.PNUD.org.ve/noticias/PNUD/nota20050907331.asp>
6. Landaeta Jiménez M. Alimentación y nutrición en la Venezuela del 2000. An Venez Nutr 2000;13(2):143-150.
7. Instituto Nacional de Estadísticas. Venezuela en cifras. Estadísticas sociales [en línea] [citado Agosto 2008]. Disponible en World Wide Web: [www.ine.gov.ve/cifras/desplegable/htm](http://www.ine.gov.ve/cifras/desplegable/htm).
8. Ledezma T, Pérez B, Landaeta M. Indicadores de riesgo social y déficit nutricional en la composición corporal en niños de una comunidad periurbana de Caracas. Rev Venez Análisis Coyuntura. Caracas 1997; Vol. III. No. 1: 116-131.
9. Méndez Castellano H y Méndez MC. Sociedad y estratificación. Método Graffar Méndez Castellano H. Caracas Fundacredeasa 1994. 206 p.
10. Henríquez G. Evaluación del Estado Nutricional. En: Nutrición en Pediatría. Centro de Atención Nutricional Infantil Antemano (CANIA). 1999; p. 20-37
11. Recommended Dietary Allowances (RDA) 10th edition. National Academy of Sciences. Washington D.C. 1989.
12. Instituto Nacional de Nutrición (INN). Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana. Serie de cuadernos azules 2000; N° 53.
13. Instituto Nacional de Nutrición (INN). Tabla de composición de alimentos para uso práctico. Serie Cuadernos Azules. Caracas. 1991; N° 47.
14. Pérez B. Elementos para el diagnóstico del niño en riesgo biológico y social. Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Colección Monografías. Caracas. 1995; p46.
15. Montilva M, Ferrer M, Nieto, R, Ontiveros Y, Durán L, Mendoza M. Uso del Método Necesidades Básicas Insatisfechas en la detección de comunidades con riesgo de desnutrición. An Venez Nutr 2003;16 (1): 16-22.
16. Moya de Sifontes Z, Bauce G, Mata E, Córdova M. Consumo energético y de macronutrientes en niños y adolescentes de Caracas de 4 a 17 años. An Venez Nutr 2000; 13(2):101-107.
17. Escuela de Nutrición y Dietética. Universidad Central de Venezuela. Informes de Actividades de Nutrición realizadas en los Distritos Sanitarios Nos. 1-4 del Distrito Federal y No. 7 del Estado Miranda. Enero a Dic 1998 y Enero a Mayo 1999.

Recibido: 27-08-2008

Aceptado: 09-02-2009

## Indicadores bioquímicos del estado nutricional en adolescentes pre-universitarios de Caracas

Diamela Carías <sup>1,2</sup>, Anna María Cioccia <sup>1</sup>, Marlén Gutiérrez <sup>1</sup>, Patricio Hevia <sup>1</sup> y Analy Pérez <sup>3</sup>

**Resumen.** Con el propósito de evaluar el estado nutricional de un grupo de adolescentes de la ciudad de Caracas, Venezuela, se realizó un estudio transversal y descriptivo, en 94 estudiantes de educación media de instituciones oficiales, con edades entre 15 y 18 años, sin historia de patologías. Con el consentimiento de los representantes, se tomó una muestra de sangre para determinar hemoglobina y hematocrito, glucosa, triglicéridos, colesterol total y fraccionado, hierro, ferritina, así como las vitaminas A y E. Adicionalmente se registró el peso y la talla para determinar el IMC. Se encontró en los adolescentes un 17% de sobrepeso, 12% de obesidad y un 4% de déficit nutricional. El 5% de los adolescentes presentó anemia, mientras que 10% y 17% presentaron valores bajos de hierro y ferritina sérica respectivamente, indicando que una fracción de la población tenía un pobre estado nutricional respecto al hierro. Dicha deficiencia fue mayor en el sexo femenino (28 %). El 18% presentó valores bajos de vitamina E, y un 16% valores bajos de colesterol en HDL. En general el estudio detectó un grupo de adolescentes con sobrepeso así como con deficiencias nutricionales. A pesar de ser una población joven, el 33% presentó al menos 1 factor de riesgo cardiovascular, sugiriendo un riesgo potencial en la edad adulta. *An Venez Nutr* 2009;22 (1): 12-19.

**Palabras clave:** Adolescentes, estado nutricional, micronutrientes, lípidos sanguíneos. .

## Biochemical indicators of the nutritional status of pre-university adolescents of Caracas

**Abstract.** The nutritional status of 94 apparently healthy high school students (15 to 18 years old), entering a pre-university course at the Universidad Simón Bolívar was evaluated. After a written consent of their representatives was obtained, the weight and height of these students was measured and a blood sample was collected. Hematocrit and haemoglobin were determined in whole blood whereas circulating glucose, triglycerides, total and fractionated cholesterol, iron, ferritin as well as vitamins A and E were determined in the serum. The results showed that according to BMI cut off points, 17% of the students were overweight, 12% were obese and only 4% showed evidence of nutritional deficit. Anemia affected 5% of the adolescents whereas 10% and 17% had low circulating iron and ferritin respectively. Low levels of iron status indicators reached 28% in the females. In addition, 18% had low vitamin E levels. In general, the students showed no risk of cardiovascular disease however, 16% of the population had low levels of HDL and despite their young age 33% had at least one risk factor, suggesting a potential risk at an older age. The study showed that among these adolescents there was a group exhibiting overweight as well as signs of nutritional deficiencies. *An Venez Nutr* 2009;22 (1): 12-19.

**Key words:** adolescents, nutritional status, micronutrients, lipid profiles.

### Introducción

La adolescencia es un período en donde el crecimiento, así como el desarrollo físico, psíquico y social, se produce en forma rápida e intensa. En este proceso biopsicosocial, la nutrición juega un papel muy importante, debido al aumento en los requerimientos de energía y de nutrientes, asociados a esta etapa de la vida.

Una inadecuada alimentación puede afectar la productividad y la capacidad intelectual de los individuos. Esto puede ser especialmente relevante en la calidad de vida de los países del tercer mundo, donde sus habitantes

se enfrentan a condiciones socioeconómicas, culturales y nutricionales adversas.

En la actualidad, no sólo preocupan los índices de desnutrición, sino también el aumento observado en la prevalencia de sobrepeso y obesidad entre escolares y adolescentes, registrada en todas las regiones, desarrolladas o en proceso de desarrollo y en ambos sexos. La obesidad se ha incluido entre las enfermedades crónicas asociadas a estilos inadecuados de vida como indicador de pobreza (1). A largo plazo, la obesidad aumenta el riesgo de padecer enfermedades crónicas del adulto como diabetes, cáncer de colon, hipertensión arterial, aterosclerosis e infarto del miocardio (2, 3).

Se ha demostrado, que las enfermedades cardiovasculares, tienen su inicio en edades tempranas. La aparición y evolución de dichas enfermedades, es afectada por una serie de factores, conocidos tradicionalmente como factores de riesgo cardiovascular. Algunos de estos

1. Laboratorio de Nutrición. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela. Apartado Postal 89000.

2. Autor para correspondencia. Email: dcarías@usb.ve

3. Laboratorio de Evaluación Nutricional. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela. Apartado Postal 89000.

**Financiamiento:** Grupo de Nutrición y Bioquímica del Decanato de Investigación y Desarrollo de la Universidad Simón Bolívar.

factores, como sobrepeso, niveles elevados de colesterol total, colesterol en LDL y triglicéridos, o niveles bajos de colesterol en HDL, pueden estar presentes en la infancia o la adolescencia, por lo que la detección y tratamiento oportuno de los mismos puede modificar notablemente la posibilidad de que se mantengan en la edad adulta y de que se desarrolle la enfermedad (4-6).

En nuestro país se ha reportado que los adolescentes, presentan la tendencia a un patrón alimentario con alto consumo de alimentos ricos en grasas y azúcar (hamburguesas, refrescos, dulces, etc.) lo cual puede llevar a sobrepeso, obesidad y perfiles lipídicos alterados (7). Además, el adolescente en particular, está en una etapa de la vida, donde la elección de los alimentos, está especialmente condicionada por las dietas de moda y la publicidad, lo que puede llevarlos a una alimentación inapropiada.

Por otra parte, el consumo inadecuado de nutrientes tanto por exceso como por déficit, puede estar asociado con subconsumo de algunos micronutrientes como el hierro, el cinc, la vitamina A, entre otros. Estas deficiencias de micronutrientes, conocidas como hambre oculta, representan la forma de desnutrición mas generalizada en el mundo, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, tal es el caso de Venezuela (2, 8,9).

De acuerdo con los Lineamientos Estratégicos para la Promoción y el Desarrollo de la Salud Integral de las y los Adolescentes en Venezuela (10), la adolescencia ha sido considerada tradicionalmente, como un grupo con pocas necesidades de atención y en consecuencia con escasa oferta y demanda de servicios, lo cual ha llevado a que las políticas de salud y desarrollo social hayan sido encaminadas solamente a la disminución de las tasas de morbilidad y mortalidad infantil, mortalidad materna y prevención de embarazo, excluyendo las necesidades de la adolescencia desde una visión social y de género.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto y considerando que en nuestro país son escasos los estudios nutricionales en adolescentes, el objetivo del presente estudio fue evaluar el estado nutricional bioquímico así como el perfil lipídico, de un grupo de adolescentes que participaron en el Programa Igualdad de Oportunidades (PIO), en el período 2005-2006. El conocimiento de la situación nutricional de los adolescentes, permitirá crear programas nutricionales y educativos adaptados a las necesidades de dicha población.

El programa PIO es un esfuerzo de la Universidad Simón Bolívar que persigue brindar oportunidades de ingreso a estudiantes del último año de Educación Media

Diversificada del Sector Oficial. Esto se lleva a cabo a través de cursos de nivelación académica que preparan a los interesados para aprobar el examen de admisión a esta casa de estudio.

La investigación que se desarrolla a continuación, forma parte de un proyecto que evaluó el estado nutricional integral (consumo de alimentos, antropometría y bioquímica nutricional) de los adolescentes.

### Metodología

Se realizó un estudio de tipo transversal y descriptivo en un grupo de adolescentes. El universo de estudio estuvo conformado por 1086 estudiantes del último año de Educación Media en instituciones públicas, ubicados en Caracas, Estado Vargas y Estado Miranda, quienes participaron en el Programa de Igualdad de Oportunidades (PIO) de la Universidad Simón Bolívar (USB), durante el período 2005-2006. Los participantes se seleccionaron por muestreo aleatorio, considerando la misma proporción de adolescentes de acuerdo al sexo, sin historia alguna de patologías.

La muestra quedó conformada por 94 adolescentes, 50 del sexo femenino y 44 del sexo masculino con edades comprendidas entre 15 y 18 años. Tanto los estudiantes seleccionados como sus representantes expresaron por escrito su consentimiento a formar parte del estudio.

La estratificación social del grupo familiar de cada adolescente, se determinó utilizando el método Graffar-Méndez Castellano (11).

Los datos de peso y talla, así como los valores de Índice de masa corporal (IMC), fueron recopilados por el personal del Laboratorio de Evaluación Nutricional de la Universidad Simón Bolívar, previamente entrenado y estandarizados siguiendo las normas del Programa Biológico Internacional (12). El error técnico de medición inter medidor estuvo dentro de los rangos máximos permitidos y fueron de 0,01 para el peso y de 0,2 para la talla. De los 94 adolescentes que conformaron la muestra, solo 76 asistieron al estudio antropométrico, de esta manera la muestra para antropometría quedó conformada por 36 varones y 40 niñas.

Para medir el peso, se utilizó una balanza doble romana marca Detecto y para la estatura, un estadiómetro marca Holtain Limited. El control de calidad de las variables antropométricas consistió tanto en la calibración de los equipos antes de cada jornada de medición, como en la estimación del error de medición inter observador con la realización de duplicaciones durante cada sección. El

Índice de Masa Corporal (IMC, kg/m<sup>2</sup>) se calculó dividiendo el peso corporal (kg) entre la estatura (m) al cuadrado. Para la clasificación del IMC, se emplearon los valores de referencia del estudio transversal de Caracas (13). Se consideró como normal el IMC entre los percentiles 10 y 90, sobrepeso un IMC ubicado entre los percentiles 90-97 y obesidad aquellos valores iguales o mayores al percentil 97 de los patrones de referencia. Se clasificaron como peso bajo los valores de IMC por debajo del percentil 10.

Para las pruebas bioquímicas, los participantes fueron citados por la mañana al Laboratorio de Nutrición de la USB, previo ayuno de 12 horas. Se les extrajo una muestra de sangre venosa, que se colocó en tubos sin anticoagulante y en tubos con anticoagulante, para la posterior extracción del suero y plasma, respectivamente, los cuales fueron almacenados a - 20 °C, hasta la realización de los análisis bioquímicos.

En las muestras de sangre se determinó hemoglobina (14), y hematocrito. En el plasma se determinaron las concentraciones de glucosa (15), triglicéridos (16), colesterol total (17), Colesterol en HDL (18) y colesterol en LDL, utilizando la fórmula de Friedwald y col. (19).

Los valores de referencia utilizados para clasificar Hemoglobina y hematocrito fueron, para hemoglobina: varones > 13g/dL y mujeres >12 g/dL y para hematocrito: varones >39 y mujeres > 36 (20).

Se definió como riesgo lipídico: Colesterol total  $\geq$  200 mg/dL, LDL  $\geq$  130 mg/dL, HDL < 35 mg/dL y triglicéridos >150 mg/dL (21, 22) Adicionalmente, se consideró que los índices colesterol total/ colesterol en HDL y colesterol en LDL/ colesterol en HDL mayores que 5 y 3.5 respectivamente, señalan un riesgo a contraer enfermedades cardiovasculares (23).

En las muestras de suero se determinaron las concentraciones de hierro (24) y ferritina (ELISA Kit comercial DRG Diagnostic). Se consideraron normales las cifras de hierro sérico para niños entre 7 y 18 años de 50 a 120 ug/dL (25). En cuanto a la concentración de ferritina sérica se consideraron como adecuados los valores por encima de 12 ug/L (13). El retinol y el  $\alpha$ -tocoferol se midieron por el método de Chow y Omaye (26), considerando como adecuados aquellos valores por encima de 20 ug/dL para el retinol (27) y por encima de 500 ug/dL para el  $\alpha$ -tocoferol (28).

#### Análisis estadístico

Se calculó la media y la desviación estándar como medidas de tendencia central y dispersión respectivamente, para los valores de la concentración sanguínea de

micronutrientes y valores hematológicos. Igualmente se determinó la prevalencia de valores normales, por debajo o por encima del punto de corte. Las variables se categorizaron de acuerdo al sexo y las diferencias entre las medias se evaluaron utilizando la prueba t de de Student ( $p < 0,05$ ). Para algunas variables se realizaron análisis de regresión lineal y se calculó el coeficiente de correlación de Pearson, utilizando un nivel de significancia del 95%.

## Resultados

La edad promedio de la muestra (n=94) fue de 16 años, de los cuales el 53% eran del sexo femenino y 47% del sexo masculino.

En lo que respecta a la estratificación social (11), se obtuvo que el mayor porcentaje (60%) de los adolescentes estudiados se ubicó en el estrato socioeconómico IV, seguido por el estrato III (25%), luego el estrato II (12%) y solo un 1% se ubicó en el estrato V.

En el Cuadro 1 se aprecia la distribución de las categorías de Índice de Masa Corporal total (IMC) para la muestra analizada. En líneas generales, se observó que el mayor porcentaje de los estudiantes se concentró en la categoría de normalidad (67%). Las adolescentes mostraron un mayor porcentaje de déficit de peso con respecto a los varones, mientras que el sobrepeso tuvo una distribución similar en uno y otro sexo. Cabe destacar, que las condiciones de sobrepeso y obesidad para el grupo total fueron mayores (17% y 12% respectivamente) que la condición de déficit nutricional (4%).

**Cuadro 1. Número y porcentaje de los adolescentes con valores de índice de masa corporal, dentro y fuera de los rangos normales, para la muestra total y por sexo.**

| Categoría | Total<br>(n=76) |    | Femenino<br>(n=40) |    | Masculino<br>(n=36) |     |    |
|-----------|-----------------|----|--------------------|----|---------------------|-----|----|
|           | n               | %  | n                  | %  | n                   | %   |    |
| Déficit   | 3               | 4  | 2                  | 5  | 1                   | 2,8 |    |
| Adecuado  | 51              | 67 | 26                 | 65 | 25                  | 69  |    |
| Exceso    | Sobrepeso       | 13 | 17                 | 7  | 18                  | 6   | 17 |
|           | Obesidad        | 9  | 12                 | 5  | 13                  | 4   | 11 |

Se encontró que en promedio, la muestra total de adolescentes estudiados, tanto hombres como mujeres, presentaron valores normales de hemoglobina, hematocrito, glucosa, hierro sérico, ferritina y vitaminas A y E en plasma (Cuadro 2). Sin embargo, el análisis de los datos individuales reveló algunos valores por debajo del rango establecido como normal (Cuadro 3).

**Cuadro 2. Valores de glucosa, hemoglobina, hematocrito, hierro, ferritina, vitaminas A y E en la muestra total y por sexo.**

|                       | Total<br>(n=94)   | Femenino<br>(n=50) | Masculino<br>(n=44) |
|-----------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| Glucosa (mg/dL)       | 80,09<br>±10,04   | 77,98 *<br>±7,58   | 82,43<br>±11,86     |
| Hemoglobina (g/dL)    | 14,83<br>±1,46    | 14,4 *<br>±1,26    | 15,61<br>1,28       |
| Hematocrito (%)       | 46,35<br>±4,70    | 43,22 *<br>±3,58   | 49,91<br>2,97       |
| Hierro (ug/dL)        | 90,89<br>±25,78   | 85,26 *<br>±26,22  | 97,29<br>23,99      |
| Ferritina (ug/dL)     | 29,57<br>±21,05   | 20,42 *<br>±15,14  | 39,55<br>22,18      |
| Vitamina A<br>(ug/dL) | 39,49<br>±10,06   | 39,63<br>±9,88     | 39,34<br>±10,36     |
| Vitamina E<br>(ug/dL) | 647,30<br>±161,70 | 664,79<br>±138,9   | 627,42<br>±184,2    |

Los valores representan la media y desviación estándar de la muestra total y por sexo.

\* Diferente del valor obtenido en el sexo masculino ( $p < 0,05$ ).

**Cuadro 3. Número y porcentaje de los adolescentes con valores de hemoglobina, hematocrito, hierro, ferritina y vitamina E, fuera de los rangos normales, en la muestra total y por sexo.**

|                                   | Total<br>(n=94) |    | Femenino<br>(n=50) |    | Masculino<br>(n=44) |    |
|-----------------------------------|-----------------|----|--------------------|----|---------------------|----|
|                                   | n               | %  | n                  | %  | n                   | %  |
| Hemoglobina<br>jâ<12 jâ< 13 mg/dL | 5               | 5  | 3                  | 6  | 2                   | 5  |
| Hematocrito<br>jâ<36% jâ<40 %     | 1               | 1  | 1                  | 2  | 0                   | 0  |
| Hierro < 60ug/dL                  | 9               | 10 | 6                  | 12 | 3                   | 7  |
| Ferritina <12 ug/dL               | 16              | 17 | 14                 | 28 | 2                   | 5  |
| Vitamina E <500 ug/dL             | 17              | 18 | 7                  | 14 | 10                  | 23 |

No se incluyó glucosa y vitamina A ya que todos los adolescentes presentaron valores normales de estos parámetros.

En relación al estado nutricional del hierro, un pequeño porcentaje de los adolescentes presentó anemia (5%), valores bajos de hierro sérico (10%) y en 17% de los estudiantes se observaron valores bajos de ferritina sérica. La prevalencia de valores bajos de ferritina fue mayor en el sexo femenino, donde 28% de las mujeres presentó valores por debajo de la norma.

En lo que respecta a las vitaminas A y E, todos los estudiantes tenían valores normales de vitamina A ( $> 20$  ug/dL) mientras que 18% de la muestra total presentó valores bajos de vitamina E ( $< 500$  ug/dL). Al analizar los resultados por sexo, se observó mayor deficiencia de vitamina E en los varones, ya que 23% de ellos presentó valores bajos mientras que en el sexo femenino se encontró 14% de deficiencia (Cuadro 3).

Los lípidos séricos en promedio (Cuadro 4), fueron adecuados en ambos sexos. Se observaron valores de triglicéridos ligeramente superiores en hombres que en mujeres pero la diferencia no fue significativa. Podemos también observar que tanto el colesterol total como el colesterol en LDL y en HDL, fueron más elevados en mujeres que en hombres, sin embargo las diferencias solo fueron significativas en el caso del colesterol en HDL.

**Cuadro 4. Valores de triglicéridos, colesterol total, colesterol en LDL, colesterol en HDL, relación colesterol total/HDL y relación LDL/HDL en la muestra total y por sexo.**

|                          | Total<br>(n=94)  | Femenino<br>(n=50) | Masculino<br>(n=44) |
|--------------------------|------------------|--------------------|---------------------|
| Triglicéridos (mg/dL)    | 50,21<br>±25,65  | 47,93<br>±21,72    | 52,81<br>±29,53     |
| Colesterol Total (mg/dL) | 121,86<br>±26,95 | 126,35<br>±26,82   | 116,77<br>±26,48    |
| LDL<br>(mg/dL)           | 70,91<br>±24,11  | 74,12<br>±24,82    | 67,27<br>±23,01     |
| HDL<br>(mg/dL)           | 40,91<br>±7,82   | 42,64*<br>±7,91    | 38,94<br>±7,32      |
| Col T/ HDL               | 3,05<br>±0,76    | 3,05<br>±0,83      | 3,05<br>±0,7        |
| LDL/ HDL                 | 1,79<br>±0,69    | 1,81<br>±0,74      | 1,77<br>±0,64       |

Los valores representan la media y desviación estándar de la muestra total y por sexo.

\* Diferente del valor obtenido en el sexo masculino ( $p < 0,05$ ).

Cuando se analizaron los datos de cada individuo (Cuadro 5), se pudo detectar valores bajos de colesterol en HDL en 16% de los individuos estudiados. Como el colesterol en LDL y HDL, tienen un valor antagónico en relación a la predisposición de contraer enfermedades cardiovasculares, se calcularon las razones entre el colesterol total y el colesterol en HDL y entre el colesterol en LDL y el colesterol en HDL. Estas relaciones fueron altas solo en 3% de los adolescentes estudiados.

**Cuadro 5. Porcentaje de adolescentes con valores lipídicos fuera de los rangos normales, en la población total y por sexo.**

|                          | Total<br>(n=94) |    | Femenino<br>(n=50) |    | Masculino<br>(n=44) |    |
|--------------------------|-----------------|----|--------------------|----|---------------------|----|
|                          | n               | %  | n                  | %  | n                   | %  |
| Triglicéridos >150 mg/dL | 1               | 1  | 0                  | 0  | 1                   | 2  |
| Col HDL <35 mg/dL        | 15              | 16 | 7                  | 14 | 8                   | 18 |
| Col T/HDL >5,5           | 4               | 4  | 2                  | 4  | 1                   | 2  |
| LDL/HDL >3,5             | 4               | 4  | 2                  | 4  | 1                   | 2  |

No se incluyó colesterol total y colesterol en LDL ya que todos los adolescentes presentaron valores normales de estos parámetros.

Cabe destacar que no se encontró correlación alguna entre los lípidos sanguíneos y el índice de masa corporal. Tampoco se encontró correlación entre los diferentes indicadores bioquímicos del estado nutricional y el índice de masa corporal.

### Discusión

Los resultados de la estratificación social reflejaron que la mayoría de los estudiantes pertenecían a un estrato socioeconómico bajo (estrato IV). El estudio del nivel socio-económico es importante, pues este repercute con frecuencia en los patrones alimentarios y estilos de vida que pueden influir en el estado nutricional de una población. Es por esta razón, que al inicio del estudio se esperaba encontrar mayores deficiencias nutricionales en los adolescentes evaluados. Sin embargo, los resultados reflejaron con algunas excepciones un buen estado nutricional.

