

## **INFLUENCIA DE LA DIETA Y DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO EN EL PERFIL LIPÍDICO DE NIÑOS EN DOS POBLACIONES DE VENEZUELA**

### **INFLUENCE OF DIET AND SOCIOECONOMIC STATUS ON LIPID PATTERN IN CHILDREN OF TWO POPULATIONS OF VENEZUELA**

RAQUEL SALAZAR LUGO<sup>1</sup>, CLAUDIA LARA<sup>2</sup>, DEL VALLE GUILARTE<sup>2</sup>, ANDRÉS GERARDI<sup>3</sup>

*Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, Escuela de Ciencias, <sup>1</sup>Postgrado de Biología Aplicada, Laboratorio de Proteínas e Inmunotoxicidad. <sup>2</sup>Departamento de Bioanálisis. <sup>3</sup>Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina, Escuela de Bioanálisis, Laboratorio de Investigaciones Básicas.  
raquelugove@yahoo.com.*

#### **RESUMEN**

Se realizó un estudio cuantitativo y descriptivo para evaluar el perfil lipídico de 144 niños (6-12 años) de dos poblaciones de Venezuela; Chacopata (80 niños) y Campoma (64 niños), y se relacionó con los hábitos alimentarios y el nivel socioeconómico. Se realizaron determinaciones enzimáticas de colesterol total y triglicéridos, mientras que las fracciones lipoproteicas HDL, LDL y VLDL fueron cuantificadas por electroforesis. El nivel socioeconómico se determinó por el método de Graffar modificado para Venezuela que los ubica en cinco niveles: Nivel I: clase alta, nivel II: clase media alta, nivel III: clase media baja, nivel IV: clase obrera y nivel V: clase marginal. Los hábitos alimentarios se estudiaron mediante una encuesta recordatoria de 24 horas. Se encontró que el 96% de los niños de Chacopata y el 100% de los niños de Campoma se ubicaron en los estratos de IV y V. En ambas poblaciones los niveles de colesterol total revelaron cifras por debajo del rango de referencia, para esa edad. Los triglicéridos y las fracciones lipoproteicas se encontraron dentro de límites normales. Las encuestas revelaron que los niños tienen un bajo consumo calórico; diferenciándose porque en Chacopata, se observó un alto consumo de proteínas y en Campoma, un alto consumo de lípidos. En base al análisis de correlación, en los niños de Chacopata se observó una asociación positiva ( $r= 0,30$ ,  $p< 0,01$ ) entre el consumo de carbohidratos y el colesterol alfa; mientras que en los de Campoma, se encontró una asociación negativa ( $r= -0,27$ ,  $p<0,05$ ) entre estos dos parámetros. Los bajos valores de colesterol total observados en los niños parecen ser un reflejo de la condición socioeconómica en la que se encuentran ubicados y están asociados con el bajo nivel socioeconómico y no con la dieta.

**PALABRAS CLAVE:** Venezuela, niños, nivel socioeconómico, patrón lipídico, Campoma y Chacopata.

#### **ABSTRACT**

We evaluate the association between diet, socioeconomic status and lipid pattern in children of two venezuelan populations. 144 boys and girls, ages 6-12 year old were analyzed; 80 of Chacopata and 75 Campoma population (Sucre state). They were divided in five socioeconomic groups: marginal class (V), laboral class (IV), middlelow class (III), middle high class (II) and high class (I) in regard to their parent's occupation and educational attainment. The evaluation included a blood analysis of serum triglycerides (TG), total cholesterol (CT), very low density lipoprotein cholesterol (VLDL), low density lipoprotein cholesterol (LDL), high density lipoprotein cholesterol (HDL), LDL/HDL ratios; and nutritious habits determined by 24 hours anamnestic test. In both populations, the total cholesterol was low. Triglycerides and lipoprotein fractions were at the normal references range.. The children presented a low caloric consumption, so far The Chacopata's children showed high consumption of proteins and the children of Campoma presented a high lipids consumption. We observed a positive association between the consumption of carbohydrates with the LDL in Chacopata's children ( $r= 0,30$ ,  $p< 0,01$ ); while in Campoma's children, we observed a negative association in these parameters  $r= -0,27$ ,  $p<0,05$ ). The LDL/HDL ratio was higher in Campoma than Chacopata. The low cholesterol total level have correlated with low socioeconomic status but do not with diet.