Con algunas excepciones los valores de IMC mostraron una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad que de déficit de peso, lo cual coincide con otras investigaciones realizadas en países en vías de desarrollo, como el nuestro, en los cuales la obesidad tiene una prevalencia más elevada entre las clases de menores recursos. En los estratos socioeconómicos bajos, la obesidad se asocia a episodios de desnutrición en la edad temprana, incluso durante la vida intrauterina. Al parecer estas carencias generan una respuesta de adaptación al escaso aporte, que en posteriores etapas de mejor ingesta, dan como resultado un aumento de peso. La obesidad en estos individuos se relaciona con sobre ingesta de alimentos, acompañada por deficiencias nutricionales, lo cual viene dado por el consumo de alimentos de elevada densidad energética, pero pobre contenido de nutrientes. Estos sujetos con frecuencia presentan deficiencias de hierro, cinc, vitamina A, yodo y ácido fólico, que en ocasiones se acompañan de manifestaciones clínicas como la anemia (2).

En lo que respecta al hierro, llama la atención que 17% de los estudiantes presentó valores bajos de ferritina sérica, lo que indica una deficiencia marginal de hierro. La deficiencia de hierro se manifiesta en su fase final como una anemia hipocrómica y microcítica (hemoglobina y hematocrito por debajo de los valores normales). Sin embargo, dicha deficiencia puede detectarse en etapas más tempranas a través de la medición de la ferritina sérica, la cual es un indicador directo de las reservas corporales de hierro y es considerado el parámetro más sensible para el estudio del estado nutricional respecto al hierro en un individuo o población (29). Esto significa que 17% de los adolescentes estudiados, se encuentran en riesgo de desarrollar una anemia por deficiencia de hierro. El hecho de que en el sexo femenino se encuentra una mayor prevalencia de valores bajos de ferritina, puede estar relacionado con el mayor requerimiento impuesto por las pérdidas menstruales (30).

Los grupos con mayor probabilidad de sufrir deficiencia de hierro son aquellos en los que existe un inadecuado consumo y/o asimilación de hierro en la dieta, asociado a un aumento en la demanda. Entre estos se encuentran lactantes, niños pequeños, adolescentes, embarazadas y mujeres en edad reproductiva (31). Los factores condicionantes de la deficiencia de hierro y la anemia en estos grupos, tienen relación con la seguridad alimentaria, el consumo de alimentos, los indicadores de salud y la prevalencia de desnutrición e infecciones a repetición que enmarcan la carencia de hierro como un problema multicausal e interfactorial (9).

En nuestro país la deficiencia de hierro es la carencia nutricional más acentuada en la población de menores recursos (32). Como respuesta a esta situación, se aplicó en el año 1993, un programa nacional para la fortificación de la harina de maíz precocida y la harina blanca de trigo, con hierro y vitaminas (9,33,34). Sin embargo, en datos recientes se observó para el interior del país, un porcentaje de anemia que superó el porcentaje de deficiencia de hierro, lo que sugiere, que en la causa de la anemia pudieran estar implicadas las deficiencias de otros micronutrientes como el ácido fólico y la vitamina B12 (35,36).

Al igual que la deficiencia de hierro, la de vitamina A es una de las deficiencias de micronutrientes más comunes en el mundo (37). En Venezuela, para 1998, se reportó para toda la población, una deficiencia subclínica de vitamina A de 19% (34). En nuestro estudio, todos los adolescentes presentaron valores normales de vitamina A (por encima de 20 ug/dL). Sin embargo, 17% de la población estudiada presentó valores por debajo de 30 ug/dL, considerado como riesgo de deficiencia (38). Estos resul-

tados muestran una menor prevalencia de déficit de vitamina A que la obtenida por Bianculli y col (39), en una población de adolescentes en donde, 3,5% de los sujetos estudiados presentaron valores de retinol sérico por debajo de 20 ug/dL y 37% por debajo de 30 ug/dL.

Debido a que la vitamina A podría facilitar la disponibilidad de hierro para la síntesis de hemoglobina, se ha reportado una correlación entre anemia y deficiencia de vitamina A (40). Sin embargo, en nuestro estudio no se encontró correlación entre estas dos variables, así como tampoco entre hierro sérico o ferritina y vitamina A en plasma.

En lo que respecta a la vitamina E, 14% de las mujeres y 23% de los varones presentaron valores de vitamina E por debajo de lo considerado normal (500 ug/dL). En un estudio realizado en adolescentes cubanos, Rodríguez y col (41) consideraron como riesgo moderado de deficiencia de vitamina E, los valores séricos de tocoferol entre 500 ug/dL y 700 ug/dL y 71% de la muestra en estudio se ubicó en ese rango. Con estos valores de referencia, en el presente estudio 48% de los adolescentes están en riesgo moderado de deficiencia, sin que se presentaran diferencias entre los sexos.

Algunos estudios revelan que altas concentraciones de antioxidantes reducen el riesgo cardiovascular (42,43) entre otras razones porque disminuye la oxidación de las LDL, haciéndolas menos aterogénicas. Es conocido que las enfermedades cardiovasculares son un problema de salud pública, constituyendo la primera causa de muerte a nivel mundial (44), por lo cual es importante tomar medidas para su prevención. Gey y colaboradores (45) sugieren que valores séricos de retinol menores a 80 ug/dL y de vitamina E, menores a 1300 ug/dL, indican una protección antioxidante deficiente. Si se toma en cuenta dicha recomendación para analizar los valores séricos de estas vitaminas en los adolescentes estudiados, se obtiene que todos los sujetos presentaron una deficiente protección antioxidante.

Otra condición que incrementa el riesgo cardiovascular es la elevación de los lípidos sanguíneos, cuya detección temprana resulta de gran utilidad si se toma en cuenta que la enfermedad cardiovascular tiene su inicio en las primeras décadas de la vida. Por otra parte, es conocido que estas patologías son altamente prevenibles con el manejo de los llamados factores de riesgo (46). En líneas generales, las recomendaciones se han concentrado en el monitoreo de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, sin embargo, es conveniente evaluar también a los niños y adolescentes con peso normal (47), puesto que se ha reportado en ellos una elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular.

En nuestro estudio, el colesterol total y el colesterol en LDL fue similar en ambos sexos, a diferencia de otros estudios realizados con adolescentes en donde se han encontrado valores más altos en el sexo masculino (48,49). Por el contrario, los valores de colesterol HDL, fueron ligeramente superiores en el sexo femenino, concordando con los resultados reportados por Ramírez y col (49) y por Monge y col (48). Los valores promedio de HDL obtenidos en nuestro estudio, fueron más bajos que los encontrados en otras poblaciones de adolescentes (48-50) y a diferencia de otros trabajos (39,49) no se encontró relación con la estratificación social.

Por otra parte, al igual que en este estudio, algunos trabajos realizados en adolescentes (47,50,51) han encontrado niveles bajos de HDL, siendo ésta una de las alteraciones lipídicas reportadas de mayor prevalencia. Los bajos valores de HDL encontrados en nuestro estudio, similares a los reportados en otras poblaciones latinoamericanas, señalan una posible influencia genética sobre el colesterol HDL circulante (50).

Adicionalmente, existen factores que reducen los valores plasmáticos de HDL, como las dietas altas en carbohidratos. En este sentido, se ha encontrado que a medida que aumenta el contenido de carbohidratos en la dieta disminuye la concentración plasmática de HDL (52). El elevado consumo de carbohidratos, que ha sido registrado en los adolescentes venezolanos (7) podría también explicar los bajos niveles de HDL obtenidos.

Con respecto a las relaciones colesterol total/HDL y LDL/HDL, se ha reportado que éstas permiten predecir con mayor precisión la tendencia a desarrollar enfermedad arteriosclerótica a través del tiempo (53). De acuerdo con esto, solo un 3% de los adolescentes estudiados, tenían perfiles lipídicos indicativos de riesgo.

A pesar de que el perfil lipídico de los adolescentes estudiados, no reflejó un riesgo cardiovascular importante, no debe ignorarse que 16% de los estudiantes presentó valores de colesterol en HDL bajos, lo cual se considera un factor de riesgo independiente de enfermedad cardiovascular. Por otra parte, es importante tomar en cuenta que 33% de la población presentó al menos un factor de riesgo cardiovascular: HDL bajas y/ o IMC por encima de la normalidad.

El estudio mostró que la mayoría de los adolescentes estudiados, tenía un buen estado nutricional. Sin embargo, un porcentaje de la población, presentó un deficiente estado nutricional respecto al hierro y a la vitamina E. Aunque el perfil lipídico no reflejó un riesgo cardiovascular importante, preocupa que un porcentaje de la población

presentara sobrepeso u obesidad y/o HDL bajas, lo cual puede aumentar el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en la edad adulta.

Por todo lo anterior, se recomienda orientar a los estudiantes en la adquisición de hábitos que les permitan desarrollar un estilo de vida saludable, que abarque una alimentación nutricionalmente adecuada y actividad física regular.

## Referencias

- Organización Panamericana de la Salud. La obesidad en la pobreza, un nuevo reto para la salud pública. Washington: Publicación científica 2000; 576:4-8.
- Hernández LO. Estado nutricional en adolescentes de una población suburbana de la ciudad de México. *Rev Mex Pediatr* 2003; 70(3):109-117.
- Baker JL, Olsen LW, Sorensen TI. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Engl J Med* 2007; 357(23):2329-37.
- Freedman DS, Srinivasan SR, Cresanta JL, Webber LS, Berenson GS. Cardiovascular risk factors from birth to 7 years of age: The Bogalusa Heart Study. Serum lipids and proteins. *Pediatrics* 1987; 80:789-796.
- Asociación entre el sobrepeso en la infancia y el riesgo de cardiopatía coronaria en la adultez. *Rev Panam Salud Pública* [Publicación periódica en línea]. 2008 Ene [citado 2009 Ene 11]; 23(1):71-72. Disponible en: URL:[http://www.scielosp.org/scielosp.php?script=sci\\_arttext&pid=S1020-892008000100012&lng=es](http://www.scielosp.org/scielosp.php?script=sci_arttext&pid=S1020-892008000100012&lng=es). doi: 10.1590/S1020-49892008000100012.
- Pedrozo W, Castillo RM, Bonneau G, Ibañez de Pianesi M, Castro OC, Jiménez de Aragón S, et al. Síndrome metabólico y factores de riesgo asociados con el estilo de vida de adolescentes de una ciudad Argentina. *Rev Panam Salud Pública* 2008; 24 (43):149-160.
- Fundacredesa. Patrones de consumo de alimentos en el área metropolitana de Caracas, 2003.
- Solano L, Baron MA, Del Real S. Situación nutricional de preescolares, escolares, y adolescentes de Valencia, Carabobo, Venezuela. *An Venez Nutr* 2005; 18(1):72-76.
- Landaeta M, García MN, Bosh V. Principales deficiencias de micronutrientes en Venezuela. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2003; 9(3):117-127.
- República Bolivariana de Venezuela. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Lineamientos Estratégicos para la Promoción y el Desarrollo de la Salud Integral de las y los Adolescentes en Venezuela. Tomo I. Julio 2003. Disponible en: URL: <http://venezuela.unfpa.org/publicaciones1.htm>
- Méndez-Castellano H, Méndez MC. Sociedad y estratificación. Método Graffar-Méndez Castellano, Caracas: Fundacredesa; 1994.
- Weiner JS, Lourie SA. Human Biology: A Guide to field methods. International Biological Program. Handbook Nº 9. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1981.
- Fundacredesa. Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República de Venezuela. Proyecto Venezuela. Caracas, Venezuela; 1996.
- Grosby W, Munn Y, Furth F. *US. Armed Forces Medical Journal* 1954; 5:693-703.
- Trinder P. Enzymatic determination of the glucose. *Ann Clin Biochem* 1969; 6-24.
- Mc Gowan M, Artiss J, Stanbergh D y Zack B. A peroxidase couple method for the colorimetric determination of serum thryglicerides. *Clin Chem* 1983; 29:538.
- Allain C, Poon L, Chan C, Richmond W y Fu P. Enzymatic determination of the total serum cholesterol. *Clin Chem* 1974; 20:470.
- Warnick G, Benderson J, Albert J. Dextran Sulfate-Mg precipitation procedure for quantitation of high density lipoprotein cholesterol. *Clin Chem* 1982; 28:1379.
- Friedewald W, Levy R, Fredrickson S. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18:499-475.
- WHO/UNICEF/UNU. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control. Ginebra, Organización Mundial de la Salud; 2001.
- National Cholesterol Education Program (NCEP): Highlights of the report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. *Pediatrics* 1992; 9:495-501.
- Rae-Ellen W Kavey, Stephen R Daniels, Ronald M. Lauer, Dianne L. Atkins, D; Laura L. Hayman, Kathryn Taubert. American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood. *Circulation*. 2003;107:1562.
- Mc Namara DJ. Coronary Heart Disease. En: Present Knowledge in Nutrition. Capítulo 41. Washington DC. MT Brown, Nutrition Foundation, 1990.
- International Committee for Standardization in Haematology. Recommendations for measurement of serum iron in human blood. *British J Haematology* 1978; 38:291-294.
- Wallach J. Interpretación clínica de las pruebas de laboratorio. 4 ed. Barcelona, España: Massón S.A; 2004.
- Chow F, Omaye S. Use of antioxidants in analysis of vitamin A and E in mammalian plasma by high performance liquid chromatography. *Lipids* 1983; 18:837-841.
- Underwood B. Methods for assessment of vitamin A status. *J Nutr* 1990; 56:1459-63.
- Sauberlich H. Laboratory tests for the assessment of nutritional status. 2 thed. Boca Raton: CRC Press; 1999.
- Cook JD, Finch CA. Assessing iron status of a population. *Am J Clin Nutr* 1979; 32: 2115-2119.
- Olivares M y Walter T. Consecuencias de la deficiencia de hierro. *Rev Chil Nutr* 2003; 30(3):226-233.
- Boccio J, Páez M, Zubillaga M, Salgueiro J, Goldman C, Barrado D, Martínez M, Weill R. Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana. *Arch Latinoam Nutr* 2004; 54(2):165-173.
- Layrisse M, García-Casal MN, Méndez-Castellano H, Jiménez M, Olavaria H, Chávez J, González E. Impacto fortification of flours to reduce the prevalence of anemia and iron deficiency among schoolchildren in Caracas, Venezuela: a follow up. *Food Nutr Bull* 2002; 23:384-389.
- Layrisse M, Chávez JF, Méndez-Castellano H, Bosh V, Tropper E, Bastardo B, González E. Early response to the effect of iron fortification in the venezuelan population. *Am J Clin Nutr* 1996; 64:903-907.
- Fundacredesa-UNICEF. Estudio impacto del enriquecimiento de las harinas con hierro y vitamina A en la población venezolana. Ministerio de la Secretaría. FUNDACREDESA 1998; 121.
- García-Casal M. La deficiencia de hierro como problema de Salud Pública. *An Venez Nutr* 2005; 18(1):45-48.
- Suárez T, Torrealba M, Villegas N, Osorio C y García-Casal M. Deficiencias de hierro, ácido fólico y vitamina B12 en relación a anemia, en adolescentes de una zona con alta incidencia de malformaciones congénitas en Venezuela. *Arch Latinoam Nutr* 2005; 55(2):118-123.
- Ramakrishnan U. Prevalence of micronutrient malnutrition worldwide. *Nutr Rev* 2002; 60:S46-S52.
- Sommer A, Davidson F. Assessment and control of vitamin A deficiency. The Annecy accords. *J Nutr* 2002; 132(28):45S-51S.
- Bianculli C, Carmuega E, Armatta A, Machain C, Berner E, Castro J, et al. Factores de riesgo para la salud y la situación nutricional de los adolescentes urbanos en Argentina. *Adolesc Latinoam* 1998; 1(2):92-102.

40. Mejia LA, Chew F. Hematologic effect of supplementing anemic children with Vitamin A alone or in combination with iron. *Am J Clin Nutr* 1988; 48:595-600.
41. Rodríguez G, Cabrera A, Serrano G, Macías C y Hernández M. A. Vitaminas antioxidantes en un grupo de adolescentes como factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares. *Rev Cubana Aliment Nutr* 2000; 14(2):79-85.
42. Singh U, Devaraj S, Jialal I. Vitamin E, oxidative stress and inflammation. *Annu Rev Nutr* 2005; 25:151-174.
43. Kaliora A C, Dedoussis G and Schmidt H. Dietary antioxidants in preventing atherogenesis. *Atherosclerosis* 2006; 187:1-17.
44. OMS. Informe sobre la salud en el mundo. 2004:1-103.
45. Gey F, Moser U, Jordan P, Stähelin H, Eichholzer M, Lüdin E. Increased risk of cardiovascular disease at suboptimal plasma concentrations of essential antioxidants: an epidemiological update with special attention to carotene and vitamin C. *Am J Clin Nutr* 1993; (57):787S-97S.
46. Kavey RE, Allada V, Daniels SR, Hayman LL, McCrindle BW, Newburger JW, Parekh RS, Steinberger J. Cardiovascular risk reduction in high-risk pediatric patients: a scientific statement from the American Heart Association Expert Panel on Population and Prevention Science; the Councils on Cardiovascular Disease in the Young, Epidemiology and Prevention, Nutrition, Physical Activity and Metabolism, High Blood Pressure Research, Cardiovascular Nursing, and the Kidney in Heart Disease; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research; endorsed by the American Academy of Pediatrics. *Circulation* 2006; 114(24):2710-38.
47. Salazar B, Rodríguez M, Guerrero F. Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. *Rev Med IMSS* 2005;43 (4):299-303.
48. Monge R, Muñoz L, Faiges F, Rivero A, Alvarado J. Perfil lipídico de adolescentes urbanos costarricenses. *Rev Costarric Cienc Med* 1997; 18 (2):37-44.
49. Ramírez G, González C, Salmerón J, Valles V, González M, Sánchez J. Concentración de insulina y lípidos séricos en adolescentes de preparatoria en Guadalajara, México. *Salud Pública de México* 2003; 45(S1):103-107.
50. Posadas R, Posadas C, Zamora J, Mendoza E, Cardoso G, Yamamoto L. Lipid and lipoprotein profiles and prevalence of dyslipidemia in mexican adolescents. *Metabolism Clinical and Experimental* 2007; 56:666-1672.
51. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz W. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157:821-827.
52. Knuiman J, West C, Hautvast J. Total cholesterol and high density lipoprotein cholesterol levels in populations differing in fat and carbohydrate intake. *Thromb Vasc Biol* 1987;7: 612-619.
53. Criqui MH, Golomb BA. Epidemiologic aspects of lipid abnormalities. *Am J Med.* 1998; 105:48S-57S.

Recibido: 08-06-2008

Aceptado: 28-01-2009

## Índice de Masa Corporal según grado de desarrollo puberal en varones venezolanos

Arkady Guerrero<sup>1</sup> y Armando Sánchez Jaeger<sup>2</sup>

**Resumen.** Durante la adolescencia, las características de la masa corporal total, están mediadas por la genética y la variabilidad individual. Para su evaluación, se cuenta con el índice de masa corporal (IMC), sin embargo, se ha referido que su correlación con la grasa corporal disminuye de 0,90 en los prepúberes a 0,32 en púberes, señalando esto, la importancia de mejorar su sensibilidad, considerando: la raza, el género y el grado de desarrollo puberal. El propósito de este estudio, fue explorar el comportamiento del IMC según desarrollo puberal en 150 varones de la región central de Venezuela, con el fin de evaluar su asociación con la madurez biológica y/o la edad cronológica durante la adolescencia. Con el peso y estatura se construyó el IMC (peso/ talla<sup>2</sup>), utilizando como referencia al CDC. La caracterización del desarrollo puberal, se realizó por autoevaluación. Para el análisis se utilizó el programa SPSS versión 11.0. Se establecieron diferencias mediante la prueba Mann-Whitney ( $p < 0,05$ ). El promedio de edad fue  $14,2 \pm 1,5$  años. Para el IMC la mediana fue  $19,2 \text{ kg./m}^2$ . La caracterización nutricional reportó un 11,2% de "Bajo peso" y 13% de "Obesidad". Al evaluar el desarrollo puberal según grupos de edad, a los 14 años, hubo sujetos ubicados en todas las etapas del desarrollo puberal. Se observó un aumento significativo del IMC al progresar en cada etapa del desarrollo puberal, situación diferente ocurrió cuando se evaluó el IMC en sujetos de equivalente grado puberal pero con diferente edad cronológica. Los resultados permiten concluir que el comportamiento del IMC según el grado de desarrollo puberal, estuvo asociado, más a la madurez biológica que a la edad cronológica. **An Venez Nutr 2009;22 (1): 20-24.**

**Palabras clave:** Índice de masa corporal, adolescencia, pubertad.

### Body Mass Index by pubertal maturity in Venezuelan boys

**Abstract.** During adolescence, the characteristics of whole body mass are measured by genetics and individual variability. For their evaluation, body mass index (BMI), an anthropometric indicator advised for nutritional evaluation, is taken into consideration, however, it has been described that its correlations with body fat decreases in 0,90 in prepubertal to 0,32 in pubertal children, highlighting the importance of improving its sensitivity considering race, gender and puberty degree. The purpose of this study was to explore the behavior of BMI according to puberty development in 150 suburban boys in the central region of Venezuela, with the intention of evaluating its association with biological maturity and/or chronological age during adolescence. BMI was built with age and height (weight/height<sup>2</sup>), using CDC as reference. The characterization of puberty development was achieved through self-evaluation. Software SPSS version 11.0 was used for analysis. Differences were established between the Mann-Whitney test ( $p < 0,05$ ). The mean age was  $14,2 \pm 1,5$  years, and the mean BMI was  $19,2 \text{ kg./m}^2$ . The nutritional characterization reported an 11,2% of "Low Weight" and 13% of "Obesity". By evaluating puberty development according to age groups, it could be established that at age 14 there were subjects located at all stages of puberty development. A significant increase of BMI was observed as age stage of puberty development progressed, which was different to the results of the evaluation of BMI in subjects with equivalent puberty degree but different chronological age. The results permit the conclusion that BMI behavior according to the degree of puberty development was associated more to biological maturity than chronological age. **An Venez Nutr 2009;22 (1): 20-24.**

**Key words:** Body mass index, adolescence, puberty.

### Introducción

La adolescencia es una etapa de gran importancia en la vida del ser humano. En ella ocurren significativos eventos de orden biológico y psicológico; cuya resultante es la transformación del niño a un individuo adulto. La pu-

bertad constituye el componente biológico de la adolescencia y está determinada por un conjunto de cambios morfológicos y fisiológicos, que se inician con la aparición de los caracteres sexuales secundarios, seguidos de modificaciones en la masa corporal total, aceleración en la velocidad de crecimiento y fusión de las epífisis óseas. La magnitud y velocidad de dichos cambios es variable, asociándose más a la edad biológica que a la edad cronológica (1-3).

Las modificaciones en la masa corporal total en adolescentes de una misma edad cronológica, muestran grandes diferencias y están mediadas por la genética, la variabilidad individual, la influencia del medio ambiente y la alimentación (4). Para su evaluación, se cuenta con el índice de masa corporal (IMC), el cual, debido a su sim-

1. Medico. Especialista en Nutrición Clínica. Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales "Dr. J Witremundo Torrealba" (CIET), Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. San Carlos, Estado Cojedes. Venezuela.

2. Medico. Magister en Nutrición. Especialista en Nutrición Clínica. Investigador Titular. Instituto de Investigaciones en Nutrición (INVESNUT), Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia, Estado Carabobo. Venezuela.

**Solicitud copia a:** Arkady Guerrero. [aguerrero@uc.edu.ve](mailto:aguerrero@uc.edu.ve)

**Financiado por:** CDCH-UC bajo el N° 0777-05.

pleza y bajo costo, ha sido clásicamente uno de los indicadores recomendados para la evaluación antropométrica. Sin embargo, se ha descrito que su correlación con la grasa corporal disminuye de 0,90 en los prepúberes a 0,32 en los púberes (5,6), señalando esto, la importancia de mejorar su sensibilidad, considerando la raza, el sexo y el grado de desarrollo puberal alcanzado.

El desarrollo puberal es el resultado de un proceso complejo en el cual intervienen el sistema nervioso central y el sistema de regulación hormonal, hipofisario, gonadal y suprarrenal. La necesidad de su evaluación se fundamenta en que los cambios somáticos durante la pubertad tienen una gran variabilidad individual en la edad de aparición. El método clásico para su valoración, es el propuesto por Tanner (7), que en el caso de los varones, está basado en la observación clínica de las características del desarrollo de los genitales externos (G) y permite caracterizar en cinco las etapas o estadios de la maduración sexual; G1 o prepúber, G2 o inicio de maduración sexual, G3 y G4, estadios intermedios, y G5 o etapa adulta (7).

En estudios poblacionales, esta evaluación del desarrollo puberal, se pudiera complicar, debido a dificultades en el ambiente físico disponible, al pudor por parte del sujeto, la necesidad de contar con un personal entrenado y/o a un elevado número de sujetos a examinar, por lo cual una alternativa válida para esta valoración, ha sido la denominada *autoevaluación*, en donde los adolescentes, previo entrenamiento y empleando ilustraciones y descripciones de las características de cada etapa del desarrollo puberal, son capaces de precisar su grado de desarrollo alcanzado con exactitud (8-10).

La evaluación del estado nutricional, así como las modificaciones antropométricas y de la composición corporal entre los 10 y los 20 años, han sido fuertemente relacionadas a los cambios puberales. Razón por la cual, diversos autores (3,4,11,12), e instituciones como la Organización Mundial de la Salud (1), han resaltado la importancia de considerar e incorporar marcadores biológicos dentro de la evaluación nutricional, los cuales permitan caracterizar el estadio de desarrollo puberal en el cual se encuentre el adolescente evaluado.

En Venezuela, se han realizado estudios que relacionan el IMC, con los diferentes tipos de maduración biológica; temprana, promedio o tardía, así como estudios que contemplen la maduración sexual por autoevaluación (13-15), sin embargo, poco se ha investigado sobre el comportamiento de dicho indicador según las características sexuales secundarias. El propósito de este estudio, fue explorar el comportamiento del IMC según el grado de desarrollo puberal, en un grupo de varones procedentes de una población su-

burban del estado Cojedes, ubicada en la región central de Venezuela, con el fin de conocer la magnitud de las variaciones del IMC durante la pubertad y evaluar su asociación con la maduración biológica y/o la edad cronológica.

## Metodología

### *Población y muestra*

La población estuvo constituida por 507 adolescentes matriculados en un instituto educativo público del Municipio Lima Blanco, área suburbana del Estado Cojedes. La muestra fue no probabilística e intencional, quedando conformada por 150 adolescentes varones entre 12 y 17 años, evaluados en el primer trimestre del año 2007, quienes manifestaron voluntariamente participar mediante un consentimiento escrito firmado por su representante. Se excluyó del estudio a los adolescentes con discapacidades físicas o con antecedentes clínicos de problemas endocrinos, metabólicos, enfermedad cardiovascular y músculoesquelética.

### *Evaluación nutricional antropométrica*

El peso fue medido en una balanza Health of Meter®, con los sujetos en bata y sin zapatos. La talla se midió con la técnica de la plomada, fijando una cinta métrica flexible a la pared y a 50 cm. de distancia del piso; con una precisión de 0,5 cm. Con ambas variables se construyó el IMC (peso/talla<sup>2</sup>). La circunferencia media de brazo fue tomada con cinta métrica flexible en el punto medio entre el acromion y el olécranon. El pliegue tricótipal fue tomado en la parte media posterior del brazo y el pliegue subescapular, en el ángulo inferior de la escápula; utilizando un calibrador de pliegues marca Holtain®.

### *Caracterización nutricional*

Para el IMC, se utilizó como patrón de referencia el criterio del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) (16). Se consideró en "Bajo peso" a todo sujeto con IMC menor al percentil 5 y para el diagnóstico de "Obesidad" se consideró, adicional a todo sujeto con IMC = percentil 95, la inclusión de los pliegues del tríceps y/o subescapular > percentil 90 (1).

### *Evaluación del grado de desarrollo puberal*

En primer lugar, los investigadores responsables del proyecto realizaron un reentrenamiento y estandarización en lo referente a la evaluación de la maduración sexual. Posteriormente, se ejecutaron reuniones con los adolescentes que cumplieron con los criterios de inclusión, a quienes se les realizó inducción en la evaluación de las características sexuales secundarias: 1) se suministró una serie de fotografías e ilustraciones estandarizadas y 2) se explicó las características de cada etapa del desarrollo

puberal o de los genitales externos (G2 o inicio de pubertad a G5 o estadio adulto). Consecutivamente, se hizo entrega de un sobre cerrado que contenía dichas ilustraciones, con el propósito de que cada participante seleccionara según la ilustración, la etapa que mejor indicara su propio desarrollo.

Para caracterizar el grado de desarrollo puberal reportado por cada sujeto (*adelanto* o *retardo*), se utilizó la gráfica venezolana sobre *estadios de maduración sexual*, la cual permitió la ubicación de las características sexuales secundarias y su estadio, considerando los percentiles 90 y 10 como puntos de corte para adelanto y retardo en la maduración sexual (17).

#### Análisis de los datos

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 11.0. Se evaluaron los supuestos de normalidad en todas las variables a estudiar. Para el análisis del comportamiento del IMC según el grado de desarrollo puberal alcanzado y grupos de edad, se establecieron diferencias mediante la prueba no paramétrica Mann-Whitney, considerando significancia a todo valor de  $p < 0,05$ .

### Resultados

En el Cuadro 1 se aprecian los estadísticos descriptivos de las variables e indicadores antropométricos evaluados. El promedio de edad fue de  $14,2 \pm 1,5$  años y para el IMC la mediana fue de  $19,2 \text{ kg./m}^2$ . La caracterización nutricional según este indicador reportó un 11,2% de "Bajo peso" y 13% de "Obesidad".

#### Cuadro 1. Estadísticos descriptivos de variables e indicadores antropométricos.

| Variables e indicadores   | Estadísticos descriptivos (n = 150) |         |             |
|---------------------------|-------------------------------------|---------|-------------|
|                           | X ± DE                              | Mediana | Mín - Max   |
| Edad                      | 14,2 ± 1,5                          | 14,1    | 11,7-18,0   |
| Peso (kg)                 | 51,9 ± 12,7                         | 51,1    | 27,5-105,0  |
| Talla (cm)                | 161,2 ± 11,4                        | 162,0   | 138,9-188,0 |
| Brazo (cm)                | 25,0 ± 3,7                          | 24,5    | 17,0-39,0   |
| Pliegue de tríceps (mm)   | 11,9 ± 6,5                          | 9,7     | 4,2-37,0    |
| Pliegue subescapular (mm) | 10,3 ± 5,5                          | 8,5     | 5,0-38,0    |
| IMC (kg./m <sup>2</sup> ) | 19,6 ± 3,3                          | 19,2    | 10,8-34,7   |

Al evaluar el grado de desarrollo puberal alcanzado según los grupos de edad, se observó a los 12 años, un 25% de los sujetos ubicados en G2 y un 75% en G3. A los 13 años, un 36% de los sujetos se ubicaron en G4 (*adelanto* en el desarrollo puberal). A la edad de 14 años, hubo sujetos ubicados en todas las etapas del desarrollo puberal; correspondiendo iguales porcentajes (9,7%), para *retardo* y *adelanto*. A los 15 y 16 años, un 8,8% y un 27,7% res-

pectivamente, se ubicaron en G3 (percentiles 3 y 10). La totalidad de los sujetos de 1 grupo de 17 años estuvo en G5 (Cuadro 2).

#### Cuadro 2. Distribución porcentual del grado de desarrollo puberal alcanzado (G) según grupos de edad.

| Grupos de edad | Desarrollo puberal alcanzado (Estadios de Tanner) |            |            |            |
|----------------|---|------------|------------|------------|
|                | G2<br>n(%)  | G3<br>n(%) | G4<br>n(%) | G5<br>n(%) |
| 12 – 12,9      | 9(24,3)   | 28(75,7)   | -          | -          |
| 13 – 13,9      | 3(12,0)   | 13(52,0)   | 9(36,0)    | -          |
| 14 – 14,9      | 3(9,7)  | 12(38,7)   | 13(41,9)   | 3(9,7)     |
| 15 – 15,9      | -   | 3(8,8)     | 23(67,7)   | 8(23,5)    |
| 16 – 16,9      | -   | -          | 16(84,2)   | 3(15,7)    |
| 17 – 17,9      | -   | -          | -          | 4(100)     |

G: Genitales externos.

#### Cuadro 3. Estadísticos descriptivos del Índice de Masa Corporal según grado de desarrollo puberal alcanzado.

| Desarrollo puberal | IMC (kg/m <sup>2</sup> ) |            | Mediana           |
|--------------------|--------------------------|------------|-------------------|
|                    | n                        | X ± DE     |                   |
| G 2                | 15                       | 16,7 ± 1,4 | 16,8 <sup>a</sup> |
| G 3                | 56                       | 18,3 ± 3,2 | 18,7 <sup>b</sup> |
| G 4                | 61                       | 20,5 ± 3,4 | 20,1 <sup>c</sup> |
| G 5                | 18                       | 20,7 ± 3,3 | 20,1 <sup>c</sup> |
| Total              | 150                      | 19,1 ± 3,3 | 19,2              |

G: Genitales externos

Mann Whitney: superíndices diferentes (a?b. a?c. b?c) indican significancias

#### Cuadro 4. Variabilidad del IMC (kg/m<sup>2</sup>) según grado de desarrollo puberal y grupos de edad.

| Grupos de edad (años) | IMC según grado de desarrollo puberal |                   |    |                   |    |                   |    |                   |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------|----|-------------------|----|-------------------|----|-------------------|
|                       | G2                                    |                   | G3 |                   | G4 |                   | G5 |                   |
|                       | n                                     | Mediana           | n  | Mediana           | n  | Mediana           | n  | Mediana           |
| 12-12,9               | 9                                     | 16,8 <sup>a</sup> | 28 | 18,8 <sup>b</sup> | -  | -                 | -  | -                 |
| 13-13,9               | 3                                     | 17,6 <sup>a</sup> | 13 | 18,7 <sup>a</sup> | 9  | 20,4 <sup>b</sup> | -  | -                 |
| 14-14,9               | 3                                     | 15,9 <sup>a</sup> | 12 | 17,7 <sup>a</sup> | 13 | 19,9 <sup>b</sup> | 3  | 20,0 <sup>b</sup> |
| 15-15,9               | -                                     | -                 | 3  | 18,3 <sup>a</sup> | 23 | 19,2              | 8  | 19,8 <sup>b</sup> |
| 16-16,9               | -                                     | -                 | -  | -                 | 16 | 20,7 <sup>a</sup> | 3  | 20,6 <sup>a</sup> |
| 17-17,9               | -                                     | -                 | -  | -                 | -  | -                 | 4  | 20,8              |

G: Genitales externos.

Mann Whitney: superíndices diferentes indican significancias (a?b) entre el IMC en sujetos de una misma edad y diferente etapa puberal ( $p < 0,05$ ).

El IMC de una misma etapa puberal no mostró diferencias por edad cronológica.

En el Cuadro 3 se observan los estadísticos descriptivos ( $X \pm DE$  y mediana) del IMC según el grado de desarrollo puberal, observando diferencias significativas en éste indicador entre todos los grupos caracterizados sexualmente, excepto entre los estadios avanzados G4 y G5. El Cuadro 4 muestra la variabilidad del IMC según el grado de desarrollo puberal y los grupos de edad. Se observó un aumento significativo y gradual del IMC al progresar en cada etapa de desarrollo puberal, situación diferente ocurrió cuando se evaluó el IMC en los sujetos de equivalente grado de desarrollo puberal pero con diferente edad cronológica.

### Discusión

Según la definición de la Organización Mundial de la Salud, la adolescencia comprende la etapa entre los 10 y 19 años de edad, sin embargo, es importante tener presente, que en este período de la vida, la edad cronológica pierde su valor y las necesidades nutricionales deben establecerse de acuerdo a la edad biológica o al grado de maduración del individuo en estudio (1).

Los factores que determinan si un sujeto va a alcanzar su madurez más rápida o más tardíamente que el promedio están presentes desde la época prenatal; las diferencias en el crecimiento aparecen con el tiempo, y se hacen más evidentes en la pubertad. Entre los indicadores de maduración se encuentran: el porcentaje de talla final adulta, el desarrollo dental, neuropsicológico, óseo y el desarrollo sexual, que representa la edad biológica de un individuo en forma independiente de su edad cronológica (18).

En una población normal, independiente de las características étnicas y ambientales, se observa una amplia variación en la edad de inicio de la maduración sexual. De esta forma, diferentes estudios coinciden en que en una población entre los 8 y los 16 años, los niños y niñas, presentan diferencias importantes en la madurez biológica, lo cual explicaría las grandes variaciones en el peso corporal y en la estatura de niños de similar edad, pero con diferentes grado de desarrollo puberal, señalando la dificultad para evaluar antropométricamente su estado nutricional al utilizar referencias que consideren sólo la edad cronológica (12,19).

En general, la edad del inicio del desarrollo puberal ha presentado una tendencia a ocurrir más precozmente (20). En Venezuela, las diferencias entre el inicio de pubertad de los niños del Estudio Longitudinal del Área Metropolitana de Caracas (ELAMC) (21) y los británicos son de 0,5 años cuando se consideran los genitales externos y de 1 año cuando se toma en cuenta el tamaño testicular. Igual

situación ocurre cuando se comparan los varones evaluados en el Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo de la República Bolivariana de Venezuela (17), en quienes la mediana del inicio de pubertad fue ocho meses más temprana que en los británicos de referencia (22).

En la presente investigación, al evaluar el grado de desarrollo puberal, se observó, por lo menos hasta los 16 años, una variabilidad alta en la maduración sexual entre niños de similar edad cronológica. A los 14 años, hubo sujetos ubicados en todas las etapas del desarrollo puberal y para el resto de las edades hubo porcentajes similares tanto para *adelanto* como para *retardo* en el desarrollo sexual, los cuales no deberían ser considerados como patológicos, sino como variantes normales.

El aumento significativo y gradual del IMC en sujetos de similar edad cronológica al progresar en cada etapa de desarrollo puberal expresa su relación con la edad biológica más que con la edad cronológica. Debido a que en la gran mayoría de los estándares del IMC utilizados para la evaluación del estado nutricional en la población menor de 20 años, se utiliza la edad cronológica, durante la adolescencia es necesario, la asociación de indicadores que mejoren las limitaciones de dicha edad. Una opción para corregir estas inconsistencias, es utilizar el índice de masa corporal según el grado de desarrollo puberal, cuya ventaja es contar con límites de variación para dicho índice por etapa de desarrollo.

Debido a la evidente necesidad de considerar a la maduración sexual como parte de la evaluación nutricional en la adolescencia, varios estudios han publicado información al respecto. Díaz y colaboradores propusieron el empleo del IMC según el grado de desarrollo puberal, como un método de evaluación nutricional en adolescentes, sobre la base de 2976 sujetos masculinos y 3735 femeninos, entre 7 y 17 años en cuatro regiones de Chile, encontrando que el IMC aumentaba significativamente con cada etapa del desarrollo puberal, entre 0,5 y 1,3 kg./m<sup>2</sup> en los varones y entre 0,9 y 1,1 kg./m<sup>2</sup> en las mujeres (4). A partir de éste momento se propuso una clasificación del IMC según los estadios de maduración sexual para la evaluación del estado nutricional en los adolescentes. Por otro lado, Burrows y colaboradores (23) en un corte transversal de 6371 escolares de los dos sexos entre 9 y 15 años, evaluaron el indicador peso/talla, según la edad cronológica, el sexo y el estadio de desarrollo puberal, y observaron que el promedio del peso para la talla tiende a aumentar tanto con la edad cronológica, como con el desarrollo puberal. Situación explicada por las grandes variaciones de la composición corporal que se producen en la pubertad y que afectan a la composición grasa, muscular y ósea. Sin embargo, observaron una

baja correlación entre el peso y la edad cronológica, la cual mejoró al correlacionarse con el grado de desarrollo puberal, y concluyeron que en la evaluación del estado nutricional sería más adecuado considerar el grado de desarrollo puberal que la edad cronológica. Así mismo, Yalcin y Kinik en un estudio transversal realizado en 167 adolescentes turcas del sexo femenino de 9 a 16 años, observaron que el IMC se correlacionó positivamente con los estadios del desarrollo mamario ( $r=0,79$  y  $p<0,001$ ) independientemente de la edad cronológica (24). Igualmente, Kanbur y colaboradores (25), encontraron correlaciones positivas entre el IMC y los diferentes estadios de maduración sexual, en 6462 adolescentes obesos entre los 9 y los 16 años. Se ha reportado que las modificaciones del tejido adiposo durante la adolescencia (aumento de un 40%), así como su distribución a nivel corporal, están fuertemente asociados a la maduración sexual alcanzada, y son las razones de la ausencia de relación con la edad cronológica en esta etapa de la vida (26).

Los resultados permiten concluir que el comportamiento del IMC según el grado de desarrollo puberal en un grupo de adolescentes varones de la región central de Venezuela, está asociado, más a la madurez biológica que a la edad cronológica, razón por la cual, se impera su incorporación en la evaluación nutricional durante la adolescencia.

### Referencias

- World Health Organization (WHO). Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. WHO Technical Report Series 854. Geneva: WHO; 1995.
- Ferreira Barbosa K, Castro Franceschini S, Priore S. Influence of stages of sexual maturation in the nutritional status, anthropometrics and corporal composition of adolescents. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2006; 6(4):375-382.
- Burrows R, Díaz N, Muzzo S. Variaciones del índice de masa corporal (IMC) de acuerdo al grado de desarrollo puberal alcanzado. *Rev Med Chil* 2004; 132: 1363-1368.
- Díaz E, Burrows R, Muzzo S, Galgani J, Rodríguez R. Evaluación nutricional del adolescente mediante Índice de Masa Corporal (IMC) según etapa puberal. *Rev Chil Pediatr* 1996; 67 (4):153-8.
- Daniels S, Khoury P, Morrison J. The utility of body mass index as measure of body fatness in children and adolescents. Differences by race and gender. *Pediatrics* 1997; 99:804-7.
- Pietrobelli A, Faith M, David B, Gallagher D, Ciumelo G, Heymsfield B. Body mass index as measure of adiposity among children and adolescent: A validation study. *J Pediatr* 1998;132:204-10.
- Tanner J. Growth at adolescence, 2ª Ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1962.
- Varona-López W, Guillermot M, Spyckerelle Y, Mulot B, Deschamps J. Self assessment of the stages of sex maturation in male adolescents. *Pediatrics* 1988;43:245-249.
- Bonat S, Pathomvanich A, Keil M, Alison F, Jack A. Self-Assessment of pubertal stage in overweight children. *Pediatrics* 2002;110:743-747.
- Sileo E, Rísquez J, Fernández M, Sáez I, Soriano G, Hoheb D. Autoevaluación de la maduración sexual del adolescente. *An Ven Nutr* 1989;2:51-55.
- Siervogel R, Maynard I, Wisemandle W, Roche A, Guo S, Chumlea W, Towne B. Annual changes in total body fat and fat free mass in children from 8 to 18 years in relation to changes in body mass index. The fels longitudinal study. *Ann NY Acad Sci* 2000;904:420-3.
- Coelho K, Sichieri R, González C. Influencia de la maduración sexual en el índice de masa corporal en adolescentes de bajo nivel socioeconómico de Rio de Janeiro. *Rev Chil Nutr* 2002;29 (1):33-39.
- Macias-Tomei C, Izaguirre-Espinoza I, López-Blanco M. Maduración sexual y ósea según ritmo en niños y jóvenes del Estudio Longitudinal de Caracas. *An Ven Nutr* 2002; 13 (1): 188-195.
- Blanco L, Vásquez M, López M, Macias C. Modelización longitudinal de la presión arterial sistólica en función del IMC, ritmo de maduración, colesterol, triglicéridos en participantes del Estudio Longitudinal de Caracas. *Gac Med Caracas* 2003;111(3):212-219.
- Pérez B, Landaeta M. Maduración sexual y ósea. En: Perfil biológico y nutricional de los nadadores del Estado Miranda. Ediciones del Vicerrectorado Académico de la Universidad Central de Venezuela 2004. p.121-40.
- Kuczumarski R, Ogden C, Guo S, Grummer-Strawn L, Flegal K, Mei Z et al. CDC Growth Charts for the Unites States: Methods and development. *Vital Health Stat* 2002; 246:147-148.
- Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la República de Venezuela. Tomo II. Fundacredesa. Caracas 1996.
- López M, Landaeta M. Evaluación de la maduración. En: Manual de crecimiento y desarrollo. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. Caracas: Fundacredesa-Serono, 1991. p.9-15.
- Mogol A, Clark P, Roemmich J. Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. *Am J Clin Nutr* 2000;72:521-528.
- Parent A, Teilmann G, Juul A, Skakkebaek N, Toppari J, Bourguignon J. The timing of normal puberty and the age limits of sexual precocity: variations around the world, secular trends, and changes after migration. *Endocr Rev* 2003;24:668-93.
- López-Blanco M, Izaguirre-Espinoza I, Macias-Tomei C. Estudio longitudinal mixto del Área Metropolitana de Caracas. *Arch Ven Puer Ped* 1986; 49: 156-171.
- Marshall W, Tanner J. Variation in the pattern of puberal changes in boys. *Arch Dis Child* 1970; 44: 13-23.
- Burrows R, Leiva L, Muzzo S. Peso para la talla en escolares chilenos, según la edad y el grado de desarrollo puberal. *Arch Latinoam Nutr* 1995;45:19-24.
- Yalcin S, Kinik E. The impact of sexual maturation stage on body mass index in adolescent girls. [23 marzo 2009]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.gov/pubmed/10770091>.
- Kanbur N, Derman O, Kinik E. Prevalence of obesity in adolescents and the impact of sexual maturation stage on body mass index in obese adolescents. *Int J Adolesc Med Health* 2002;14:61-5.
- Holst D, Grimaldi P. New factors in the regulation of adipose differentiation and metabolism. *Curr Opin Lipidol* 2002;13:241-5.

Recibido: 18-08-1008  
Aceptado: 25-03-2009

## Factibilidad tecnológica de incorporar germen desgrasado de maíz en la elaboración de pasta corta

Alexia Torres<sup>1</sup>, María Rodríguez<sup>1</sup>, Marisa Guerra<sup>1</sup> y Marisela Granito<sup>1</sup>

**Resumen.** Las pastas alimenticias, de amplio consumo, han sido elaboradas tradicionalmente con la semolina de trigo durum (STD), pero una alternativa a la dependencia de este rubro es la sustitución parcial del trigo por un subproducto de la industria del maíz, el germen desgrasado (GDM). Se planteó como objetivo de esta investigación evaluar la factibilidad tecnológica de elaborar una pasta corta sustituida con germen desgrasado de maíz a escala industrial para lo cual se propusieron varias fórmulas (con niveles de sustitución del 10, 20 y 30% de STD por GDM) preparadas en una primera fase a escala semi-industrial y sometidas a pruebas de cocción y evaluación sensorial, con una buena aceptación hasta el nivel de 30%. Para efectos de la preparación industrial se escogió una formulación al 25% de GDM, obteniéndose un producto con mayor contenido de grasa, cenizas y fibra que la pasta tradicional. Las pruebas de cocción de esta pasta corta dieron como resultado mayores pérdidas de sólidos en el agua y de proteínas solubles, mayor aumento de peso y de volumen en comparación con la pasta de 100% STD. Los resultados de la prueba sensorial de esta formulación industrial reflejaron una pasta significativamente diferente a la tradicional pero de buena aceptación. Se comprobó la factibilidad de elaborar una pasta con GDM hasta un 25% de sustitución a escala industrial utilizando los equipos, condiciones y procesos comunes de elaboración de pastas integrales, sin embargo, es necesario establecer operaciones adicionales como el mezclado de las materias primas, así como establecer las curvas de secado y el empleo de extrusoras diseñadas para trabajo con harinas extra finas. *An Venez Nutr* 2009;22 (1): 25-31.