**KEY WORDS:** Venezuela, children, socioeconomic level, lipid pattern, Campoma and Chacopata

## INTRODUCCIÓN

Las manifestaciones cardiovasculares que aparecen en la vida adulta y que pueden atribuirse a hábitos alimentarios en la infancia, incluyen la aterosclerosis e hipertensión, cuyos aspectos principales son las enfermedades coronarias y cerebrales y la enfermedad vascular periférica. Los argumentos que relacionan la dieta durante la infancia con las enfermedades de la vida adulta son circunstanciales y en el caso de la enfermedad cardíaca coronaria, dependen principalmente de la relación entre la dieta y las concentraciones plasmáticas y/o séricas de colesterol total, los niveles elevados de colesterol en sangre constituyen el mayor factor predisponente para el desarrollo de aterosclerosis (Uscategui *et al.*, 2003).

La determinación de los niveles séricos de las lipoproteínas y su relación con los hábitos alimentarios en poblaciones infantiles aporta información que es de gran utilidad para definir las políticas dirigidas a mejorar la calidad de vida de nuestros niños. Sobre todo si se destaca que existe en el país una situación de déficit nutricional entre un  $25 \pm 0,4\%$  de desnutrición crónica y un  $8,6 \pm 1,2\%$  de desnutrición aguda para los niños de 7-14 años. En el estado Sucre, la tendencia del déficit nutricional de los niños menores de 15 años no ha variado significativamente en los últimos 5 años. Para el año, 2003, último año registrado por el Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional SISVAN-Sucre, se presentaron valores de 12,64% de déficit en menores de 2 años, según el indicador peso/edad; de 26,61% de déficit para niños entre 2-6 años, según combinación de indicadores y de 27,24% para niños de 7-14 años según combinación de indicadores. Estos porcentajes indican que la situación de déficit en el estado, para menores de 2-15 años, es considerada como alta, Instituto Nacional de Nutrición-Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (INN-SISVAN, 2000-2003).

Al respecto, en el presente estudio de tipo transversal se evalúa el perfil de colesterol, de triglicéridos (triacilgliceroles) y de lipoproteínas séricas y/o plasmáticas y su relación con los hábitos alimentarios en niños de los dos géneros, con edades entre 6-12 años, residentes de dos poblaciones del estado Sucre con similar nivel socioeconómico (Salazar *et al.*, 2000; Vásquez *et al.*, 2004).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las poblaciones estudiadas se encuentran ubicadas al nororiente de Venezuela, en el estado Sucre muy cercanas

geográficamente (30 Km.), aunque de características fenotípicas y culturales diferentes. Campoma es una población mestiza de alto componente africano, cuyo principal medio de subsistencia es la agricultura artesanal. Por su parte, Chacopata es una población mestiza con bajo componente africano, que vive de la pesca artesanal de especies marinas de bivalvos.

### Muestra poblacional:

El universo estuvo constituido por 144 niños que asistieron a los centros escolares públicos de las poblaciones estudiadas durante los meses febrero-septiembre 1998. La muestra fue de 68 niñas y 76 niños con edades comprendidas entre 6 y 12 años, escogidos al azar simple y que representan el 10% del universo total. Se incluyeron todos aquellos niños no sometidos a ningún tipo de tratamiento, sin antecedentes familiares o personales de infarto, diabetes mellitus y alteraciones renales; cuyos padres y/o representantes estuvieron de acuerdo con la investigación a realizar y residentes en el sector correspondiente. Se excluyeron todos aquellos preescolares portadores de diferentes patologías agudas o crónicas y cuyos padres y/o representantes no firmaron el consentimiento para la participación del niño en la investigación o no residentes en el sector.

Previo al estudio, a los niños se les realizó una evaluación antropométrica nutricional y una evaluación clínica (Vásquez *et al.*, 2004).

Las muestras de sangre se tomaron previa autorización por escrito de los representantes y siguiendo las normas de ética establecidas por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S) para trabajos de investigación en humanos y la declaración de Helsinki ratificada por la 29ava Asamblea Médica Mundial, Tokio, 1975.

Se determinó la condición socioeconómica de las familias de los niños mediante el método de Graffar modificado por (Méndez Castellano 1986).

De acuerdo con el método se distinguen cinco estratos socioeconómicos:

Estrato I: clase alta

Estrato II: clase media alta

Estrato III: clase media baja

Estrato IV: clase obrera

Estrato V: clase marginal

Se aplicó una encuesta (método anamnésico: recordatorio de 24 horas) a los representantes de los niños con la finalidad de obtener información acerca de los alimentos ingeridos en ambas poblaciones, teniendo como base la tabla de composición de alimentos (INN, 1993).