**Palabras clave:** Germen desgrasado de maíz, harinas compuestas, pastas, trigo.

## Technological feasibility of incorporating defatted corn germ in pasta processing

**Abstract.** Traditionally, pasta has been manufactured from wheat durum semolina (STD), but an alternative to reliance on this imported item is through the partial replacement of wheat by defatted corn germ (GDM), a byproduct of the maize industry. In order to assess the technological feasibility for producing pasta substituted with GDM in an industrial scale, several formulations were proposed (with substitution levels of 10, 20 and 30% of STD by GDM), which were prepared at an early stage in a semi-industrial scale and subjected to sensory evaluation, being well accepted until a 30% level of replacement. For industrial purposes, a 25% substitution of STD was chosen. The obtained supplemented product had a higher amount of fat, ash and fiber than traditional pasta. Cooking parameters indicated higher loss of solids and soluble proteins in water, greater weight and volume increase compared to 100% STD pasta (control). Sensory testing showed a substituted pasta significantly different from the traditional pasta, but with good acceptance. The industrial feasibility of developing pasta with GDM was proved using equipment, conditions and processes common of integral pasta processing, however, it is necessary to set up additional operations like the mixing of raw materials, as well as to establish the drying curves and test extruders designed to work with flours of finer granulometry than of semolina. *An Venez Nutr* 2009;22 (1): 25-31.

**Key words:** Defatted corn germ, compound flours, pasta, wheat.

### Introducción

Las pastas alimenticias son un producto de consumo masivo, conocidas mundialmente, con bajo costo de producción, de fácil preparación, aportan variedad a la dieta y tienen larga vida útil. Venezuela ocupa el segundo lugar de los países consumidores de pasta después de Italia, siendo el hábito de consumo de pastas de dos veces por semana de acuerdo a la Unión de Pastificios Americanos (1).

La Unión de Pastificios Americanos, UPA (1) señala que el tipo de pasta que más se produce en Venezuela, es la

de 100% sémola durum, representando estas un 40%, un 35% se elabora de mezcla de trigo durum y sémola, 1% se preparan con huevo y un 0,1% es de otros ingredientes (frescas, rellenas, etc), y dado que el trigo, principal materia prima es importada, el precio de la pasta se ha incrementado en los últimos años.

La composición química de la pasta (10,8% humedad, 10,9% proteína, 1,4% grasa y 79,1% de carbohidratos) y su buen índice glicémico, el cual es menor que el del arroz, papas o pan y similar al de las leguminosas, la convierten en un alimento adecuado para suplir el aporte diario de carbohidratos (2).

En búsqueda de mejorar la calidad de la proteína de las pastas, abaratar costos en países que no son productores de trigo y mejorar el contenido nutricional, se han

1. Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos. Universidad Simón Bolívar.

Solicitar copia a: Alexia Torres. e-mail:aitorres@usb.ve

realizado investigaciones cuyo objetivo es sustituir parte de la sémola por otras harinas tales como las de cereales, leguminosas, tubérculos y concentrados proteicos de origen animal y vegetal para elaborar pastas alimenticias (3,4). Así mismo, se ha hecho énfasis en el empleo de materias primas nacionales lo cual puede ser de significancia económica para muchos países en desarrollo (5).

Las proteínas de plantas están ganando interés como ingredientes en sistemas alimenticios en muchas partes del mundo. El éxito final del uso de estas proteínas vegetales como aditivos depende en gran medida de las características favorables que impartan al alimento. Actualmente estas proteínas vegetales, además de ser nutrientes esenciales, son consideradas como ingredientes funcionales o como compuestos biológicamente activos (6).

El germen desgrasado de maíz es un subproducto de la industrialización de este cereal, que se obtiene de la producción de harina precocida y del aceite. Nutricionalmente, el germen aporta un 13% de proteínas de buena calidad con una alta digestibilidad, 21% de fibra dietética y minerales como el potasio, magnesio, fósforo y calcio (7,8). El germen de maíz desgrasado podría ser utilizado como un ingrediente en la elaboración de alimentos para consumo humano debido a su contenido en proteínas de buena calidad (entre sus aminoácidos, es adecuado en lisina 0,87%, treonina 0,60%, metionina 0,20%, cisteína 0,20%) las cuales podrían suplementar las proteínas del endospermo del grano de maíz y de los productos de este (hojuelas y harinas) (9). Todo esto hace del germen desgrasado, una materia prima atractiva para el consumo humano donde pudiera emplearse en formulación de alimentos fortificados o como sustituyente de materias primas costosas, tal como lo señalan Granito y Guerra (10) quienes elaboraron pan extendiendo la sémola con 10% de germen desgrasado de maíz, el cual fue muy bien aceptado. Así mismo, Granito y col. (11) sustituyeron parcialmente la harina de trigo por germen desgrasado de maíz hasta un 15%, 0,03% de clara de huevo y 15% de auyama para elaborar pasta a escala de laboratorio, la cual presentó una buena aceptación en relación a la pasta de sémola 100% y un mayor valor nutricional en cuanto a proteínas, fibra dietética y minerales.

Ugarcic y col. (5) señalan que la harina extruída de maíz se ha empleado como suplemento del trigo y que se han obtenido productos con buena calidad de cocción.

El objetivo de esta investigación fue la formulación y evaluación de una pasta corta sustituida con germen

desgrasado de maíz a nivel de planta piloto y el estudio de la factibilidad tecnológica del escalamiento a nivel industrial.

## Metodología

### *Materias primas*

Sémola de trigo durum (STD). Donada por una empresa del sector de pastas.

Germen desgrasado de maíz (GDM). Se empleó la fracción fina del germen desgrasado (conocido comercialmente como germenarina o fracción fina, con tamaño de partícula de 80 mesh) donado por una empresa productora de harina precocida de maíz.

La pasta comercial elaborada con 100% sémola de trigo se consideró como pasta control.

### *Formulación*

Elaboración de las pastas a escala semi-industrial. En una primera fase, se propusieron tres formulaciones, sustituyendo parcialmente la sémola con 10%, 20% y 30% germen desgrasado de maíz. Las pastas se prepararon en un pastificio, empleando una máquina mezcladora (20 min) y extrusora de 8 kg (marca La Parmigiana). El secado se hizo en estufa a 40°C por 2h. La pasta seca se almacenó en envases herméticos.

*Elaboración de las pastas a escala industrial.* En esta segunda fase se escogió la formulación con la mayor aceptación a escala semi industrial. Se empleó la maquinaria de mezclado, extrusión y secado de una línea de producción de pastas integrales (tipo pasta corta) de una empresa del sector de pastas, de acuerdo al diagrama de la Figura 1. La mezcla de harinas (de trigo y germen desgrasado de maíz) se hizo en mezcladora (marca Cerrini) (40 kg/3 min mezclado) para obtener 160 kg de harina compuesta. En la extrusora se añadió agua hasta 30±5% de humedad, temperatura de 40°C y presión de la prensa entre 28-30 mm Hg (extrusor tipo Cobra II, marca Brabanti, con capacidad de 200 kg/hr), mediante un molde se obtuvo la forma de la pasta (rueda de 1,58 mm diámetro). Durante el procesamiento se añadió 3% más de agua a las pastas elaboradas con la mayor sustitución. En la etapa de presecado se aplicó temperatura de 60°C/45 min y luego el secado final fue en secadero estático bajo las siguientes condiciones: temperatura de bulbo húmedo de 48-50°C y temperatura de bulbo seco de 42°C, humedad de 70%, durante 24 hr. Una vez secas las pastas se empacaron en bolsas de celofán (1 kg/bolsa).

### *Métodos*

La composición proximal de las materias primas (humedad, cenizas, proteínas y grasa) de las pastas

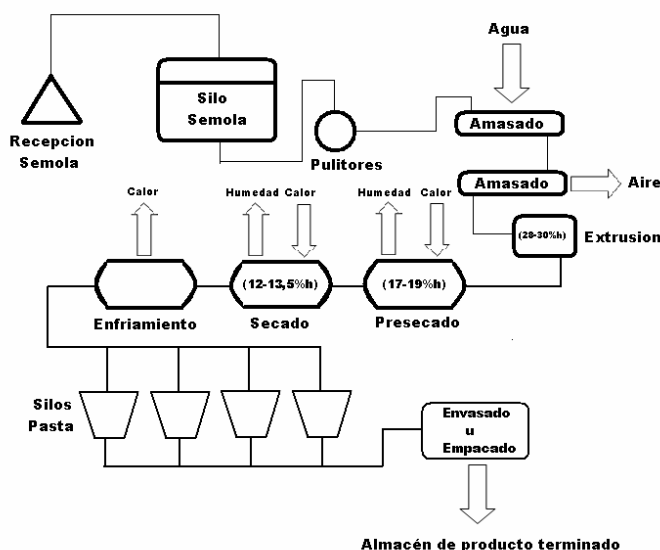
elaboradas se determinó de acuerdo a los métodos reportados en las normas COVENIN (12-15).

El contenido de fibra dietética se hizo siguiendo el procedimiento descrito por Prosky y col (16).

El análisis de los minerales se hizo por espectroscopia de absorción atómica (AOAC) (17).

Pruebas de cocción.

Las pastas fueron preparadas mediante cocción en agua hirviendo empleando la relación 1:10 (pasta:agua) de acuerdo al procedimiento descrito por Menger (18), se añadió aceite y sal. Se cocinaron al "dente", tiempo en el cual se colocaba una muestra de la pasta entre dos vidrios planos y se observaba que no había partes blancas en la misma.



Letras distintas significan diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,05$ ).

**Figura 1. Esquema tecnológico de producción de pastas.**

Se determinaron los siguientes parámetros de cocción: Aumento de peso y de volumen (19), pérdida de sólidos solubles y de proteínas solubles (20,21).

*Evaluación sensorial.* Una vez cocidas, la pasta se escurría y servía aún caliente y sin ningún aderezo. Para las pastas elaboradas a escala semi-industrial se aplicó una prueba de comparación múltiple (escala de 11 puntos, donde 1= diferencia por inferioridad extrema y 11= diferencia por superioridad extrema) y una prueba de preferencia de 7 puntos (1= me disgusta mucho y 7 = me gusta mucho). Para las pastas elaboradas a escala industrial se aplicó una prueba triangular para detectar diferencias entre la

pasta suplementada con harina de germen desgrasado y la pasta control, así como una prueba de preferencia. Se emplearon 15 panelistas semi-entrenados para cada prueba (22).

*Análisis estadístico*

Los datos fueron analizados estadísticamente por t-student (comparación de dos muestras) y por comparación múltiple y contraste de medias, empleando el programa Statgraphics 5.0.

**Resultados**

Los resultados correspondientes al análisis de composición de las materias primas se presentan en la Tabla 1. Se aprecia que aún cuando se reporta un contenido de grasa del 1,59% para la fracción fina del germen desgrasado, el mismo se considera bajo ( $< 2\%$ ) (23). El contenido de proteínas es un valor fundamental para la selección de la materia prima en la elaboración de pastas. En relación al contenido de proteína en la fracción fina del germen se obtuvo que no hubo diferencia significativa con respecto a la sémola ( $p> 0,05$ ).

**Tabla 1. Análisis de composición de las materias primas.**

| Componentes (g/100g bs) | Sémola                  | Germen desgrasado maíz (fracción fina) |
|-------------------------|-------------------------|--|
| Grasa                   | 0,95±0,01 <sup>a</sup>  | 1,59±0,10 <sup>b</sup>                 |
| Proteína                | 14,41±0,12 <sup>a</sup> | 14,14±0,14 <sup>a</sup>                |
| Cenizas                 | 1,05±0,02 <sup>a</sup>  | 5,30±0,11 <sup>b</sup>                 |
| Fibra dietética total   | 4,58±0,14 <sup>a</sup>  | 24,3±0,05 <sup>b</sup>                 |

Letras iguales en una fila indican que no hay diferencia significativa ( $p>0,05$ ).

Para la producción a escala semi-industrial se elaboraron pastas a partir de harinas compuestas (GDM:STD) al 10%, 20% y 30% de sustitución. Estas pastas se evaluaron en cuanto a los parámetros sensoriales de sabor y color mediante una prueba de comparación múltiple cuyos resultados se presentan en la Tabla 2. Así mismo, se sometieron a una prueba de preferencia cuyos resultados se presentan en la Tabla 3.

Dado que las pastas de 20% y 30% de sustitución obtuvieron una buena aceptabilidad, para la producción industrial de las pastas suplementadas con GDM se escogió un nivel de sustitución intermedio de 25% debido a efectos prácticos. La composición proximal de dichas pastas se presenta en la Tabla 4.

**Tabla 2. Prueba de comparación múltiple de las pastas elaboradas con diferentes niveles de sustitución de sémola por germen desgrasado de maíz (escala semi-industrial).**

| Pasta       | Puntaje sabor          | Puntaje color          |
|-------------|------------------------|------------------------|
| GDM: SD 10% | 4,97±0,11 <sup>a</sup> | 5,53±0,01 <sup>c</sup> |
| GDM: SD 20% | 5,53±0,01 <sup>c</sup> | 5,30±0,12 <sup>b</sup> |
| GDM: SD 30% | 5,17±0,21 <sup>b</sup> | 4,80±0,01 <sup>a</sup> |

Letras iguales en una fila indican que no hay diferencia significativa ( $p>0,05$ )

**Tabla 3. Prueba de preferencia de las pastas elaboradas con SD: GDM, a escala semi-industrial.**

| Pasta       | Puntaje                |
|-------------|------------------------|
| SD 100%     | 5,75±0,12 <sup>c</sup> |
| GDM: SD 10% | 4,63±0,10 <sup>a</sup> |
| GDM: SD 20% | 4,88±0,02 <sup>b</sup> |
| GDM: SD 30% | 4,88±0,10 <sup>b</sup> |

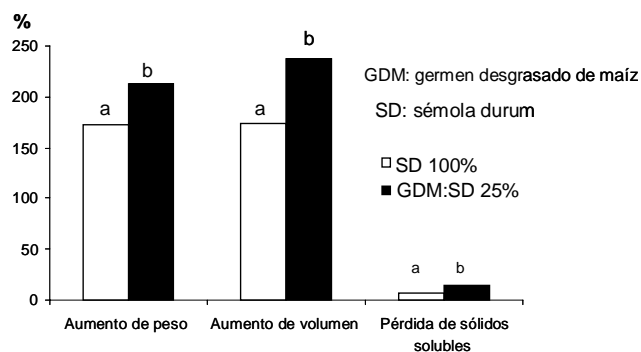
Letras iguales en una columna indican que no hay diferencia significativa ( $p>0,05$ )

**Tabla 4. Composición proximal de las pastas con STD (100) y GDM:SD (25:75).**

| Composición (g/100gbs) | Pasta SD (100)          | Pasta GDM:SD (25:75)    |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Grasa                  | 1,79±0,10 <sup>a</sup>  | 1,84±0,11 <sup>a</sup>  |
| Proteínas              | 16,29±0,02 <sup>b</sup> | 13,63±0,13 <sup>a</sup> |
| Cenizas                | 0,56±0,11 <sup>a</sup>  | 1,36±0,01 <sup>b</sup>  |
| Fibra dietética total  | 2,01±0,01 <sup>a</sup>  | 4,76±0,02 <sup>b</sup>  |
| Carbohidratos*         | 79,35                   | 78,00                   |

\*Calculados por diferencia. Letras iguales en una fila indican que no hay diferencia significativa ( $p>0,05$ )

En la Figura 2 se presentan las pruebas de cocción de las pastas con 25% de sustitución de sémola por germen desgrasado de maíz, comparados con la pasta control (100% sémola). Se obtuvieron incrementos significativos del 23% y 37% en relación al peso y al volumen de las mismas, mientras que se obtuvo una pérdida de sólidos solubles del 82%, en relación a la pasta de 100% STD. En cuanto a las pérdidas por cocción, se obtuvieron valores de 7,9% para la pasta control y de 14,4% para la pasta extendida con 25% de germen de maíz.



**Figura 2. Pruebas de cocción de las pastas elaboradas con GDM:STD (25:75) y STD (100).**

En el agua de cocción también se cuantificó el contenido de proteínas solubles y se obtuvo un valor de 0,85% en la pasta con 25% GDM, superior al de 0,58% para la pasta control.

Las pastas procesadas a nivel industrial fueron evaluadas en cuanto a los parámetros de color y sabor mediante una prueba triangular (Tabla 5) encontrándose diferencias significativas ( $p\leq 0,05$ ) entre la pasta control y la suplementada. Sin embargo, a pesar de estas diferencias la pasta con 25% de GDM tuvo buena aceptación (5,3 para el color y 5,4 para el sabor) en relación al puntaje de la pasta de 100% sémola (5,8 para el color y 6,1 para el sabor).

**Tabla 5. Prueba triangular para evaluar diferencias entre pasta de STD 100% y pasta de GDM:STD 25%.**

| Pasta      | Puntaje color          | Puntaje sabor          |
|------------|------------------------|------------------------|
| SD 100%    | 5,75±0,01 <sup>b</sup> | 6,13±0,01 <sup>b</sup> |
| GDM:SD 25% | 5,32±0,11 <sup>a</sup> | 5,36±0,04 <sup>a</sup> |

Letras iguales en una fila indican que no hay diferencia significativa ( $p>0,05$ )

## Discusión

La utilización de la sémola de trigo durum como base para la elaboración de las pastas, se debe al alto contenido proteico y a la calidad de la misma. La proporción de gluteninas en la proteína del gluten permite que la pasta posea una buena textura, calidad de cocción, apariencia, etc. (24,25). A pesar de que la proteína del germen de maíz no posee las características de extensividad y cohesividad de las proteínas del gluten, puede ser empleada como sustituto parcial de la sémola, para la elaboración de productos de pastificio. Para evitar la pérdida de integridad y firmeza de los productos

sustituidos con germen de maíz por los cambios en la matriz proteica, se escogió el formato pasta corta, que permite mayores modificaciones en la composición de la harina base en relación a su comportamiento durante las pruebas de cocción y así mismo el formato permite que el secado sea más eficiente.

El alto contenido de fibra dietética total que se encuentra en el germen desgrasado, lo convierte en un material de interés en la formulación de productos debido a los beneficios conocidos de la fibra sobre los procesos digestivos y la prevención de enfermedades degenerativas, siendo recomendable un aporte entre 25-30 g/día (26,27). El contenido de cenizas en la fracción del germen analizada sugiere el mayor aporte en cuanto a los minerales lo cual es deseable desde el punto de vista nutricional. Guerra y col. (7) y Kalscheur y col. (28) han reportado un alto aporte de minerales específicamente fósforo, potasio y magnesio en esta fracción del germen desgrasado y en menor cantidad calcio, hierro y zinc.

Las pruebas de evaluación sensorial realizadas a las pastas elaboradas a escala semi industrial, permitieron seleccionar el porcentaje de sustitución de germen desgrasado de maíz que diera la pasta con la mayor aceptación. La prueba de comparación múltiple, se realizó a efectos de contrastar los productos elaborados con germen desgrasado y la pasta control y medir el grado y dirección de las diferencias en cuanto a los parámetros de color y sabor de donde se obtuvo que la pasta con 20% de sustitución dio una respuesta similar a la del control (6= no diferencia con respecto al control), en cuanto al parámetro de sabor, mientras que para el color se evidenció que a mayor porcentaje de sustitución mayor diferencia por inferioridad con respecto al control. Así mismo, se halló diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ), entre las pastas elaboradas con los tres niveles de sustitución estudiados en relación al sabor y al color.

De la prueba de escala hedónica se obtuvo que entre las pastas de 20% y 30% de sustitución, no hubo diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,05$ ), y que la puntuación de las mismas era mayor que para la pasta de 10% de sustitución. De acuerdo a estos resultados en las pastas elaboradas a escala semi-industrial, se concluyó, que tanto las de 20% y 30% de sustitución de sémola de trigo por germen desgrasado, fueron bien aceptadas por los panelistas, pero a efectos prácticos para las pruebas en la industria, se propuso trabajar con la formulación que tuviera 25% de harina de germen desgrasado de maíz y 75% de sémola durum, ya que para las operaciones de mezclado era mas conveniente este porcentaje, por la forma como se comercializa tanto la sémola como el germen, en sacos de 45 kg.

Ugarcic-Hardi y col. (5) estudiaron la influencia de la adición de ingredientes como el maíz, harina extruída de maíz, soya y mezcla de harinas de soya/maíz en la elaboración de pastas y encontraron que la formulación con la mayor calidad era la elaborada con harina de trigo con adición de 25% de maíz y 20% de harina extruída de maíz, niveles similares a los resultados hallados en esta investigación.

De la composición proximal de las pastas suplementadas se evidencia un incremento estadísticamente significativo del 137% en el aporte de fibra dietética total y de 144% del aporte de cenizas. Roberfroid (29) hace énfasis en las recomendaciones actuales en relación a que los consumidores incrementen el consumo de productos vegetales (frutas, cereales, leguminosas, etc.) en sus dietas y hacia la industria de alimentos para que enriquezcan sus productos con fibra alimentaria o con algunos componentes de ella, hoy en día considerados como fitoquímicos. El alto contenido de cenizas en las pastas con GDM es un reflejo del aporte significativo de minerales presentes en el germen de maíz, debido a que éste incluye el epicarpio y parte de la capa de aleurona (7).

Los resultados obtenidos en relación a los parámetros de cocción coinciden con los señalados por Wu y col. (30) en pastas enriquecidas con gluten de maíz. Estos autores reportaron un mayor incremento del peso de la pasta cocida a mayor sustitución de sémola por gluten de maíz. De acuerdo a lo señalado por Dick y col. (31) el peso de la pasta cocida debe ser el doble de su peso seco y las pérdidas por cocción no deben exceder 7-8% del peso seco. Comparando los datos obtenidos con lo reportado por los autores señalados, se aprecia que tanto la pasta control (100% sémola) como la de 25% de sustitución presentaron un incremento significativo en cuanto a la ganancia de peso.

Se ha reportado que la calidad de cocción de la pasta se atribuye principalmente al contenido de proteína y gluten debido a su papel restrictivo en la gelatinización del almidón, pero el mismo almidón interactúa con otros componentes de la sémola afectando así mismo la calidad de cocimiento de las mismas (32). De acuerdo a lo reseñado por Guerra y col. (7), el germen desgrasado de maíz, tiene un alto contenido de carbohidratos (46-50%) de los cuales el almidón es el principal componente, por lo que era de esperarse, que éste afectara la calidad de cocción de la pasta suplementada con GDM.

A pesar de todas las características nutricionales del germen de maíz, su uso en la elaboración de pastas no está totalmente estudiado. Guerra y col. (7) reportan que

la fracción fina del germen desgrasado afecta el comportamiento reológico de mezclas con harina de trigo. Así mismo, hay evidencias de que la adición de polisacáridos no amiláceos tanto solubles como insolubles a masas de pastas incrementa las pérdidas por cocción y reduce el contenido de proteína y almidón. Esta información permite corroborar los resultados obtenidos por el mayor porcentaje de fibra dietética en las pastas de GDM (Tabla 4) (33).

La pérdida de sólidos solubles es negativa porque ocasiona también pérdida de compuestos como proteínas y minerales los cuales pasan al agua de cocción, así mismo esta pérdida de sólidos ocasiona que las pastas pierdan su forma si son dejadas más tiempo sumergidos en agua caliente. De acuerdo a lo señalado por Doxastakis y col. (34), las pérdidas por cocción son atribuidas al efecto de dilución que ejerce el ingrediente que reemplaza a la semolina, en la fuerza del gluten y en el debilitamiento de la estructura total de la pasta.

Durante el proceso industrial se pretendía evaluar la calidad del producto formulado y detectar los posibles problemas en línea de producción de pasta corta por la inclusión de una materia prima de granulometría y composición diferente a la sémola, con un alto contenido de fibra que podía aumentar la fricción en los equipos. Diversos estudios señalan que hay muy pocos estudios que describen el uso de producción comercial de pastas con harinas compuestas para estudios experimentales, principalmente por el desgaste que producen en ciertas partes de la maquinaria lo cual afecta la factibilidad económica (25).

La producción industrial de una pasta sustituida como la elaborada en este estudio supone ciertas modificaciones en el proceso, como la necesidad de un proceso extra de mezclado y homogenización de las harinas, para alcanzar la proporción establecida. En una industria, mantener este proceso de mezclado es ineficiente ya que se pierde tiempo en el pesado y en la premezcla. En caso de que se quiera tener una mayor producción, el proceso de mezclado puede hacerse continuo realizando la mezcla en tuberías, a través de la regulación del caudal de flujo de ambas harinas.

La incorporación de arroz o maíz a la pasta implica cambios en los métodos de fabricación y compra de nuevos equipos (1). La granulometría del germen de maíz (80 mesh) es un inconveniente debido a que este producto tiende a producir aglomeraciones formando partículas más grandes que no pasan por los tamices. Habría que considerar el empleo de tamizado con aspiración de aire. En la industrial, el uso de la fracción fina del germen

desgrasado de maíz puede presentar inconvenientes en extrusoras que no estén diseñadas para trabajar con sémolas extra-finas. Este inconveniente se puede resolver sustituyendo las válvulas de las cámaras de vacío de la prensa por unas con revestimiento de níquel fosforado, lo cual evitaría que las aspás se deformarían, que las partículas finas se adhieran a las mismas y que detengan su movimiento, este material es de alta dureza y no interacciona con los alimentos. Otra manera de prevenir el problema, es realizar corridas de menor duración así como limpiar con mayor frecuencia los equipos.

Con respecto al secado de las pastas con GDM, se comprobó que la utilización de un ciclo de secado bajo las mismas condiciones de tiempo, temperatura y humedad que las del proceso de pastas tradicionales fue adecuado, sin embargo se recomienda construir las curvas de secado y la determinación del coeficiente de difusividad del nuevo producto para idear el ciclo de secado más conveniente. Así mismo se sugiere emplear un tratamiento térmico a alta temperatura al final del secado para mejorar la calidad de cocción de las mismas. Güler y col. (25) señalan que la calidad de cocción de la pasta secada a temperaturas altas o muy altas es superior a los productos secados a bajas temperaturas. El empleo de altas temperaturas induce mejoras en cuanto al color del producto, reducción de microorganismos y menores tiempos de secado. La calidad de cocción de la pasta está muy influenciada por la gelatinización del almidón y la formación de la red proteica, por lo cual es posible que uno de los efectos de la temperatura de secado sea sobre las propiedades del almidón, lo cual se puede evidenciar en las mejoras de calidad en pasta secada bajo condiciones de alta o muy alta temperatura (35,36).

Se concluye que la fracción fina del germen de maíz es una materia prima de producción nacional con un alto potencial en el desarrollo de pastas cortas con una mejora nutricional en cuanto al contenido de minerales y fibra dietética hasta un nivel de sustitución del 25%.

Se establecieron las condiciones para la producción de pastas con harinas compuestas trigo: germen de maíz a nivel industrial.

### Agradecimientos

Se agradece la colaboración de la Empresa Pastas Capri en el suministro de la sémola de trigo así como el uso de los equipos de la línea de especialidades para la elaboración industrial de la pasta. También se agradece el aporte de la empresa Remavenca en la donación de la fracción fina del germen desgrasado de maíz.

## Referencias

1. Unión de Pastificios Americanos (UPA). La industria de pastas alimenticias. Puerto Vallarta, Octubre, 2004.
2. Cannella C, Pinto A. The nutritional value of pasta. *Tecn Mol Int* 2006; 57:93-94.
3. Torres A, Frías J, Granito M, Vidal-Valverde C. Fermented pigeon pea (*Cajanus cajan*) ingredients in pasta products. *J Agric Food Chem* 2006; 54: 6685-6691.
4. Torres A, Frías J, Granito M, Guerra M, Vidal-Valverde C. Chemical, biological and sensory evaluation of pasta products supplemented with  $\alpha$ -galactoside-free lupin flours. *J Sci Food Agric* 2007; 87:74-81.
5. Ugarcic-Hardi Z, Hackenberger D, Subaric D, Hardi J. Effect of soy, maize and extruded maize flour addition on physical and sensory characteristics of pasta. *Ital J Food Sci.* 2(15):277-286.
6. Marcello, D, Gius, C. Legume seeds: protein content and nutritional value. *Field Crops Res.* 1997; 53, pp. 31-45.
7. Guerra M, Granito M, Pacheco E, Schnell M, Torres A, Tovar J. El germen desgrasado de maíz: materia prima potencial para la industria de alimentos. *An Vzlanos Nutr* 1998; 11(1):12-20.
8. Granito M, Guerra M, Torres A. Physical, chemical and nutritional characterization of de-greased corn germ. *Rev Tec Ing Univ Zulia.* 2000; 23:216-226.
9. López N. Uso del subproducto de afrecho y germen de maíz desgrasado (SAGMD) en la alimentación de cerdos en crecimiento. 1988. Tesis de Maestría. Facultad de Agronomía y Ciencias Veterinarias. Postgrado en Producción Animal. Universidad Central de Venezuela. Maracay. Venezuela.
10. Granito M, Guerra M. Uso del germen desgrasado de maíz en harinas compuestas para panificación. *Arch Latinoamer Nutr* 1996; 46 (1): 322-328.
11. Granito M, Torres A, Guerra M. Manufacturing of pasta from the substitution of wheat using subutilized raw materials. *Rev Tec Ing Univ Zulia.* 1998; 21: 195-203.
12. COVENIN 1153-80. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Productos de cereales y leguminosas. Determinación de humedad. Fondonorma, Caracas. Venezuela. 1980.
13. COVENIN 1195-80. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Productos de cereales y leguminosas. Determinación de humedad. Fondonorma, Caracas. Venezuela. 1980.
14. COVENIN 1783-81. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Productos de cereales y leguminosas. Determinación de humedad. Fondonorma, Caracas. Venezuela. 1981.
15. COVENIN 1785-81. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Productos de cereales y leguminosas. Determinación de humedad. Fondonorma, Caracas. Venezuela. 1981.
16. Prosky L, Asp N.G, Schweizer T F, De Vries J, Furda I. Determination of insoluble, soluble and total dietary fiber in foods and foods products: interlaboratory study. *J Assoc Anal Chem Int* 1988; 71:1017-1023
17. AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. 17 ed, Washington D.C. USA. 2000
18. Menger A. Crucial points of view concerning the execution of pasta cooking tests and their evaluation. En: Fabriani G, Lintas C. (Eds), *Comptes rendus proceedings of ICC international symposium: Matières Premières et Pâtes Alimentaires*, Inst. Naz. della Nutr. Roma 1979; p. 53.
19. AACC Approved methods of the American Association of Cereal Chemists. St Paul. American Ass. Cereal Chemist. 2000.
20. D'Egidio M, De Stefani E, Fortini S, Galterio G, Nardi S, Sgrulletta D. Standardization of cooking quality analysis in macaroni and pasta products. *Cereal Foods World.* 1982; 27:367-368.
21. Robinson H.W, Hodgen C.G. The biuret reaction in the determination of serum protein I. A study on the condition necessary for the production of the stable color which bears a quantitative relationship to the protein concentration. *J Biol Chem* 1940; 135: 707-725.
22. Meilgaard M, Civille G.V, Carr B.T. Sensory evaluation Techniques. 3ed. CRC Press. Boca Ratón, USA. 1999; Cap 1,2.
23. COVENIN 2952-01. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Norma general para el rotulado de los alimentos Fondonorma, Caracas. Venezuela. 2001.
24. Rebolledo M.A, Sangronis E, Barbosa-Canovas G.V. Evaluación de galletas dulces enriquecidas con germen de maíz y fibra de soya. *Arch Latinoamer Nutr* 1999; 49: 280-296.
25. Güler S, Köksel H, Ng P.K. Effects of industrial pasta drying temperatures on starch properties and pasta quality. *Food Res Int.* 2002; 35:421-427.
26. Escudero E, Gonzalez P. La fibra dietética. *Nutr Hosp* 2006; 21(2):61-72
27. García O, Infante B, Rivera, C Hacia una definición de fibra alimentaria. *An Venez Nutr* 2008; 21 (1): 25-30.
28. Kalscheur K, García A, Rosentrater K, Wright C. Co-productos del etanol para las dietas del ganado. USDA 2008; FS 947s.
29. Roberfroid M.R. Functional effect of food component in the gastrointestinal system. *Nutr Rev.* 1996; 54 (11): 38 - 42.
30. Wu Y.V, Hareland G, Warner K. Protein-enriched spaghetti fortified with corn gluten meal. *J Agric Food Chem* 2001; 49: 3906-3910.
31. Dick J.W, Youngs V.L. Evaluation of durum wheat, semolina and pasta in the United States. En: *Durum Wheat: Chemistry and Technology*. Fabriani G, Lintas C. (Eds). Am Ass Cereal Chem. St Paul, Minn. 1988. p. 237-248.
32. Coccia E, Sacchetti G, Vallicelli M, Angioloni A, Dalla Rosa M. Spaghetti cooking by microwave oven: cooking kinetics and product quality. *J Food Eng.* 2008; 85:537-546.
33. Brennan C.S, Tudorica C.M. Fresh pasta quality as affected by enrichment of nonstarch polysaccharides. *J Food Sci* 2007; 72:S659-665.
34. Doxastakis G, Papageorgiou M, Mandalou D, Irakli M, Papalamprou E, D'Agostina A, Resta D, Boschin G, Arnoldi A. Technological properties and non-enzymatic browning of white lupin protein enriched spaghetti. *Food Chem* 2007; 101: 57-64.
35. Resmini P, Pagani M.A. Ultra structure studies of pasta. A review. *Food Microstruct.* 1983;2:1-12.
36. Yue P, Rayas-Duarte P, Elías E. Effect of drying temperature on physicochemical properties of starch isolated from pasta. *Cereal Chem.* 1999; 76: 541-547.

Recibido:15-08-2008

Aceptado: 14-03-2009

## Influencias culturales en el régimen alimentario del venezolano

Juan B. Calanche Morales

**Resumen.** La historia de la alimentación es el estudio del origen, la formación, la vigencia y los cambios del o de los regímenes alimentarios de una sociedad. El régimen es un modelo cultural cuya formación, vigencia, decadencia y transformación se dan históricamente a un ritmo lento. La tecnología, el desarrollo cultural y las costumbres higiénico-sanitarias de los grupos sociales influyen en la conformación del régimen alimentario. En la sociedad humana los intercambios son tan frecuentes que sería casi imposible hablar de autarquía alimentaria. La alimentación como proceso biocultural es el resultado de la interacción entre necesidades y conductas; por esa razón se produjo una penetración de nuevos alimentos en la dieta de los pobladores autóctonos del territorio venezolano pero también los europeos incorporaron nuevos rubros a su dieta. Sin embargo, los alimentos de los conquistadores siempre fueron vistos con supremacía sobre los comestibles indígenas y originaron todo un cambio alimentario en el régimen criollo. Posterior a la conquista, las distintas olas de inmigrantes aportaron aspectos particulares que contribuyeron al incremento de la variedad gastronómica y a la diversidad en los hábitos de consumo del venezolano. Las modificaciones en el ámbito alimentario afectaron el régimen en términos de producción y consumo. En este sentido, las inmigraciones constituyeron vasos comunicantes que fomentaron los cambios alimentarios. El acogimiento de un pueblo de los rasgos alimentarios de otro se conoce como transculturación alimentaria. En el país, eso ha sido una constante. Algunos cambios fueron temporales pero otros calaron profundamente fusionándose con lo propio para generar nuevos modelos y culturas. Además incidieron en los actores de los distintos componentes que conforman el sistema agroalimentario nacional. La transculturación, entendida como un proceso inevitable del mundo multipolar, representa una fuente para expandir los límites del régimen alimentario. Sin embargo, el rescate de los valores propios del país, dentro del contexto de diversidad cultural, debe ser el norte para la consolidación de una identidad nacional que no profundice las diferencias, sino que por el contrario, se nutra de ellas. **An Venez Nutr 2009;22 (1): 32-40.**

**Palabras clave.** Régimen alimentario, cultura alimentaria, transculturación alimentaria, dieta.

## Cultural influences in the diet of Venezuelans

**Abstract.** Nutrition history studies the origin, development, validity and changes in the dietary habit(s) of a society. Technology, cultural development and hygienic habits of social groups have a big influence in shaping the dietary customs. Exchanges in human society are so frequent that it would be almost impossible to consider dietary habits in isolation. There was a penetration of new foods in the diet of Venezuelan indigenous inhabitants but also Europeans introduced new items to their diet. However, the foods of the conquerors were dominant over the indigenous foods causing a change that directly influenced the new dietary habits. After the conquest, the various waves of immigrants contributed with particularities that increased the Venezuelan gastronomic variety. Changes in the food sector affected production and consumption. In this sense, immigration represents a link that promotes dietary changes. The adoption of foreign dietary habits is known as alimentary transculturation and in the country this process has been a constant. Some changes have had only a temporary effect but others have merged to generate new models. These changes have been able to influence the agents that integrate the national agroalimentary system. Based on the history it can be argued that alimentary transculturation, understood as an inevitable process in a multipolar world, represents a way to expand the boundaries of diet. However, recovery of national values, within the context of cultural diversity, must be the goal to consolidate a country identity that does not deepen the differences, but on the contrary, nourishes from them. **An Venez Nutr 2009;22 (1): 32-40.**

**Key words.** Diet, miscegenation, transculturation, Venezuelan diet.

### Régimen alimentario

El aspecto más importante dentro de lo que conforma la satisfacción de las necesidades del hombre lo constituye, sin dudas, su alimentación. Alimentarse no significa solo "matar el hambre", ya que también incluye la decisión de cuál comida servirse. Esta elección implica cuestiones económicas, ambientales, éticas, fisiológicas, filosóficas, históricas, religiosas y estéticas (1,2).

---

Prof. del Dpto. de Tecnología de Alimentos de la Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar del Núcleo de Nueva Esparta de la Universidad de Oriente. [juan.calanche@ne.udo.edu.ve](mailto:juan.calanche@ne.udo.edu.ve) / [paaica@gmail.com](mailto:paaica@gmail.com) / [jbcalanchem@hotmail.com](mailto:jbcalanchem@hotmail.com)

La historia de la alimentación es el estudio del origen, la formación, la vigencia y los cambios del o de los regímenes alimentarios de una sociedad. El régimen de un grupo es la suma de alimentos, producidos por su territorio o aportados por cambios, que asegura su existencia cotidiana al satisfacer sus gustos y asegura su persistencia en un conjunto de condiciones de vida determinado (3).

La alimentación humana es un proceso mediante el cual se toman del mundo exterior una serie de sustancias que, contenidas en los alimentos de la dieta diaria, son necesarias para la nutrición. De esta manera, los habitantes de una región consumen inicialmente lo que produce su suelo nativo. Es decir, lo que produce su mundo exterior inme-

diato. Pero luego las comunidades humanas comienzan a intercambiar alimentos para cubrir su déficit alimentario y romper la monotonía de su dieta diaria, vinculándose así con su mundo exterior mediato. Su régimen alimentario resulta, entonces, de la suma de las producciones alimentarias de ambos mundos, es decir, de las producciones propias y ajenas. En este caso, la región se nutre adicionalmente del intercambio comercial entre las distintas comunidades, de los aportes de los viajeros y de las introducciones hechas por los invasores o los visitantes. Con esta suma de aportes diversos se van creando los hábitos alimentarios de una sociedad, que corresponden a elecciones efectuadas por los individuos como respuesta a las presiones sociales y culturales a que son sometidos para seleccionar, consumir y utilizar una fracción de los recursos alimentarios posibles (4).

Se define régimen alimentario como un complejo de conocimientos, valores, comportamientos y técnicas relativos a los alimentos producidos por una sociedad en un medio físico determinado, u obtenidos por intercambio, que durante cierto período aseguran su existencia cotidiana, satisfaciendo sus gustos y permitiendo su persistencia en un conjunto de condiciones socio-económicas específico. Se trata de un modelo cultural cuya formación, vigencia, decadencia y transformación se dan históricamente a un ritmo lento (5).

No todo lo que se conoce y lo que se recibe se adopta, pues se selecciona para comer no sólo lo que se tiene disponible, sino también lo que se puede y lo que se elige consumir. Así, una sociedad adopta ciertos alimentos, platos, técnicas, utensilios y saberes culinarios, que de alguna manera le convienen. Por eso, algunos aportes son aceptados y otros no. Aquéllos, los aceptados, se integran a la alimentación de ese grupo social y forman parte de su cocina. No se olvide, sin embargo, que los cambios relacionados con la alimentación pertenecen a la categoría de cambios sociales, y éstos tienen efectos que son menos tangibles que los cambios económicos, derivados, por ejemplo, de las modificaciones en la ciencia y la tecnología (4).

La tecnología de un grupo social, su desarrollo cultural y sus costumbres en el ámbito higiénico-sanitario determinan en gran medida el régimen alimentario que le corresponde. La interacción con otros grupos sociales hace que exista un intercambio de experiencias y conocimientos que resulta en una modificación del régimen alimentario autóctono de cada una de las partes involucradas. La expansión del horizonte psicosocial debido al desarrollo y proliferación de los medios de comunicación social, la eliminación de las barreras interculturales originadas por la apertura de las fronteras, la internacionalización de las

políticas de estado en el ámbito económico y financiero así como otros fenómenos de la *globalización* han contribuido a la formación, o por lo menos la modificación, de los hábitos alimentarios de las poblaciones y por ende de todos los factores a él asociados (sistemas de producción agroalimentaria, comercio e industria, cultura culinaria y gastronómica, etc.).

Es muy difícil que exista hoy en día, especialmente dentro del marco de la creciente globalización en que se vive, una cocina original o pura, sin influencias externas, porque éstas siempre, afortunadamente, existen para diversificar y enriquecer la dieta. Los intercambios son tan frecuentes entre las sociedades humanas que la autarquía prácticamente no existe en el mundo alimentario y muy pocos países son completamente autárquicos en materia alimentaria (4,6,7).

A través del tiempo, han existido diferentes influencias que contribuyeron en todo momento a la consolidación de los distintos regímenes alimentarios del país. Algunos de ellos han sido tan significativos que vale la pena considerarlos por separado, para poder entender su influencia sobre la cultura alimentaria y gastronómica del pueblo venezolano. Por ejemplo, se pueden citar a las importaciones de alimentos quienes ganaron terreno y comenzaron rápidamente a cambiar los hábitos alimentarios del venezolano; la sustitución de rubros, como el papelón por azúcar refinada, manteca de cochino por aceites vegetales y carnes por embutidos. Así mismo, las frutas criollas tradicionales comienzan a ser desplazadas por uvas, peras y manzanas bien frescas o en jugos enlatados. En las ciudades el pan y las pastas, hasta ahora reservados a pequeños grupos, comienzan a sustituir al maíz y a la arepa, de la alimentación de vastos sectores de la población (5).

En lo sucesivo se describirán aspectos resaltantes como: el mestizaje alimentario, el aporte de los inmigrantes, la transculturación y los avances tecnológicos que influyeron en la conformación de los distintos regímenes alimentarios en el país.

### **Mestizaje alimentario en Venezuela**

Desde la perspectiva antropológica, la alimentación humana es un proceso biocultural, resultado de la interacción entre necesidades y conductas biológicas de la especie humana, sumada a su capacidad para elaborar la cultura que es capaz de modificar profundamente sus naturales respuestas biológicas. Aunque es difícil definir la cultura, puede considerarse como la parte del ambiente hecha por la humanidad que se compone básicamente de dos elementos primordiales: el carácter espiritual y el mundo

material. Por lo que respecta a la alimentación, el proceso abarca de manera muy simple: la forma como se obtienen los alimentos, la aplicación de procesos para su transporte y conservación, el modo como son preparados para su aceptación y por último su consumo así como los factores psicosociales asociados. Cada una de estas etapas han sufrido un profundo mestizaje a través de la historia de la humanidad y la conquista de América no fue la excepción (8).

La conquista del continente americano resultó en una rápida globalización alimentaria. El intercambio de alimentos, permitió en un tiempo relativamente breve su popularización en los dos mundos que se habían encontrado. Los nuevos hábitos así adquiridos impactaron profundamente y se han mantenido hasta hoy día. En muchos casos los nuevos renglones han logrado establecerse como bases económicas en sus nuevos ambientes. Pero también la consecuencia de la penetración de los nuevos alimentos en la dieta de pueblos no acostumbrados a ellos, plantearon en algunos casos serios problemas de salud (9).

El régimen aborígen se fundaba en el maíz y la yuca, complementados con alguna proteína animal producto de la caza y de la pesca, y con el edulcorante natural de la miel. No incluía grasas en sus preparaciones culinarias y el condimento por excelencia era el ají. Al depender la mayoría de las tribus de la caza, la pesca y la recolección, no existía entre ellas un horario fijo de comidas, ni se hacían preparaciones culinarias sofisticadas. Por el contrario, el patrón de consumo europeo, que era el que caracterizaba a las huestes conquistadoras, tenía como base la carne (vacuna, porcina y ovina), el trigo, el vino y las grasas vegetales (aceite de oliva) o animales (manteca de res o de cerdo) y empleaba el azúcar de caña, la sal y las especias de uso tradicional en el Viejo Continente (3).

No obstante, la necesidad, más poderosa que la costumbre, obligó a los europeos a adoptar ciertos alimentos aborígenes para asegurar su supervivencia en tierras que les eran desconocidas. Tal es el caso del consumo de casabe por parte de los conquistadores, quienes a pesar de considerarlo insípido y de difícil ingestión, comparándosele incluso con las virutas, no sólo lo consumieron sino que también aprendieron rápidamente su proceso de preparación. No podía ser de otra manera, dado lo fácil del cultivo de la yuca y lo duradero del casabe, pues éste a diferencia de las galletas de trigo, resistía por mucho más tiempo los efectos de la humedad. En este sentido, puede decirse que el casabe contribuyó notablemente al éxito de la conquista en las tierras calientes. Por otra parte, si bien en un comienzo, los aborígenes rechazaron de plano el consumo de azúcar, carne y el vino, pronto tomaron el

gusto de los 2 primeros hasta hacerlos parte de su dieta. El dominio que rápidamente ejercieron los europeos sobre los aborígenes a causa de la superioridad de su armamento y organización, hizo que tal poder se extendiera a sus alimentos, que fueron colocados en una jerarquía superior a la de los comestibles indígenas. Así el alimento por excelencia del conquistador, el trigo, fue considerado superior al maíz y a la yuca, y el pan del europeo fue identificado con el prestigio derivado de la dominación por él ejercida, lo que fue consagrado por el hecho de ser el único que la religión cristiana admitía en la práctica de uno de sus sacramentos. Esta circunstancia hizo que se buscara imitar al europeo, creyéndose que mediante tal actitud podía participarse de sus cualidades, consideradas superiores (3,5).

Los aborígenes sometidos al proceso de "evangelización" que no era más que el "europeizamiento" de la población autóctona en su modo de vida y alimentación. Una vez convertidos al cristianismo no solo renegaban de su propia religión sino además de su propia etnia y cultura (6).

Las tropas conquistadoras que desembarcaron en el continente (Tierra Firme) habían vivido su adaptación americana en las Antillas o en Mesoamérica, de allí que ya estuviesen familiarizadas con los alimentos básicos del régimen aborígen, constituyéndose así en portadores de ciertos hábitos alimentarios que no existían en el territorio de lo que hoy es Venezuela. Ejemplo de ello fue la costumbre de beber chocolate. Si bien se sostiene que el cacao crecía silvestre en algunas regiones del país, no se conoce testimonio alguno que atribuya a los aborígenes de esta zona el consumo de la bebida preparada con dicha almendra, cuyo foco de difusión fue la región mesoamericana y cuyos difusores culturales fueron los españoles quienes de inmediato se aficionaron grandemente a ella, llevándola no sólo a las Antillas y a Sur América sino también a Europa. Origen parecido debe atribuirse al uso del tamal, una de cuyas variedades constituye la típica "hallaca". Sin duda alguna el español trajo consigo sus tradiciones culinarias que sirvieron de base, junto con la cocina indígena, para la formación de los modos de consumo criollo, de tal manera puede afirmarse que el período de formación del régimen alimentario típico de la sociedad venezolana revela, por una parte, la presencia de elementos básicos de la dieta aborígen, como el maíz y la yuca, en forma de arepa y casabe respectivamente, y por otra, la introducción de elementos europeos y americanos, realizada la mayoría de las veces, a partir de las regiones antillana y mesoamericana (3).