**Obtención de la muestra sanguínea:** Las muestras sanguíneas se tomaron en la mañana, en condiciones de ayuno; se obtuvieron 5 ml de sangre por punción de las venas basilica o cefálica ubicadas en el antebrazo, y fueron transferidas a tubos estériles sin anticoagulante, después de 20 o 30 minutos de reposo, los tubos fueron centrifugados a 3000 rpm por 10 minutos para separar el suero, el cual fue recolectado y guardado a  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta su posterior procesamiento.

**Determinación enzimática de colesterol:** Para la determinación del colesterol total en suero se aplicó el método enzimático de colesterol esterasa y colesterol oxidasa Allain *et al.* (1974), utilizando reactivos de la casa comercial Olympus (Olympus diagnostics GmbH). Los valores de referencia de colesterol total para niños de acuerdo a la técnica son 150-190 mg/dl (Serven, 1987).

**Determinación enzimática de triglicéridos (triacilglicerolos):** La valoración de triglicéridos en suero se realizó por el método enzimático de glicerol oxidasa Serven (1987), utilizando reactivos de la casa comercial Olympus (Olympus diagnostics GMBH). Los valores de referencia de triglicéridos, de acuerdo al método empleado, fueron: Hembras de 5-9 años: 30-101 mg/dl; de 10-14 años: 32-125 mg/dl. Varones de 5-9 años 32-105 mg/dl; de 10-14 años, 37-131 mg/dl (Méndez-Castellano *et al.* 1993).

**Determinación de lipoproteínas séricas fraccionadas:** Las fracciones lipoproteicas se obtuvieron por densitometría en un densitómetro Optican (Helena laboratories,) a 525 nm, luego de su separación electroforética en membranas de acetato de celulosa. La electroforesis fue realizada siguiendo la metodología propuesta por Helena Laboratorios ([www.Helenalaboratories.com](http://www.Helenalaboratories.com)). Se tomaron 20  $\mu\text{l}$  de suero/plasma, se colocaron con un aplicador en la membrana de acetato de celulosa y se separaron las distintas fracciones a 180V durante 18 minutos empleando el buffer Tris-barbital (Electra HR Buffer N° 5805) a pH 8,8, se empleó un control normal (Helena lipotrol n° 5059), y la corrida electroforética se realizó en un equipo automatizado AVES (Automatic Vertical Electrophoresis System) de Helena laboratorios. Las membranas se colorearon con

grasa roja 7B (N° 5322, Helena laboratorios) y solución de hidróxido de sodio 1 N.

Los resultados de la cuantificación de las fracciones lipoproteicas se expresan en porcentajes y se compararon con los valores de referencias propuestos por la casa comercial Helena Laboratorios; los cuales son: HDL- $\alpha$ : 23,1-54,5%; LDL- $\beta$ : 30,6-59,9% y VLDLpre  $\beta$ : 10,1-35,9% (Helena Laboratorios, 1988).

**Análisis estadístico:** Se aplicó un análisis de correlación múltiple para determinar la relación entre los valores porcentuales de las fracciones lipoproteicas y el consumo de calorías, proteínas, lípidos y carbohidratos encontrados en los niños de ambas localidades estudiadas (Sokal y Rohlf, 1981).

En el caso de los niveles séricos del colesterol, de los triglicéridos y de las fracciones lipoproteicas se calcularon las medias ( $\bar{X}$ )  $\pm$  desviaciones estándar (DE) y se determinó la significación estadística de las diferencias entre las medias mediante la prueba "t" de Student, para establecer las probabilidades a un nivel de significación de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

El 94,8% y el 100% de los niños estudiados en Chacopata y en Campoma, respectivamente, pertenecen a los estratos socioeconómicos IV y V. En los niños de las dos poblaciones estudiadas la concentración de colesterol total se observó por debajo del rango de referencia ( $p < 0,05$ ), no así los niveles séricos de triglicéridos que estuvieron dentro de los patrones de referencia para niños de 6-12 años observándose en los niños de Campoma los valores más altos (Tabla 1). Los valores porcentuales de las diferentes fracciones lipoproteicas se muestran en la Tabla 2; Aunque no se presentan diferencias significativas entre las fracciones correspondientes a los niños de las dos poblaciones evaluadas, los niños de Campoma mostraron los menores valores de HDL alfa y VLDL pre beta y el mayor valor de LDL.

El contenido de colesterol en cada fracción, para ambas poblaciones, se muestra en la Tabla 3. Se observaron dentro del rango establecido, no obstante, el colesterol beta (LDL) mostró un valor promedio elevado en Campoma. El cociente LDL/HDL para los niños de Chacopata se calculó en 1,24 y en los niños de Campoma fue de 2,18.