Las dificultades de aclimatación de ciertas especies europeas (trigo) o el éxito del transplante de otras (ganado,

aves, y hortalizas), unidos al rico intercambio ínter colonial, llevaron a la formación del patrón alimentario típico de la sociedad tradicional del país. Algunos de los elementos básicos del régimen europeo entraron de lleno en el patrón criollo; tal es el caso de la carne, el azúcar y la grasa, esta última sólo en su forma animal, pues el vegetal europeo oleaginoso por excelencia, el olivo, no prosperó en tierras venezolanas. Otros sufrieron una gran disminución en su uso, como el trigo, que fue sustituido casi totalmente por el maíz. En cambio, los elementos básicos aborígenes entraron a formar parte del patrón criollo casi sin alteraciones, tal es el caso la arepa y el casabe (3).

Cabe destacar que elementos autóctonos del nuevo continente también se incorporaron rápidamente a las dietas de Europa para mejorar en gran medida su situación alimentaria. Por ejemplo, la papa (*Solanum tuberosum*) y el maíz (*Zea mays*), alimentos de origen americano, fueron introducidos en la gastronomía europea desde el siglo XVII, salvando a numerosos pueblos de la hambruna tradicional que generaba la onerosa tarea de cultivar suficiente trigo para alimentar a rebaños y personas (10).

La culinaria y la gastronomía aborígenes fueron adoptadas por los conquistadores y colonos castellanos después del siglo XVI, hecho que les permitió mantenerse con vida, ya que de no ser así, no tenían ningún otro recurso de supervivencia. Es interesante resaltar que los hábitos culinarios y gastronómicos de los castellanos de origen campesino que vinieron a "hacer a América", eran muy pobres y sencillos: castañas, col, habas, papillas de cereal, poca carne de vacuno, quesos, huevos, aceite y vino. El mestizaje étnico no sólo se realizó a nivel biológico, sino también cultural. Los elementos de la culinaria y la gastronomía aborígenes fueron complementados con el trigo y la avena, cultivos traídos de Europa, conjuntamente con el aceite de oliva, el vino y los aguardientes, así como el queso y la manteca, fabricados con técnicas también introducidas desde Europa. Estos últimos alimentos parecen haber hecho, desde entonces, una excelente combinación visual, gustativa y olfativa con las arepas y las cachapas de tradición indígena (10).

De esta fusión de culturas alimentarias se originó en el viejo continente la conocida "Dieta Mediterránea" compuesta entre otras cosas de: trigo, cebada, centeno, café, olivos, ovejas, vacas, cerdo, gallinas y tomates, además claro está, de las técnicas como la fermentación y destilación de alcoholes, pan, entre otros. De acuerdo con esto, se cita una reflexión que establece «Si la actual cocina española es impensable sin tomates, pimientos, alubias y patatas ¿cómo sobrevivirían hoy los pueblos americanos sin cerdo, pollo, arroz, café con azúcar y ron? que son la base de su mesa y hasta de su vida» (11).

### Aporte de las inmigraciones a través del tiempo

Otro elemento importante en la consolidación de los regímenes alimentarios en el país, ha sido el gran número de inmigraciones que éste ha sufrido, a lo largo de toda su historia, desde los más diversos confines del mundo. Las inmigraciones aportaron aspectos particulares que han contribuido al incremento de la variedad gastronómica, así como de la diversidad en los hábitos de consumo. La mayoría de los cambios en el régimen alimentario, fueron beneficiosos para la nutrición y seguridad alimentaria. Sin embargo, algunas modas o tendencias venidas con grupos específicos de inmigrantes, eventualmente fueron en menoscabo de la salud de aquellos venezolanos que la asumían como propias. Esta situación se ha venido presentando desde el período Indohispánico hasta tiempos recientes y en algún momento de la historia, amenazó con erradicar el típico patrón de consumo criollo.

Los dos grupos inmigratorios más importantes en la conformación de la población venezolana después de la época del descubrimiento, conquista y colonización, cumplida entre los siglos XV y XVIII, fueron los españoles y los negros africanos, intensificándose la presencia de estos últimos con el desarrollo creciente de las plantaciones de cacao en el siglo XVIII. Ellos, junto con los indígenas, poblaron el territorio nacional e influyeron decisivamente en la gastronomía regional y nacional; luego durante el siglo XIX, se registraron otras inmigraciones de distintas procedencias (4).

En el transcurso de las dos primeras décadas del siglo XIX, se produjeron inmigraciones desde orígenes diversos. Comienzan a establecerse en el país algunas casas comerciales extranjeras, mayormente alemanas, inglesas, francesas e italianas. Además, tras la independencia (entre 1830 y 1841), llegaron al país unos 3000 inmigrantes, en su mayoría canarios. Es posible estimar que entre 1832 y 1900 ingresaron al país unos 67.000 extranjeros, principalmente de las Islas Canarias y la España peninsular, seguidos, muy de lejos, por italianos, alemanes y franceses corzos. Para ese momento, ocurría un intercambio comercial de la isla danesa y caribeña, de Saint Thomas con el norte de Venezuela y Europa introduciéndose un importante saber culinario, gracias a la inmigración de mujeres de las islas antillanas que se desempeñaron en el país como cocineras de la aristocracia extranjera y criolla caraqueña. Durante la segunda mitad del siglo XIX y especialmente a partir de 1870, cuando se intensificó la explotación aurífera en las minas de Caratal y de El Callao, en el estado Bolívar, y atraídos por la riqueza petrolera recién descubierta desde 1914, vinieron a los estados Zulia y Falcón muchos extranjeros, mayormente

caribeños, que también dejaron su huella en las gastronomías zuliana y falconiana (4).

En las postrimerías del siglo XIX con el triunfo de Guzmán Blanco comienza en el país una época de fuerte influencia europea, específicamente francesa. Esta tendencia de la élite urbana, cautivada por los patrones de consumo europeo daba la espalda a la realidad agraria del país de aquel entonces y estaba seducida por el comercio de importación que además de introducir nuevas formas y tipos de alimento, trajo consigo la llegada a territorio nacional de "Chefs" franceses que transmitieron parte de sus enseñanzas a las cocineras criollas e introdujeron los primeros recetarios para el uso de las damas de la oligarquía criolla (3).

En el siglo XX la situación en relación con la inmigración cambia de manera notable. Debido a los problemas vividos por la economía europea, arruinada durante el período de la postguerra y luego por los estragos causados por la Guerra Civil Española (1936-1939) y la II Guerra Mundial (1939-1945), la corriente inmigratoria europea volvió a aumentar, especialmente a partir de la década de 1940. Durante ese período el país se benefició de manera notoria de estos movimientos inmigratorios. Hasta 1941 el grupo más representativo de extranjeros en Venezuela era el colombiano. Una segunda oleada inmigratoria de importancia durante el siglo XX fue la inmigración procedente de los países sudamericanos que superó en número a la europea además de haber ingresado de manera ilegal. A ella se agregaron, primero, los argentinos, chilenos y uruguayos, expulsados por las dictaduras militares que gobernaron de manera cruel esos países y, luego, los inmigrantes peruanos, ecuatorianos y dominicanos, en procura de empleo y mejores condiciones de vida (4).

Ambas corrientes, la europea y la suramericana, están vinculadas muy estrechamente con la urbanización y la modernización del país y su contribución al desarrollo de tales procesos ha sido invaluable. La primera dejó huella en los aspectos urbanísticos, en los comportamientos demográficos, en la producción de bienes industriales, en la construcción, en el desarrollo de la agricultura empresarial, en la agroindustria y en la modernización de los servicios públicos y privados, en la difusión de corrientes artísticas, especialmente en el campo de la literatura y de la música, y en el desarrollo y enriquecimiento de la gastronomía venezolana. La segunda ofreció al país una mano de obra de enorme valor en la prestación de los servicios públicos urbanos y en la producción y comercialización de bienes agrícolas, en la artesanía, en el desarrollo de una economía informal que no ha podido ser integrada productivamente a la economía nacional y en el desarrollo y enriquecimiento de la cultura popular (4,5).

El período comprendido entre 1940 y 1950, específicamente durante el período del gobierno militar de 1948 a 1958, llegó al país un importante contingente de inmigrantes europeos, en su mayoría españoles, italianos y portugueses, que hicieron una gran contribución a la alimentación del pueblo venezolano, ampliándola, diversificándola y enriqueciéndola. Los españoles enseñaron, por ejemplo, a preparar y amar la paella o a apreciar la tortilla de papa y los "pasapalos", que es la manera venezolana de llamar a las famosas tapas españolas. Los italianos, por su parte, enseñaron el consumo de los «espaguetis» con sus distintas salsas, la polenta o el bisteque a la milanesa. Por último, los portugueses en sus panaderías, hicieron que se apreciara aún más las distintas posibilidades de preparar y presentar el pan salado de trigo, que fue y aún sigue siendo durante mucho tiempo, uno de los alimentos urbanos por excelencia (4).

La gastronomía venezolana se origina de la mezcla, de la hibridez que aportaron españoles, portugueses, italianos, y ahora acentuada por el gusto de la cocina china y japonesa. Los condimentos y especias de la gastronomía africana; los guisados y bacalaos de la portuguesa, y las preparaciones a base de río y mar de la indígena, se combinan para formar platos representativos (12).

Como es lógico pensar, las modificaciones en los aspectos culinarios de la población afecta su régimen alimentario, en términos de producción y consumo. Las influencias particulares por región o por grupo de consumidores, marcan diferencias notables que le atribuyen identidades propias; a pesar de que en la mayoría de los casos los componentes básicos de sus respectivas dietas sean siempre los mismos.

La cultura alimentaria puede entenderse como el resultado del comportamiento de los grupos sociales vinculado principalmente a factores económicos, sociales, históricos y culturales. De modo que el acto de comer se lleva a cabo para satisfacer una necesidad biológica tomando en cuenta formas y códigos cambiantes, las costumbres, las innovaciones en la transformación de alimentos y el poder de compra alimentario (13). En este sentido, las inmigraciones juegan un papel sumamente importante al transformarse en vasos comunicantes ínter social que fomentan cambios y adopciones

### **Transculturación en la dieta del venezolano**

La transculturación alimentaria puede definirse como la adopción por parte de un pueblo o grupo social de los rasgos alimentarios y culinarios propios de otro grupo social. Lógicamente tales adopciones, implican un cambio tanto en los hábitos y forma de consumo de los ali-

mentos así como en la manera que son obtenidos.

Es posible que una transculturación alimentaria origine la migración de un tipo de dieta específica a otra completamente distinta o con muy pocos elementos en común. Este fenómeno no se presenta de forma aislada y por lo general se asocia a procesos culturales, económicos y sociales. Por ejemplo, un grupo de presión social puede ocasionar una sustitución en el consumo específico de algún tipo de rubro e incluso su erradicación total.

La alimentación entendida de dos maneras, la primera como el conjunto de alimentos con que se nutre el hombre y la segunda como el comercio e industria de los productos alimenticios. Es una de las actividades humanas más vulnerables a la transculturación. Este hecho ha permitido que a través de toda la existencia del hombre sobre la tierra, éste haya ido adaptándose a los cambios que se le han presentado constantemente, garantizando así la subsistencia de la raza humana. Como ejemplo de lo anterior, se puede hacer referencia a la adopción del maíz (de origen americano) por parte de los europeos; hecho que le permitió superar sus típicas hambrunas. Otra situación que ilustra ésto, fue la incorporación en la dieta de los aborígenes africanos de la yuca, que rápidamente se difundió por todo ese continente, como consecuencia de su introducción por parte de los mercaderes de esclavos.

La historia alimentaria de la República Bolivariana de Venezuela se ha caracterizado por la presencia constante de transculturaciones que van desde sus orígenes hasta los tiempos actuales. Muchos de los cambios introducidos por el fenómeno transculturizador tuvieron vigencia durante determinadas épocas históricas tal y como se ha expuesto con anterioridad. En otros casos las adopciones fueron tan profundas que se fusionaron con las propias para generar nuevos modelos y culturas, tal y como quedó demostrado con el estudio de los diversos regímenes alimentarios por lo que ha atravesado el país.

La transculturación alimentaria en el país, ha adquirido en tiempos relativamente recientes un gran auge debido al creciente fenómeno de la globalización y todo lo que ella representa. El proceso de globalización tiene un carácter multidimensional, esto es, que involucra aspectos económicos, sociales, políticos, financieros, ambientales y culturales; donde los hechos locales y regionales se ven influenciados cada vez más por acontecimientos o eventos que ocurren en otros lugares del mundo y, viceversa. Se trata entonces de un "sistema pluricéntrico" conformado por los Estado-nación, actores subnacionales y supranacionales, destacando el protagonismo de las empresas transnacionales. Los cambios que se producen como resultado de la globalización tienen incidencia en

los sistemas de producción, en la organización empresarial y las decisiones de productores agrícolas, agroindustriales, comercializadores y consumidores; en otras palabras, en los agentes o actores de los distintos componentes que conforman un sistema alimentario determinado (13).

La comida fue incorporada a los modos de producción industrial y su consumo ha sido potencializado por el uso de maquinarias y procesos propios de la industria. La preparación de algunas comidas tradicionales que anteriormente se realizaba artesanalmente y con herramientas rústicas pasó a ser elaborada con utilización de máquinas y aplicando estrategias que aumentaron la capacidad productiva individual de cada trabajador sin discriminación del tamaño de la empresa. En este sentido, la tecnología ha impactado considerablemente en la producción de comida y ha propiciado que platos tradicionales, muchos de ellos aún producidos en un sistema familiar, pudieran ser consumidos en gran escala. La propia presentación comercial de algunos de los productos alimenticios guarda esta ambigüedad: son hechos con nuevas tecnologías pero son asociados al cuidado de las cosas hechas a mano, o sea una por una (1).

A partir de los años 80 la introducción en el país de cadenas de comida rápida, mejor conocidas como "fast-food" provenientes de países industrializados, especialmente de los Estados Unidos de América, potenció el concepto y difusión del término "alimento limpio" pero no necesariamente saludable. El "fast-food" o comida rápida, es un sistema de alimentación que explicita los cambios del concepto de alimentación tradicional para una fase industrial de la comida, en la cual su procesamiento es hecho propiamente en los moldes tecnológicos que imprimen esa característica. Un caso típico de la influencia de esta tendencia, por ejemplo, estaría representado por las areperas que se presentaban como negocios de "comida tradicional" que han redireccionado su misión además de invertir capital para convertirse en cadenas de comida rápida con lo cual han agregado tecnología a su producción y en la presentación visual de sus tiendas, imprimiendo en ellas ese doble carácter de modernidad (1).

En este sentido, puede afirmarse que el pan típico del venezolano, la arepa, es representación fiel de la tradición que prevalece. Representa un único y peculiar caso para Venezuela de los esfuerzos tecnológicos contemporáneos destinados a salvar el patrimonio alimentario en un mundo de notable aceleramiento de la vida cotidiana (14).

Al respecto, puede decirse que la arepa es la comida "tradicional" y al mismo tiempo la inserción en el futuro y en la economía de tiempos globalizados, de la expresión ve-

nezolana presentada con aspecto global, conciliando este "entre-lugar" franqueado a las culturas nacionales en un mundo más mediático. La arepa cumple un doble movimiento, pues es la filiación a una tierra de cultura precolombina; de música y gastronomía particulares y es un paso al proyecto de modernidad de tiempos de globalización (1).

Esta transculturación alimentaria del "*fast-food*" ha generado un nuevo paradigma conocido como el modelo "McDonald's". La política de la corporación que dirige esta cadena es que sus tiendas sean iguales y ofrezcan los mismos productos en un vecindario rico o pobre. Además, en sus espacios internos los consumidores se mezclan y son atendidos de la misma forma. Lejos de ser esta la realización de la utopía socialista, la cadena ejecuta la utopía capitalista en que la sociedad industrializada podrá impartir sus productos a todos y todos podrán pagar por ellos. Asociada a la industrialización de los alimentos, se encuentra también la acelerada migración de poblaciones rurales hacia los centros urbanos, acaecidas en el país desde mediados del siglo pasado, que en consecuencia han modificado la selección de alimentos y por ende la dieta popular exponiéndola a serios riesgos nutricionales y culturales (9,1).

La masificación y difusión de la información acaecida con el vertiginoso desarrollo que tuvieron los medios de comunicación, especialmente audiovisuales e impresos, en el pasado siglo, caso de la televisión, el periódico y otros. Han contribuido a la transculturación en todos los sentidos incluyendo lo alimentario. Así como sin anunciantes no hay publicidad, sin los medios de comunicación social tampoco se logra la promoción publicitaria de cobertura masiva como se conoce en la actualidad. Sin satélites, cine, televisión, radio, diarios y revistas de grandes tirajes, no se estaría presenciando la magnitud e importancia alcanzada por la industria publicitaria mundial. Ni tampoco el auge mundial que tiene hoy en día el sector gastronómico (15).

La transformación alimentaria del venezolano de la época actual, finales de los años 90, es reforzada por los mensajes publicitarios de los diferentes medios de comunicación, que cobran cada vez más importancia (3). La industria de alimentos ha elaborado un sin número de productos procesados, que han tendido a popularizarse con rapidez, debido a que los fabricantes de dichos productos destinan grandes sumas de dinero a la propaganda comercial que incita el consumo y modifica los patrones alimentarios autóctonos (9).

Es usual en este siglo XXI observar la presentación de programas dedicados exclusivamente a gastronomía, culina-

ria y alimentación. Donde se enseñan no sólo las diferentes culturas culinarias del globo terráqueo si no que también, hay variedad en cuanto a la programación dedicada a rescatar las diferentes tradiciones y culturas culinarias de cada país. La gastronomía y la culinaria gracias a los diferentes medios ha traspasado las fronteras de cada país dando a conocer sus secretos. Como expresión de libertad del hombre contemporáneo, surge la necesidad de respetar los gustos, sabores y preferencias en un mundo que, diverso y multicultural por naturaleza, resiste y rechaza la homogeneidad y la globalización a la hora que, para alimentarse y disfrutar, se sienta a la mesa.

En este sentido, la transculturación alimentaria entendida como un proceso inevitable del mundo multipolar, representa ahora una fuente de inspiración para expandir los límites del régimen alimentario de cualquier habitante del planeta que disponga de acceso a la información y poder de adquisición de los insumos requeridos. La República Bolivariana de Venezuela., no escapa a esta realidad y tanto su población urbana como rural ha sido tocada por este avasallador fenómeno

Con base en lo anterior también se ha desarrollado en ciertos sectores del país el modismo de apreciar lo exótico, lo cual aparece manifiesto en artículos de periódicos que divulgan las "exquisiteces" de las culturas lejanas (1).

Dentro de este proceso de transculturación, se hace necesario el rescate de los valores propios del país; sus ingredientes autóctonos, sus sazones, sus aromas y por supuesto sus sabores. Dicha causa inicia con la positiva apreciación pública de la comida criolla respaldada por un nacionalista discurso acerca de las bondades y tradiciones de la culinaria venezolana, en general; que además sea difundido y reforzado tanto por los medios de comunicación como por restaurantes, para erradicar la antigua tendencia republicana de considerar la comida del régimen criollo como cosa ordinaria, maltratada o grosera. Las primeras iniciativas formales para reivindicar la trascendencia del acervo alimentario venezolano comenzaron durante los años 80, donde surgió en el país el movimiento de valorización gastronómica, liderizado por el profesor José Rafael Lovera, máximo exponente de este fenómeno en Venezuela que se caracterizó como un "gran boom" socio-cultural.

Quizás no existan recetas "venezolanamente puras". La inventiva en este país tiene el gusto del mestizaje de sabores y la sabiduría necesaria para reinterpretar recetas o ingeniar platos con ingredientes de las fronteras más diversas» (16).

Los platos típicos venezolanos más afamados, son fieles representantes del fenómeno transculturizador. La hallaca, por ejemplo, icono de la navidad es la más perfecta expresión del barroquismo culinario de la Colonia. Es la conjunción sibarítica del maíz de América con las finas carnes y los saporíficos aliños venidos de Europa: pasas, alcaparras, aceitunas, almendras, aceite, carne de vaca, carne de puerco, entre otros. Por su parte, el plato nacional, el aclamado pabellón criollo, da una visión mucho más completa del mestizaje gastronómico. De sus 4 ingredientes principales, 3 (arroz, carne y plátano maduro) son de origen asiático y sólo uno (las caraotas negras) es americano. De los 13 ingredientes accesorios, 2 (agua y sal) son universales, 6 provienen del Asia (cebolla, ajo, pimienta, comino, orégano y papelón de caña de azúcar), 3 de América (ají dulce, pimentón y tomate) y 2 de Europa (aceite vegetal y salsa inglesa), que se adscriben aquí debido al procedimiento empleado en su elaboración (4).

Así mismo la modernidad en el país dio paso, a la entrada de alimentos procesados a la dieta del venezolano como parte de su régimen normal. Como ejemplo de esto se puede citar el particular caso de la ciudad de Maracaibo, cuyo repentino auge petrolero cambió radicalmente su aspecto pareciendo estar sumergida en un torbellino de "actividad anglosajona" que logró ampliar el mercado para toda clase de productos de fabricación norteamericana. Paralelamente surgieron entonces, periódicos en inglés, salones de belleza, salones de lectura, clubes sociales, espacios deportivos y otros lugares de esparcimiento y también comisariatos (*The commissary*) que eran una especie de gran almacén provisto de víveres nacionales e importados por las compañías petroleras para vender a bajos precios a sus trabajadores en los campamentos petroleros. De esta forma, se constituyeron en la principal vía de introducción de muchos productos, antes desconocidos o poco conocidos, como los cereales para el desayuno (*Corn Flakes*), el Toddy, la Ovomaltina, los jugos de frutas a partir de concentrados de pulpa, la Avena "Quaker" en hojuelas, distintos tipos de te, algunas clases de mermeladas, algunas bebidas alcohólicas como el whisky, entre otros. Lo que antes se traía para un selecto grupo, ahora se ofrecía en mayores cantidades y a menores precios para una considerable cantidad de gente (4).

La aceptación del concepto de diversidad cultural, aplicable al ámbito alimentario, es hoy en día algo imposible de desconocer dentro del criterio de identidad nacional. La opinión pública en general y, muy particularmente, el sector oficial deben manejar muy bien esta situación para no profundizar las diferencias, sino más bien crear una identidad nutrida y nacionalista caracterizada por los valores éticos, el respeto hacia los demás seres humanos y hacia el medio ambiente.

Los afanes conservacionistas en el ámbito de la cultura pueden conducir a que se obtenga un considerable banco de datos sobre preparaciones vigentes, pero es vano pensar que se pueda atrapar la cultura, como se hace con una presa de cacería. La cultura es más ágil que un venado o una lapa, pues por esencia es dinámica, cambiante y esta última nota debe llevarnos a la convicción de que el registro del desarrollo culinario no puede suspenderse más sino que es necesario continuarlo indefinidamente. Puede eso sí servirnos de orientación el conocer a fondo la tradición, el haber definido para un momento dado un aspecto de nuestra cultura, y creo que esa especie de función de guía que presenta la tradición en la modernidad es labor impostergable pues sin ella perderíamos el rumbo, seríamos fácil presa de culturas foráneas y quedaríamos en una especie de situación de incapacidad para desarrollar lo nuestro desde adentro, con nuestros propios recursos (14).

Si asumimos lo que somos ahora y reconocemos el desarraigo como forma de vida, tendremos una ventaja comparativa para acoplarnos al nuevo orden mundial impuesto, como es la globalización, permitiéndonos transformar los anti-valores de las conductas cotidianas en valores éticos de convivencia y la incertidumbre en la ilusión de una nueva promesa (17).

Se debe incorporar definitivamente la cultura alimentaria, al patrimonio de la nación como instrumento útil para construir la identidad nacional. El pueblo es lo que come, se tiene la necesidad, como todo pueblo, de disponer de una imagen y cultura alimentaria propia, característica y auténtica (18).

En conclusión puede afirmarse que la transculturación, entendida como un proceso inevitable del mundo multipolar, y que permanece presente como elemento esencial desde los orígenes de la dieta venezolana, ha representado una fuente para expandir los límites del régimen alimentario. Sin embargo, el rescate de los valores propios del país, dentro del contexto de diversidad cultural, debe ser el norte para la consolidación de una identidad nacional que no profundice las diferencias sino que, por el contrario, se nutra de ellas. Además la diversidad en la dieta provee un incremento en la oferta de alimentos que favorece la disponibilidad y el consumo en la población con sus subsecuentes beneficios.

## Referencias

1. Ferreira M. Las comidas tradicionales en tiempos de globalización: la arepa se (trans) viste en hamburguesa. Programa globalización, cultura y transformaciones sociales. [Publicación en línea]. 2004. Se consigue en: URL: <http://www.globalcult.org.ve/doc/monografias/monografiasFerreira.pdf>. (Consulta agosto 2007).

2. Durand G, González A. Caracas en 25 escenas. Caracas, Venezuela: Fondo Editorial Fundarte. 2002.
3. Fundación Polar. Alimentación. Historia de Venezuela para nosotros. Centro de Investigación de la Comunicación. Caracas, Venezuela: Fundación Polar. 1998.
4. Cartay R. Aportes de los inmigrantes a la conformación del régimen alimentario venezolano en el siglo XX. *Agroalimentaria* 2005; 10(20):43-55.
5. Lovera R. Historia de la alimentación en Venezuela. Monte Ávila Editores. Caracas, Venezuela. 1988.p 307.
6. Pereira G. El legado indígena. Consejo Nacional de Cultura. Biblioteca Básica Temática. Caracas, Venezuela. 2004.
7. Jaffé W. Nuestros alimentos ayer, hoy y mañana. 2da. Ed. Fundación Bengoa. Caracas, Venezuela. 2002.
8. Vargas L. El mestizaje de la alimentación en América latina. En: *Historias de la nutrición en América latina*; 2000. p. 44-56.
9. Jaffé W. Los alimentos que América dio al mundo. En: *Historias de la nutrición en América latina*; 2000. p. 35-43.
10. Sanoja M, Vargas I. Visión histórica de la gastronomía y la culinaria en Venezuela, *Boletín Antropológico ULA*. 20 (56), 753-774; 2002.
11. Taninos. Historia del azúcar y del plátano. [Publicación en línea]. 2007. Se consigue en: URL: <http://www.encyclopedia degastronomia.es/articulos/historias-de-los-alimentos/historias-de-las-frutas-y-hortalizas/historia-del.zúcar-y-del-plátano-html?pag=2>. (Consulta enero 2008).
12. Hernández D'Jesús. Algo sobre la cocina venezolana. [Publicación en línea]. 2001, Se consigue en: <http://www.kalathos.com/dic2001/mouseion/cocinaven.htm>. (Consulta noviembre 2007).
13. Quintero M. Globalización y sistema agroalimentario: principales cambios en las estrategias agroindustriales y en las tendencias de consumo de alimentos. Centro de Investigaciones Agroalimentarias. Universidad de los Andes. Mérida. 2003.
14. Lovera R. Cultura y tradiciones de la alimentación en Venezuela. *An Venez Nutr* 2005; 18 (1): 31-36.
15. Chastre A. De la olla al televisor ¿Cómo han influenciado los medios de comunicación en la cocina?. [Publicación en línea]. 2005. Se consigue en: URL: <http://www.cocinaabierta.com/index.php?option=comcontent&task=view&id=839&Itemid=34>. (Consulta marzo 2007).
16. Balza F. El sabor del ingenio criollo. *Todo en Domingo. El Nacional* 2000, p.157.
17. Silva A. La reproducción del desarraigo y las identidades colectivas en la vida cotidiana. *Fermentun* 2000; 10 (29), 445-452.
18. Lovera, R. Acervo culinario y patrimonio cultural: consideraciones históricas y propuestas políticas para Venezuela. *An Venez Nutr* 2003; 16 (1), 31-36.

Recibido: 17-09-2008

Aceptado: 13-03-2009

## Especialistas venezolanos opinan sobre prioridades en nutrición

Venezuelan specialists' opinion regarding priorities in nutrition

Fundación Bengoa

### Introducción

La campaña de educación nutricional de la alianza Farmacia SAAS – Fundación Bengoa, comenzó en 2004, mediante la conquista de un espacio en la población que ha recibido una información focalizada en algunos problemas alimentarios y nutricionales.

Estas actividades se iniciaron con la consulta de un grupo de expertos que aportó información muy valiosa para fundamentar las acciones desarrolladas en estos años, en los cuales se han producido 5 comerciales y 4 guías para la distribución masiva que han tenido una gran receptividad en la población de todos los estratos sociales.

Después de cuatro años se consideró de interés realizar una actualización de la problemática nutricional del país en el 2008. Esta información se tomará como base para la selección de los temas prioritarios en los próximos mensajes educativos que serán difundidos a través de medios masivos de comunicación.

Para aproximarnos a este objetivo se utilizaron dos estrategias. En primer lugar, una encuesta por correo electrónico dirigida a un directorio de expertos en el área para conocer su opinión sobre la problemática nutricional, su prevalencia, factores determinantes y estrategias para contribuir con su solución. En segundo lugar, grupos focales con profesionales de las distintas áreas de la nutrición que trabajaron junto a la Fundación Bengoa.

### ENCUESTA CON LOS EXPERTOS

Fueron seleccionados 15 de los 60 cuestionarios enviados por correo electrónico a expertos en los centros académicos e institutos de investigación en todo el país. Estos fueron excluidos de la selección para los grupos focales.

### Resultados

#### a) Problemas identificados

Los principales problemas nutricionales identificados

fueron el sobrepeso y la obesidad; anemia en embarazadas y preescolares, además de déficit calórico–protéico en lactantes. En cuanto a la incidencia y prevalencia de estos problemas, los expertos comentaron no tener información nacional, pero fundamentan sus opiniones en la experiencia recogida en sus respectivos lugares de trabajo.

#### b) Factores predisponentes

Entre los factores predisponentes de los principales problemas de alimentación y nutrición, identificaron los siguientes:

- Falta de educación nutricional en embarazadas, madres, profesionales de la salud y en la población en general.
- Inadecuados hábitos alimentarios; dietas monótonas; altas en grasas, azúcares simples y carbohidratos; bajo consumo de frutas y hortalizas, e inadecuada combinación de alimentos
- Sedentarismo
- Estrés

#### c) Estrategias propuestas

Las estrategias propuestas para solventar los problemas de alimentación y nutrición se resumen a continuación.

- Promoción de la lactancia materna e introducción adecuada de nuevos alimentos.
- Campañas en los medios de comunicación (televisión, radio, prensa y cine), centros comerciales, supermercados, ambulatorios, transporte público, parques y en las vías más transitadas. Utilizar alguna figura pública destacada para acompañar el mensaje.
- Fortalecimiento al personal de salud en el área de nutrición.
- Programas de educación nutricional para la promoción de buenos hábitos alimentarios con énfasis en la prevención y detección del aumento de peso (en escuelas, instituciones de educación media, universidades, instituciones públicas y privadas, comités de salud, consejos comunales, grupos de mujeres, clubes, entre otros).

- Fomento de actividades grupales de intercambio en lactancia materna, grupos de apoyo, clubes de obesos para promocionar buenos hábitos alimentarios.
- Modificar la conducta alimentaria de las poblaciones en riesgo.
- Aumentar la actividad física.
- Manejar adecuadamente el estrés.

Estos resultados alimentaron el documento con el cual se elaboró el guión de discusión temática de los grupos focales.

## GRUPOS FOCALES CON EXPERTOS

En esta consulta de expertos se utiliza la metodología de los grupos focales, una forma de investigación cualitativa que permite la obtención de información y opiniones de los participantes sobre un tema predeterminado. Esta actividad fue facilitada por el Psicólogo Fernando Giuliani y contó con 15 participantes, distribuidos en dos grupos focales.

Asistieron expertos en representación de las tres Escuelas de Nutrición, Escuela Comunicación Social de la Universidad Central de Venezuela, del Instituto Nacional de Nutrición, del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, del Hospital Materno Infantil del Este y de la Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. También participaron representantes de la Fundación Bengoa. El perfil profesional de los asistentes fue nutricionistas, médicos con especialidad en pediatría, metabolismo y endocrinología, salud pública y técnicos de alimentos, comunicadores sociales y publicistas .

Los expertos concluyeron que el problema nutricional parece pasar desapercibido en evaluaciones y diagnósticos, ya que se limitan a las mediciones antropométricas y a las relaciones entre peso, talla y edad. Sin embargo, pueden encontrarse casos de niños que cumplen con esos parámetros, pero presentan déficit de micro nutrientes (hambre oculta). Igualmente, determinaron que ha desmejorado la calidad de la alimentación y hay poca conciencia en la sociedad.

La consulta de expertos aportó además insumos para el diseño de futuras campañas nutricionales en el país. Se destacó la problemática nutricional, sus causas y consecuencias, propuestas de temas para las campañas, ideas de cómo abordarlas, su contexto y la población a la que deben ser dirigidas.

## Resultados

### 1.- Problemática Nutricional

En opinión de los participantes, la situación nutricional

del país no es fácil de precisar en términos estadísticos debido a la falta de información al respecto. Adicionalmente, pareciera que los problemas nutricionales no son el motivo principal de consulta de la gente y, además, suelen pasar desapercibidos cuando se consulta por otros problemas. Sin embargo, el contacto directo que tienen los participantes con la problemática nutricional, muestra que la situación nutricional no es buena. Existe una desmejora en la calidad de la alimentación, poca conciencia de la sociedad acerca del problema así como cambios en políticas públicas que no han favorecido la mejora de las problemáticas nutricionales: existe desinformación, las cifras no están disponibles, el diagnóstico de desnutrición muchas veces pasa desapercibido, porque no es el motivo principal de consulta, creen que la calidad de la alimentación ha desmejorado.

Los problemas nutricionales que presenta el país se concentran en dos áreas. Por un lado, el sobrepeso y la obesidad, aparentemente en aumento en la población infantil, así como en adultos jóvenes. Sus consecuencias se asocian con enfermedades crónicas no transmisibles (hipertensión, diabetes, problemas cardiovasculares y síndrome metabólico).

Por el otro, el déficit de micro nutrientes -en especial hierro y ácido fólico- también evidencia un aumento y probablemente está escalando a cifras alarmantes. Afecta sobre todo a mujeres y niños, en quienes la anemia puede causar la disminución de ciertas habilidades para el aprendizaje y la relación con el entorno. Sus efectos en los primeros años de vida pueden ser irreversibles.

Sin dejar de mencionar la desnutrición crónica, estos dos problemas señalados con anterioridad, son considerados por los participantes las áreas más delicadas en materia de nutrición. Por ende, pareciera entonces que en ellos debería poner su atención la campaña.

### 2.- Causas

Ambas problemáticas tienen como causa fundamental una alimentación deficiente, no balanceada y carente de variedad. Así, por ejemplo, pareciera que hay un aumento del consumo de carbohidratos y grasas, especialmente aquellas de mala calidad. Confluyen en esto factores económicos que determinan el acceso de la población a cierto tipo de alimentos, la salud materna, la falta de información y educación en el área nutricional, además de un conjunto de falsos hábitos e infundadas creencias.

- Las causas de este problema, los participantes las asocian con una mala alimentación, donde

predominan tal vez los carbohidratos pero escasean los alimentos que pueden proveer estos micro nutrientes. Tal y como ya lo expresamos, las condiciones deficientes de la madre en este sentido contribuyen con la vulnerabilidad del niño para que ya comience su vida con este déficit. De acuerdo con la opinión de los participantes, no toda la población puede obtener estos micronutrientes directamente de la alimentación, ya que buena parte de ella, consume lo que puede acceder con su escaso presupuesto, así como lo que sus prácticas y hábitos le inducen, promoviendo así cada vez mayores condiciones para la persistencia del problema.

- Habría que ver hacia donde está yendo el consumo de ciertos alimentos, de repente el niño está gordito pero no necesariamente, es un bebé que va a tener la cantidad de macro y micronutrientes adecuados. De repente consumen muchos carbohidratos y puede ser un bebé que tiene una desnutrición que no llega a ser un trastorno tan florido como lo teníamos hace algún tiempo, pero es un niño que tiene proteínas muy bajas y varios micro nutrientes bajos como por ejemplo hierro.
- Si hay deficiencia de micro nutrientes durante los dos primeros años de vida y en el embarazo, pero si se trata de una adolescente embarazada de por sí tiene deficiencia de hierro ya que los requerimientos están aumentados, por esto su bebé nace con depósitos de hierro bajo, luego comienzan a darle leche completa durante los primeros años (porque eso es una creencia transmitida desde las abuelas) que origina pequeñas hemorragias intestinales que le producen más anemia.
- Se pueden obtener los micro nutrientes de la alimentación cuando la alimentación es buena, es balanceada, pero hay un grupo de la población que no lo va a poder obtener de la alimentación.

De todos estos aspectos, parece razonable que la campaña se enfoque en las causas educacionales y culturales ya que la falta de conocimientos sobre los alimentos y la forma en que deben combinarse, son factores de primer orden en el origen de los problemas.

### 3- Consecuencias

Las consecuencias de este déficit son por demás graves y creemos que, dado el énfasis que en ello hicieron los participantes, sería recomendable que el equipo encargado de elaborar la campaña pudiera recibir un asesoramiento detallado al respecto ya que, en este informe, no podríamos explicar el asunto con la precisión y la claridad científica que requiere para su total comprensión y, sobre todo, para lo que sería su manejo a nivel comunicacional.

Sin embargo, expondremos en forma general las consecuencias que, de acuerdo con la opinión de los participantes, tiene el déficit de micro nutrientes en los niños. Por un lado, el déficit se relaciona directamente con la anemia. Por otro, esto produce también deficiencias en las capacidades del niño para relacionarse con el entorno, así como para adquirir un conjunto de habilidades. Adicionalmente y, tal vez lo más dramático, estas consecuencias en los primeros años de vida e inclusive desde el período pre-natal, pudieran ser irreversibles.

Cada vez que hay deficiencia de hierro, se ha demostrado que hay disminución en sustancias que nos permiten tener una mayor relación con nuestro entorno. Ese es un chiquitito que no va a ser tan proactivo como los demás, no se va a relacionar igual, no va a adquirir las mismas habilidades. Se ha demostrado que las alteraciones por deficiencia de micro nutrientes puede ser irreversible. Hay anemia que no es sólo debido a la insuficiencia de hierro, sino a deficiencia de ácido fólico.

### 4.- Desconocimiento/falta de información/falta de conciencia

El tema del desconocimiento o falta de información o falta de conciencia en relación con el tema nutricional fue, sin duda, uno de los principales problemas asociados con la malnutrición que señalaron los participantes, todos coinciden en que el asunto de la falta de educación alimentaria y nutricional está en la base de todas las problemáticas señaladas. Destaca en todo este panorama, la falta de información o educación referido, por ejemplo al desconocimiento de los tipos de alimentos, así como sus combinaciones que pueden resultar acertadas o desafortunadas según incluyan inhibidores o facilitadores del proceso institucional. Tampoco existe conocimiento adecuado de la anemia y trastornos similares relacionados con la nutrición. Coinciden, pues, los participantes en que no hay buena educación en la población en torno a lo que debe ser una buena alimentación, diversa, completa y balanceada.

Adicionalmente a ello, existen en la población un conjunto de hábitos, valores, representaciones y creencias que, por un lado, orientan y canalizan un conjunto de prácticas y conductas relacionadas con el consumo de alimentos que no favorecen la correcta alimentación por ende, la adecuada nutrición. Por otro lado, toda esta estructura simbólica cultural opera, seguramente, como un factor de resistencia frente a la información nueva y frente a propuestas de cambios de hábitos. Veamos ahora la opinión de los participantes acerca de este tema:

Yo trabajo directamente en la comunidad (...) y veo el desconocimiento que tienen las madres sobre los alimentos y lo que le aporta los alimentos.

Yo pienso que el desconocimiento que tiene la población en cuanto a qué nutrientes le aportan los alimentos es un factor importantísimo.

No conocen cuáles son los inhibidores, los facilitadores, no tienen conocimiento de lo que debe ser una dieta balanceada. Hay que empoderar a las madres porque ellas no saben.

Hay anemia de origen nutricional por falta de educación, no saben como combinar los alimentos, no saben cómo tienen que dárselos, no saben qué es malo o qué es bueno. Pienso que todos estos problemas son por la falta de información en las comunidades, el no conocer cuáles son los tipos de alimentos, no saben cómo combinarlos, no tienen el hábito de consumir frutas y vegetales, consumen muchos carbohidratos para saciar la necesidad que tienen de comer, pero quizás también por la falta de recursos económicos.

Esto se debe a que no saben, ni siquiera que el niño tiene anemia o que ellas embarazadas tienen anemia porque van al médico, le dan sus vitaminas, su ácido fólico y a veces mejoran a veces no, pero no saben.

La causa fundamental es la falta de conocimientos básicos, los malos hábitos, el sedentarismo.

El otro problema importante es el tema de la educación, el tema de valores, el tema de representaciones.

Desde el punto de vista de la comunicación, creo que el problema es la tremenda falta de educación que tenemos como pueblo a la hora de alimentarnos.

Yo creo que todo parte de que la población tenga conocimiento de lo que es una alimentación adecuada.

Hay muy poca conciencia de la gente; no saben muy bien lo que es la anemia.

La desnutrición crónica que veo relacionada con la falta de educación. Nuestra falla más grave es no haber sabido comunicar a la gente cómo comer, qué comer y qué es bueno y qué es malo.

El problema son las creencias, son las costumbres y hay un problema serio de desinformación, agravado por la comunicación de las empresas de alimentos industrializados.

Para nosotros desde la perspectiva de la comunicación en salud, tenemos que tratar de encontrar los mecanismos culturales y emocionales que están operando de alguna manera en la nutrición.

##### *5. Estímulo hacia un consumo inadecuado*

Sumado a la desinformación y falta de educación los participantes señalaron un conjunto de factores que están estimulando un inadecuado consumo de alimentos y que contribuyen así, con los problemas de desnutrición o, cuando menos, no están ayudando a fomentar ni la educación ni los buenos hábitos en esta materia.

Así, por un lado, existe un poderoso aparato comunicacional y propagandístico por parte de las empresas de alimentos industrializados que promueven productos muy poco saludables para la nutrición. Adicionalmente a ello, sus estrategias de publicidad llegan a construir "modas" en cuanto al consumo de ciertos productos que, sin ser realmente coadyuvantes de una buena alimentación, terminan por imponerse en los hábitos de consumo de la población. Frente a ello, no parecen existir regulaciones adecuadas.

Por otro lado, la "lonchera" que el niño se lleva al colegio parece componerse de alimentos que tampoco contribuyen con la buena alimentación y nutrición, hecho que en buena parte tiene que ver con la falta de tiempo de la madre para preparar otro tipo de alimentos, pero donde seguramente, también está operando el impacto publicitario de las empresas de alimentos al cual ya nos referimos.

Por último, otro factor que también parece estar actuando en la misma dirección que los anteriores son las cantinas escolares, las cuales al parecer ofrecen productos de escaso o nulo valor alimentario y nutricional.

Todo ello, en conjunto, conforma una estructura de estímulos hacia un consumo inadecuado de alimentos que representa un problema más para la nutrición en el país:

Hay una sobre oferta publicitaria que es muy negativa.

Antes ese tipo de alimentos (se refiere a los alimentos industrializados) eran bien controlados, ahora hasta el "pepito" tiene hierro. El hierro es malo cuando falta pero también es malo en exceso. Aquí hay un problema con lo que se está permitiendo.

Hubo bastante influencia, muy impactante el bombardeo de productos industrializados hoy en día, como es moda los niños dejan de comerse una arepa que puede ser más

nutritiva por un jugo o por una galleta que está de moda. Influyen mucho las campañas sobre el consumo de cereales y no se controla por parte del Estado. La publicidad no vemos que vaya hacia el consumo de legumbres y frutas. En zonas como Mérida, producen vegetales y hortalizas y nuestras comunidades no consumen lo que ellos producen.

Esto nos lleva a este tipo de problemas, hacemos muchas campañas, tenemos muchas alianzas, pero creo que está faltando algo.

La madre no tiene tiempo entonces lo más práctico es comprar galletas, comprar un jugo, una barra de chocolate. Esas "loncheras" están desmejorando la calidad de la alimentación.

Otro problema es la cantina escolar, se refiere a que se ofrecen alimentos indiscriminadamente sin ningún tipo de orientación y respeto hacia los valores nutricionales. Lo otro es como puede uno luchar contra las transnacionales en el momento cuando sus alimentos se venden en las cantinas escolares.

#### 6.- Contexto

Los procesos de alimentación y nutrición no pueden ser comprendidos ni abordados fuera de su contexto. Con ello nos referimos a que como todo fenómeno humano, la alimentación y la nutrición aún cuando se corresponden con un mundo biológico, también se implican en un ambiente social y cultural, donde lo económico, lo familiar y hasta lo político tienen su peso. En términos generales, casi todo sobre lo que han opinado los participantes, está referido a la población popular que es la mayoría en nuestro país y ello ya de por sí nos da una idea del contexto general en el que se inscriben todos estos problemas. Sin embargo, hemos querido incluir aquí algunas opiniones de participantes que señalaron aspectos muy específicos del contexto que pueden resultar de utilidad para los objetivos del estudio:

Además, cómo la familia ha bajado la protección al niño pre-escolar.

Hay mucha mujer sostén de hogar que tiene que salir a trabajar y ese niño queda al cuidado de sus hermanitos y hay mucho niño que se auto cuida. En el mejor de los casos, el niño queda al cuidado de una abuela.

El acceso que tiene que ver con lo económico.

Hay familias donde hay más hombres que mujeres y la distribución del alimento es diferente, está determinada

por la composición familiar.

El alimento es un tema sensible, cómo ¿cuánto ganas? o ¿qué edad tienes? es un tema de intimidad. Cuanto más símbolo de status tiene, más delicado es tocar el tema del alimento. Entonces hay que manejarlo con cuidado.

#### 7. Jerarquización de los problemas

Luego de discutir y exponer todos los problemas que los participantes consideran fundamentales dentro del tema de la alimentación y la nutrición, realizaron la siguiente jerarquización:

- Educación / Falta de información
- Forma como se comunica la información
- Desconocimiento de los micro nutrientes
- Deficiencia en micro nutrientes (hierro y ácido fólico)
- Consumo de grasas
- Contraste déficit-exceso
- Lactancia materna
- Oferta de productos
- Estructura saludable de la dieta
- Higiene

#### 8.- El grupo o población a quién dirigir el mensaje

Aún cuando la población entera debería ser objeto de educación nutricional los expertos recomiendan dirigir el esfuerzo comunicacional hacia la mujer, sobretodo aquella en edad fértil y hacia la madre. En este sentido, vale la pena insistir en que mientras más se conozca el mundo de vida de esa mujer (representaciones, expectativas, valores, hábitos, relaciones, familia, comunidad, etc.), mejor se podrá dialogar con ella a través del mensaje.

#### 9.- La articulación de esfuerzos

Por último, se quisiera destacar que, para abordar un tema tan complejo como la nutrición y especialmente en lo que se refiere a la educación nutricional, es imposible que pueda ser manejado en su totalidad por un solo actor. Más aún, es necesario evitar la contradicción de mensajes así como la duplicidad de estrategias. Todo ello muestra un amplio panorama que requiere la conjunción de esfuerzos, tanto en el ámbito comunicacional como en muchas otras áreas.

### COMENTARIOS FINALES

El problema nutricional en el país, de acuerdo con la opinión de los participantes, es complejo debido a la multiplicidad de factores predisponentes y determinantes del entorno que requieren ser abordados a través de sólidas políticas públicas.