La encuesta de recordatorio de 24 horas reveló que en ambas poblaciones existía un bajo consumo de calorías

(68,8% para Chacopata y 100% para Campoma), alto consumo de proteínas (88,7% y 67,2% respectivamente) alto consumo de grasas (58,8% para Chacopata y 68,8% para Campoma) y bajo consumo de carbohidratos (46,2% y 61,0%).

Se encontró relación positiva altamente significativa entre el consumo de carbohidratos y el colesterol alfa en los niños de Chacopata y una relación negativa significativa estadísticamente entre estos dos parámetros en la población de Campoma (Tablas 5 a y b)

TABLA 1. Niveles séricos de colesterol y triglicéridos en niños (6-12 años) de las poblaciones de Chacopata y Campoma. estado Sucre, Venezuela, Febrero-septiembre 1998.

POBLACIONES		
Parámetros	Chacopata (80)	Campoma (64)
Colesterol total mg/dl		
$\bar{X} \pm DE$	122,8 $\pm$ 22,1	139,6 $\pm$ 26,6
Triglicéridos mg/dl		
$\bar{X} \pm DE$	58,9 $\pm$ 18,8	82,2 $\pm$ 26,3

En paréntesis el número de muestras, X  $\pm$ DE: promedio y desviación estándar.

TABLA 2. Perfil de lipoproteínas en niños (6-12 años) de las poblaciones de Chacopata y Campoma, estado Sucre, Venezuela, Febrero-septiembre 1998.

POBLACIONES		
Fraciones lipoproteicas (%)	Chacopata (80)	Campoma (64)
HDL- $\alpha$		
$\bar{X} \pm DE$	35,3 $\pm$ 6,4	27,2 $\pm$ 11,8
LDL- $\beta$		
$\bar{X} \pm DE$	44,0 $\pm$ 9,2	59,5 $\pm$ 12,4
VLDL pre $\beta$		
$\bar{X} \pm DE$	20,5 $\pm$ 6,9	13,2 $\pm$ 8,9

En paréntesis el número de muestras, X  $\pm$ DE: promedio y desviación estándar.

TABLA 3. Contenido de colesterol en las fracciones lipoproteicas de los niños de las poblaciones de Chacopata y Campoma, estado Sucre, Venezuela, Febrero-septiembre 1998.

POBLACIONES		
Colesterol (mg/dl)	Chacopata (80)	Campoma (64)
Col- $\alpha$		
$\bar{X} \pm DE$	42,8 $\pm$ 10,1	37,6 $\pm$ 18,9
Col- $\beta$		
$\bar{X} \pm DE$	54,6 $\pm$ 16,4	82,8 $\pm$ 25,8
Col pre $\beta$		
$\bar{X} \pm DE$	25,0 $\pm$ 9,3	18,5 $\pm$ 14,7

En paréntesis el número de muestras, X  $\pm$ DE: promedio y desviación estándar.

Tabla 4. Matriz de correlación entre las variables lipoproteicas y el consumo de calorías, proteínas, lípidos y carbohidratos en escolares de las poblaciones de Chacopata (A) y Campoma (B), estado Sucre, Venezuela, febrero-septiembre 1998.

A.	Alfa (%)	Pre-beta (%)	Beta (%)	Ct (mg/dl)	Tg (mg/dl)	Col- $\alpha$ (mg/dl)	Col-pre- $\beta$ (mg/dl)	Col- $\beta$ (mg/dl)
Calorías	0,18ns	0,12ns	0,21ns	0,09ns	0,10ns	0,19ns	0,14ns	-0,09ns
Proteínas	0,21ns	0,01ns	0,15ns	0,03ns	-0,03ns	0,21ns	0,01ns	-0,07ns
Lípidos	0,12ns	0,08ns	-,15ns	0,11ns	0,06ns	0,20ns	0,14ns	-0,05ns
Carboh..	0,16ns	0,04ns	-,13ns	0,19ns	0,05ns	0,30**	0,10ns	-0,02ns
B.	Alfa (%)	Pre-beta (%)	Beta (%)	Ct (mg/dl)	Tg (mg/dl)	Col- $\alpha$ (mg/dl)	Col-pre- $\beta$ (mg/dl)	Col- $\beta$ (mg/dl)
Calorías	-0,27*	0,15ns	0,15ns	0,03ns	-0,02ns	-0,23ns	0,16ns	0,09ns
Proteínas	0,16ns	0,07ns	0,10ns	0,18ns	-0,15ns	-0,12ns	0,12ns	0,20ns
Lípidos	0,21ns	0,05ns	0,17ns	0,03ns	0,05ns	-0,16ns	0,06ns	0,10ns
Carboh..	0,18ns	0,15ns	0,06ns	-0,20ns	-0,04ns	0,27*	0,11ns	-0,07ns