Se presenta una situación de franca transición epidemiológica que se revela en la coexistencia de problemas de déficit de nutrientes -con y sin desnutrición-, además de sobrepeso y obesidad. A esto se agrega una cultura que estimula hábitos de consumo y de vida que contribuyen con el incremento de enfermedades relacionadas a la alimentación.

Reportes oficiales, estudios puntuales realizados por institutos, universidades y otros centros del país y el aporte de los expertos consultados, ratifican la complejidad del problema nutricional que afecta sobre todo a los más vulnerables como son la población materno infantil, adolescente y los adultos mayores.

Los resultados de estos estudios, sin lugar a dudas, proporcionan suficientes insumos para orientar las futuras campañas de educación nutricional, las cuales deben contribuir a mejorar los problemas identificados.

Una de las recomendaciones es enfocar la campaña hacia la madre como principal objetivo, ya que sobre ella recae la responsabilidad de la alimentación de sus hijos y de la familia, así como apelar a sus afectos, sentimientos de responsabilidad y preocupación.

Sin embargo, es fundamental el estudio de los esquemas de valores, simbologías, conductas, relaciones, interacciones, hábitos o creencias que sobre los alimentos tiene la población. Esto permitirá elaborar mensajes más eficientes para producir el impacto deseado. Esta es, sin lugar a dudas, una de nuestras tareas en el próximo período.

Otro de los planteamientos es unir esfuerzos para continuar la articulación de la campaña con la normativa oficial y armonizar los contenidos de la información que será difundida.

## Semblanza profesoral del Dr. Virgilio Bosch Román

Professional Profile of Dr. Virgilio Bosch Román

Itala Lippo de Bécemberg y Zury Domínguez Delgado

El Doctor Virgilio Miguel Bosch Román, realiza su formación universitaria casi totalmente en la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela. Ingresó a esta Institución en 1947 y recibió su título de Médico-Cirujano en 1955. Tuvo seis años de escolaridad correspondientes a la carrera de medicina y dos años en los cuales no se inscribió en la universidad debido a los acontecimientos políticos relacionados con la dictadura de Marcos Pérez Jiménez que llevaron a la intervención de la Universidad Central de Venezuela. En los años de la intervención el Dr. Bosch se incorporó al grupo de investigadores que iniciaron el Instituto de Investigaciones Médicas "Luis Roche" en calidad de estudiante becado.

Tuvo la suerte de poder colaborar en la importante gestión de los Doctores Marcel Roche, Francisco De Venanzi y Jorge Vera Escobar, pues ese Instituto sirvió de refugio a algunos universitarios que no pudieron encontrar en la universidad de la dictadura un ambiente propicio para la investigación. Allí coincidió con sus compañeros de estudio Gloria Villegas y Raimundo Villegas, también becarios, donde aprendió todos los elementos de la bioquímica del momento y de los procesos técnicos, con bioanalistas tan extraordinarios como el Dr. Andrés Gerardi, Ligia de Gerardi y José Forero. Tuvo la oportunidad en ese instituto, de colaborar directamente con los trabajos de los Doctores De Venanzi, Roche y Layrisse.

En este Instituto, se hicieron las primeras determinaciones en Venezuela, de sodio (Na<sup>+</sup>) y potasio (K<sup>+</sup>) en los fluidos de diversos pacientes con trastornos hidroelectrolíticos y las primeras determinaciones de electroforesis libre de proteínas o método electroforético de límite móvil. También, en conjunto con Roche, Gerardi y Vera el Doctor Bosch inició los análisis de esteroides en la orina que condujeron al primer diagnóstico, con comprobación bioquímica, de un caso con Enfermedad de Cushing del Hospital Vargas de Caracas.

---

**Solicitar copia a:** Dras. Itala Lippo de Bécemberg. Cátedra de Patología General y Fisiopatología. Departamento de Ciencias Fisiológicas. Sección de Lipidología, Escuela de Medicina Luís Razetti. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

Durante los dos años que no se inscribió en la universidad obtuvo una intensa formación clínica con el Dr. Enrique Benaim Pinto, uno de los más brillantes internista del país, en la sala 3 del Hospital Vargas. Luego de alcanzar su grado académico de Médico Cirujano se incorporó como Instructor de Semiología de la Facultad de Medicina bajo la dirección del Dr. Carlos Gil Yépez. Posterior a la caída de la dictadura, De Venanzi lo llamó a formar parte de la Cátedra de Patología General y Fisiopatología del Departamento de Ciencias Fisiológicas de la Facultad de Medicina de la UCV, con categoría de Profesor Agregado, cuya sede siempre ha estado en el Instituto de Medicina Experimental.

Desde el principio el Dr. De Venanzi le asignó, además de las labores docentes, diversas actividades organizativas relacionadas con la conversión de un Instituto casi exclusivamente docente, hacia el logro de una planta de investigación acorde con las posibilidades de ese momento. Los Drs. Vera y Bosch hicieron un informe detallado del inventario existente y señalaron las necesidades instrumentales y estructurales requeridas.

Creo que podría decirse, que el progreso del Instituto de Medicina Experimental en esos años posteriores a la dictadura, es una de las más claras evidencias de la feroz represión intelectual a la que se había sometido al país. El Dr. Bosch participó en una forma muy intensa en este impulso del Instituto de Medicina Experimental en esos años, junto a sus colegas de cátedra Jorge Vera, Eduardo Coll García, Enrique Pimentel, Carlos Arreaza Plaza y Fortunato Rosas. Fui testigo activo (Dra Lippo de Bécemberg), de este enorme esfuerzo ya que pertenezco a la primera promoción después de la dictadura, que tuvimos la suerte de tener al Dr. De Venanzi y a estos ilustres universitarios, como Profesores de Fisiopatología. Luego como profesora de la cátedra desde 1968, he tenido el privilegio de disfrutar de los logros alcanzados por el esfuerzo de todos ellos.

Después de estos primeros años, el Dr. Bosch continuó colaborando en las más diversas actividades en pro del desarrollo de nuestras instituciones universitarias: En tres

oportunidades fue electo representante profesoral en el Consejo de la Facultad de Medicina, ya había sido representante estudiantil en esta importante instancia. Fue director o presidente de Comisiones como la Comisión de Tesis Doctorales, Comisión de Investigación y la Comisión de Biblioteca, Jefe del Departamento de Ciencias Fisiológicas y Coordinador del Postgrado en Ciencias Fisiológicas. Junto con el Dr. De Venanzi diseñó el primer programa de ese curso superior de Fisiología. Se jubila en 1989, pero continúa activo no sólo en dicho curso, hoy día de Maestría y Doctorado en Ciencias Fisiológicas sino también en docencia de pregrado, y por supuesto en investigación y su gerencia, permaneciendo todavía como Jefe de la Sección antes mencionada.

Fue distinguido con el nombramiento de Jefe de la Cátedra de Patología General y Fisiopatología, como sucesor inmediato del Dr. De Venanzi al momento de su jubilación y fue reelecto para un segundo período. El Dr. De Venanzi lo seleccionó para que dirigiera la Cátedra de Bioquímica en un momento muy crítico de ésta y fue nombrado Jefe de esa Cátedra, la que dirigió durante 5 años. Esta última actividad, el Dr. Bosch la considera como uno de sus aportes más importantes, debido a la intensa carga gerencial y docente, ya que mantuvo todas las obligaciones de su cátedra de origen y la de Bioquímica.

En otra oportunidad, tuvo que encargarse de un curso paralelo de Patología General y Fisiopatología con 100 estudiantes, a los cuales impartió toda la extensa materia que contempla esta asignatura, con lo que se pudo resolver un serio conflicto que confrontaba la Facultad. Su labor en la Cátedra de Bioquímica dejó una marca en el desarrollo ulterior de la misma, por cuanto al llegar a ella, sólo dos de sus profesores eran bioquímicos profesionales y al salir, casi todos sus integrantes tenían títulos superiores universitarios en la materia. Por esta época de la Jefatura de Bioquímica fue Presidente del Jurado que atendió el concurso de varias decenas de profesores del Ciclo Básico, que al disolverse, optaron por entrar a nuestra Facultad. Esta tarea la llevó a cabo en pocas semanas, lo que permitió el ingreso de numerosos jóvenes, muchos de los cuales, todavía colaboran en nuestras actividades o se han jubilado.

El Dr. Bosch fue fundador y Jefe de la Sección de Lipidología del Instituto de Medicina Experimental, desde la cual se iniciaron en Venezuela los estudios relacionados con el metabolismo de los lípidos. El Dr. Bosch ha introducido en el país, casi todas las técnicas que han permitido en los últimos 30 años un extraordinario desarrollo de esta rama de la ciencia biomédica. Hizo las primeras determinaciones de las lipoproteínas del plasma por ultracentrifugación preparativa, que sigue siendo el "gold standard" en este campo.

Su trabajo sobre las lipoproteínas del plasma en indios amazónicos, cuando ya colaboraba con el biólogo recién graduado Germán Camejo, le convenció que la gran determinante de la concentración de las lipoproteínas del plasma era la dieta. Mucha agua corrió bajo el puente y en 1990 Ornish y sus colaboradores, proponen una dieta que puede hacer regresar las lesiones ateroscleróticas, que guarda gran similitud con lo que Bosch y Camejo habían visto en ese trabajo. Confirma que el tratamiento de Ornish era aplicado por los indios desde hacía miles de años. Sin duda, este trabajo resultó en una convicción que ha influido toda su actividad posterior.

También, desde estos inicios data uno de sus aportes a la lipidología venezolana e internacional, como fue, haber interesado al talentoso joven Germán Camejo en las lipoproteínas, quien posteriormente, desde nuestros laboratorios en el IME, y luego desde el IVIC y otros laboratorios del exterior, ha enriquecido el campo con numerosas y originales contribuciones. Por cierto que una de las áreas más fructíferas del Dr. Camejo, como es el campo de los proteoglicanos de la íntima arterial, tiene conexiones muy estrechas con la sección de lipidología. En efecto, se encontraba en proceso un estudio del efecto de una dieta enriquecida en colesterol en las lipoproteínas del conejo, bajo la dirección del Dr. Bosch y en colaboración con el Dr. Carlos Arreaza y la Lic. Halina de Méndez, cuando sobrevino la ocupación militar de La Ciudad Universitaria durante el primer período del Presidente Caldera, en consecuencia, el Dr. Bosch le solicitó al Dr. Camejo que lo recibiera como visitante junto con sus colaboradores y sus conejos, para poder continuar el experimento. Esta petición fue aceptada de inmediato y varios meses después terminó con una publicación conjunta IME/IVIC.

Por cierto, este trabajo es uno de los primeros con la técnica de ultracentrifugación analítica, considerada de punta para ese momento, el cual demostró que las lipoproteínas del plasma pueden ser extensamente modificadas, hasta el punto de aparecer un nuevo agregado molecular que previamente no existía en el conejo. Cuando ya se regresaban los miembros de Lipidología al IME, Camejo le mostró al Dr. Bosch una solución translúcida de LDL de conejo y luego le añadió unas gotas de otra solución límpida, (un extracto de la íntima arterial de los conejos) y a los pocos segundos la LDL se precipitó. Comenzaba así para Camejo una de sus más destacadas contribuciones en el campo de la aterogénesis. Algunos podrán pensar que para algo bueno sirven las acciones militares.

La Sección de Lipidología fue elegida por el Dr. Hernán Méndez Castellano, presidente de FUNDACREDESA

como el laboratorio encargado de los análisis del Proyecto Venezuela. Esto dio lugar a una extensa investigación sobre la población venezolana de niños escolarizados que alcanzó a no menos de 30.000 niños. Los resultados de esta investigación se encuentran en el Tomo III de la publicación Proyecto Venezuela de la citada institución. Los datos de estos niños más 5000 adultos donantes del Banco Municipal de Sangre de Caracas entre 20 a 70 años, fue la Tesis Doctoral del Dr. Bosch y constituye la caracterización más extensa en cuanto a variables bioquímicas de los lípidos del plasma de la población venezolana. La labor del laboratorio de Lipidología continuó después en numerosos estudios hechos por FUNDACREDESA en diversas regiones del país.

En colaboración con el Dr. Carlos Arreaza Plaza, cabe destacar el hallazgo de la intervención del sistema microtubular de las células del epitelio del intestino delgado en el complejo proceso de movilización de la grasa intestinal hacia los linfáticos, para incorporarse a la circulación general por el ducto torácico. Se describió en este trabajo el original concepto de intestino graso producido por la colchicina.

Con el Dr. Israel Posner, se iniciaron los estudios sobre las modificaciones de las lipoproteínas en el embarazo y en el cáncer. Estos trabajos permitieron posteriormente diseñar un sistema de emulsión de triglicéridos, sin necesidad del uso de sales biliares que fue la clave para analizar cinéticamente a la lipasa de lipoproteínas (LPL). Es interesante señalar que el Dr. Posner fue el primer investigador que ingresó por Concurso al Instituto de Medicina Experimental.

La caracterización de los ácidos grasos de los alimentos de uso común en Venezuela, dio lugar a una extensa publicación sobre este tema, que hizo la Profesora Olimpia Reyes, docente de la Escuela de Bioanálisis.

Continuamente en la sección de Lipidología se hacen análisis para complementar el trabajo clínico en pacientes con dislipidemias. En la publicación de los primeros mil casos se presentó la proporción de las dislipidemias más comunes. Posteriormente se han hecho varios miles de análisis. Para este momento quedaba bien claro que una de las alteraciones más frecuentes en los venezolanos era la hipertrigliceridemia (Tipo IV de Fredrickson). Para avanzar en la patogenia, junto con el Dr. Eduardo Coll García, se mostró que se trataba de una alteración muy ligada a la resistencia a la insulina y al sobrepeso, mucho antes de la descripción del Síndrome Metabólico, considerado hoy como la epidemia del siglo. En este proyecto también participaron la Dra. Regina Wikinski junto a las Profesoras. María Fernández e Hilda Alonso.

Una de las actividades más intensas de la Sección la condujo el Dr. Bosch sobre el problema de la conveniencia o no de la producción de palma africana en Venezuela. Estos extensos trabajos dieron lugar a la publicación del Libro "Efectos de la Oleína de Palma en la Nutrición Humana". Sin este aporte estaríamos importando 100% del aceite comestible en nuestro país.

Cabe destacar dos estudios en animales experimentales, donde se demuestran los efectos a corto y largo plazo de una dieta suplementada con aceite de palma y/o oleína de palma, sobre la agregación plaquetaria, que revelaron efectos opuestos sobre esta variable en función del tiempo. Estas tesis de Maestría fueron desarrolladas por Candelaria Alfonso y Jesusita Salazar.

Otra actividad importante se refiere a las consecuencias Fisiológicas de la relación de las series de ácidos grasos esenciales  $\omega 6/\omega 3$  que ha seguido desarrollando la Dra. Zury Domínguez. En el año 1994 demuestran en animales que en la fase de crecimiento rápido esta variable resulta crítica para el crecimiento y la eritropoyesis y postulan una deficiencia parcial de la serie  $\omega 6$  al aumentar el consumo de aceite de pescado.

En colaboración con la profesoras Venezuela Azabache y Carmen Cuevas se describió la posibilidad de una novedosa función del tejido adiposo marrón como reservorio del ácido graso esencial de cadena larga (DHA), que podría actuar como soporte para el rápido desarrollo y crecimiento del sistema nervioso central.

El Dr. Bosch ha dirigido diversos trabajos que dan cuenta de la función plaquetaria y los ácidos grasos de la dieta llevados a cabo por la MSc. Carmen Cuevas. Recientemente se han publicado trabajos sobre el proceso de peroxidación de ácidos grasos dependientes de la composición de la dieta con la colaboración, en esta línea de investigación, de la MSc. María Isabel Giacomini.

Un esfuerzo reciente de importancia, es el estudio de la composición en grasa de la leche materna de las venezolanas. Hace una década se había demostrado la incorporación rápida de los ácidos grasos  $\omega 3$  de cadena larga a la leche humana y las consecuencias sobre el desarrollo del niño recién nacido en colaboración con la Odontóloga MSc. María Fernández. Actualmente este interés se enlaza con el estudio más detallado de la posible influencia de diferencias regionales en la composición de la leche humana. En esta línea se han incorporado la MSc. Hilda Alonso, el Dr. Iván Golfetto y la Lic. Ninoska García.

El más reciente interés del Dr. Bosch se refiere a la acción para lograr que los alimentos venezolanos estén libres de ácidos grasos trans isómeros, de toxicidad bien demostrada. Esta actividad se inscribe dentro del marco de su nombramiento como delegado venezolano en el Grupo de Trabajo "Las Américas Libres de Grasas Trans" que se conformó en Washington en el seno de la Organización Panamericana de la Salud.

La Sección de Lipidología recibió hace poco, un generoso premio de la Cámara de Productores de Cerveza que, permitirá disponer para el próximo año, de una tabla con el contenido de ácidos grasos trans isómeros en los alimentos de mayor consumo. Se aspira que estos trabajos puedan conducir a acciones concertadas para lograr la meta que se ha propuesto la Organización Panamericana de la Salud.

Quien ha conocido al Doctor Virgilio Bosch, ha conocido a UN MAESTRO.

## Fundación Bengoa informa

### Seminario: Fortificación de Alimentos

#### ILSI-Fundación Bengoa

ILSI y Fundación Bengoa, en su labor de contribuir al mejoramiento de la salud y la calidad de vida de la población, mediante la difusión del conocimiento científico, organizaron en Caracas el 30 de enero de 2009, el seminario de **“Fortificación de Alimentos”**. En dicha actividad se presentaron los siguientes temas:

Fortificación de Alimentos como una Estrategia de Salud Pública: Consecuencias de algunas deficiencias de micronutrientes, indicadores, función del incremento de la ingesta; tipos de fortificación de alimentos; componentes y responsables de los programas; claves del éxito. *Dr. Omar Dary. A2Z. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Experiencias de Programas de Fortificación en Venezuela. Dra. Maria Nieves García. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Experiencias exitosas en Programas de Fortificación en Chile. Fortificación de la harina con hierro y ácido fólico y leche fortificada con hierro Dra. Eva Hertrampf. Consideraciones para el Diseño de Programas Efectivos y Eficientes de Fortificación de Alimentos: Diferentes aspectos técnicos para diseñar, establecer, supervisar, vigilar y evaluar programas de fortificación de alimentos, en especial aquéllos de cobertura masiva. Problemas comunes que están afectando a estos programas en muchos países del mundo. Dr. Omar Dary. El interés por el tema se manifestó en el intercambio entre expositores y asistentes, que expresaron su satisfacción por la excelente información presentada que permitió una actualización rápida del tema. Los asistentes recibieron monografías del tema y el compromiso de ambas instituciones, para continuar fomentando estas reuniones científicas.*

#### Consenso: Criterios diagnósticos en prevención y tratamiento para las enfermedades de la transición alimentaria en niños y adolescentes

El Grupo de Trabajo en Transición Alimentaria y Nutricional (Grupo TAN), continúa con la encuesta a través de la web de varias instituciones, para recoger la información de los criterios diagnósticos, variables y valores límites utilizados actualmente por investigadores y profesionales en el país en el diagnóstico y tratamiento del síndrome metabólico. Se agradece la mayor colaboración para que respondan esta solicitud, que se encuentra en la página web de la Fundación Bengoa [www.fundacionbengoa.org](http://www.fundacionbengoa.org).

#### Campaña de educación nutricional en medios masivos

Como parte de la alianza con Farmacia SAAS, se ha desarrollado la Campaña de Educación Nutricional por televisión, la cual se inició en el 2005 y se han difundido cinco piezas. En 2009 se lanzó la campaña “Con todos los hierros” y una guía con el contenido en extenso, que plantea la deficiencia de hierro y la anemia así como sus consecuencias para el crecimiento y desarrollo del niño. La receptividad de estos mensajes y el interés que han despertado en la población, se manifiesta por la alta demanda de los materiales impresos que se distribuyen en forma gratuita en la red farmacias SAAS y en las escuelas beneficiarias del programa Buen Vecino, así como también, en instituciones públicas, en la red de organizaciones sociales aliadas, ambulatorios, abastos, supermercados y en las comunidades y escuelas donde la Fundación Bengoa, desarrolla sus proyectos.

#### Fundación Bengoa en la comunidad.

##### Flor Amarillo

La Fundación Bengoa, en atención a su compromiso con los grupos más necesitados, continúa trabajando en siete escuelas rurales del estado Apure el programa de nutrición comunitaria y educación “Flor Amarillo” en conjunto con el Centro de Investigaciones Sociales y de Educación (CISE), en los municipios Biruaca y San Fernando, con el apoyo del Hato Santa Luisa y de la Fundación Banco Venezuela. El objetivo es desarrollar y fortalecer capacidades y actitudes de los alumnos, padres y docentes de las escuelas involucradas, con la finalidad de contribuir a mejorar la alimentación y nutrición en el hogar, la escuela y la comunidad. Se ejecuta en 7 escuelas, 700 niños, 70 docentes, madres, representantes y miembros de la comunidad.

##### Nutrir

Este proyecto tiene como objetivo contribuir a mejorar la calidad de la alimentación de los niños, a través del abordaje de algunos factores que influyen en su alimentación y de factores de protección que contribuyan a la prevención del consumo de drogas lícitas, con el fin de favorecer la calidad de vida de los beneficiarios del programa. Desde 2007 se ejecuta en conjunto con la ODS “Vivir”, en los estados Aragua, Lara y Táchira, en 35 escuelas, 950 docentes y 19206 niños de las localidades de Santa Cruz, Turmero, El Tocuyo y El Piñal. Cuenta con el financiamiento de Nestlé y se enmarca en las acciones de responsabilidad social de la empresa en las comunidades donde se encuentran las plantas de la industria. El programa comprende acciones dirigidas a los niños, a los docentes y a la comunidad. En el desarrollo del proyecto con los docentes se han trabajado los temas del desayuno, deficiencia de hierro y anemia e higiene y manipula-

ción de alimentos y compras. Se entrega a los docentes y a los niños un cuadernillo con actividades para el aula que refuerza conocimientos precisos sobre nutrición así como factores de protección que contribuyan a la prevención del consumo de drogas lícitas.

### **Educando en alimentación y nutrición**

Se orienta a fortalecer capacidades y promover actitudes de docentes, madres, padres y representantes, niños y adolescentes, para su activa participación en acciones de mejoramiento de la situación alimentaria y nutricional escolar, familiar y comunitaria. Se fortalece la formación de los asistentes sobre participación, para lograr pasar de las acciones individuales a las que involucren al colectivo y lo comunitario. El financiamiento es de Regional y se desarrolla en La Vega, Dtto. Capital. Caracas, La Estrella. Estado Zulia y San Javier del Valle. Estado Mérida. Tiene una cobertura de 1178 niños, 32 docentes, 76 personas de las comunidades y 4 unidades educativas.

### **Saneamiento ambiental e higiene escolar en escuelas del estado Vargas**

La finalidad fue fortalecer y desarrollar conocimientos y actitudes en los integrantes de las comunidades educativas y en niños, niñas, y adolescentes, de las escuelas

participantes, para lograr el establecimiento de buenas prácticas de saneamiento e higiene escolar y de alimentación saludable, que garanticen un ambiente saludable y de calidad en las escuelas con la participación activa de los integrantes de dicha comunidad. Este proyecto lo ejecutó la Fundación Bengoa con el financiamiento de UNICEF durante el 2008, en tres escuelas del estado Vargas con la participación de aproximadamente 800 niños y 65 docentes y miembros de las comunidades. El proyecto fortaleció capacidades en saneamiento e higiene escolar, apoyo al mejoramiento de las condiciones sanitarias básicas de las escuelas, formación para la participación de niños, niñas y adolescentes y formación en educación alimentaria y nutrición. Se prepararon materiales enfocados a tratar el tema del saneamiento ambiental en el ambiente escolar con especial énfasis en lo relacionado a la calidad de los alimentos, condiciones de higiene y fuentes de contaminación de los alimentos. En una de estas comunidades, la basura constituye un grave problema, que rodea la Escuela. Se estimuló y acompañó a la comunidad en la búsqueda de soluciones en las instancias respectivas. El proyecto dejó una dotación de insumos de trabajo en cada escuela.