## DISCUSIÓN

El hallazgo de valores bajos de colesterol total en este estudio está en concordancia con los resultados encontrados por el Proyecto Venezuela (Fundacredesa, 1991) en los que se establece una disminución de los niveles de colesterol a medida que se baja en la estratificación socioeconómica; igualmente son similares a los encontrados por Arias *et al.* (1993) en niños de 6-12 años de Madrid, España. Estos resultados sugieren que existe una relación entre los factores nutricionales y ambientales que actúan sobre estas poblaciones y el perfil lipídico.

Al respecto, los niños de las poblaciones estudiadas pertenecen a los niveles más bajo de la estratificación socioeconómica y sus hábitos alimenticios demostraron la ingesta de alto consumo de lípidos, tanto grasas saturadas como insaturadas. Por lo que se sugiere que los bajos niveles de colesterol total observados podrían estar relacionados con una alteración a nivel intestinal en la absorción de estas moléculas como consecuencia de la alta carga parasitaria que presentan. En la evaluación parasítica de estos niños se encontró que presentaron un grado moderado de poliparasitismo, en donde en Campoma se observó un 84% de los niños afectados con parasitosis y en Chacopata el 100% de los niños estaban parasitados, tanto por helmintos como por protozoarios. En ambas poblaciones se encontró asociación estadísticamente significativa ( $p < 0,01$ ) entre las parasitosis y la condición socioeconómica (Guilarte; Jiménez, 2002).

Según la encuesta alimentaria, en Chacopata se encontró un alto consumo proteico (88,7%) lo que podría verse afectado al considerar el bajo consumo de calorías (68,8%), estos hallazgos son similares a los

registrados por el Proyecto Venezuela (Fundacredesa, 1991) y a los señalados por Juliac (1998) en la población de Cariaco. Sin embargo en Campoma, se pudo observar un consumo de lípidos y de proteínas similar (68,8% y 67,2%, respectivamente) por lo que la baja concentración de colesterol total observada en estos niños, también pudiese explicarse porque además de consumir frituras y guisos, también ingieren pescados ricos en ácidos grasos de cadenas largas. Se ha demostrado asociación entre la disminución del colesterol sérico y el consumo de pescados y vegetales ricos en ácidos grasos omega-3 (Ballabriga, 1996; INN, 1993).

Ambas poblaciones tuvieron un bajo consumo calórico lo que sugiere un desequilibrio en cuanto a los aportes de calorías (o de macronutrientes). Las dietas con un bajo contenido graso privan a los niños de una fuente calórica sustancial, mientras que la deficiencia calórica está caracterizada por un excesivo aporte de proteínas y de hidratos de carbono que podría ser insatisfactorio en ciertos casos (Fundacredesa 1991, Vázquez *et al.* 2004). En otras poblaciones venezolanas se ha observado este desequilibrio energético relacionado con los hábitos alimentarios (Juliac, 1998; Vivenes *et al.* 2002).

Los resultados sugieren que la disminución en la concentración del colesterol total observada en las dos poblaciones infantiles estudiadas está relacionada más con el nivel socioeconómico que con los hábitos alimentarios.

## CONCLUSIONES

El 87% de los niños evaluados pertenecen a los estratos socioeconómicos IV y V.

Los niños, independiente del sexo y de la edad, presentaron niveles de colesterol total por debajo del rango de referencia, siendo mas bajo este valor en los niños de Chacopata.

Ambas poblaciones presentaron bajo consumo de calorías y alto consumo proteico y una ingesta alta de lípidos observándose los mayores valores en los niños de la población de Campoma.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLAIN CC, POON LS.; CHAN CSG. 1974. Richmond W. Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clin. Chem.* 20(4):470-475.
- ARIAS MA, SÁNCHEZ A, GONZÁLEZ B, GARCÍA M, SANTOS C, SERNA J.; BAEZA P. 1993. Influencia del nivel socioeconómico en el patrón lipídico de niños y adolescentes. *Rev. San. Hig. Pub.* 67:47-56.
- BALLABRIGA S. 1996. Los lípidos en la nutrición infantil. Importancia de las grasas en la composición de los alimentos. *Nest. Nutr. Serv.* 37:7-14.
- FUNDACREDESA (Fundación para el desarrollo y crecimiento de la población venezolana). 1991. Proyecto Venezuela, Caracas, Venezuela.
- FLORES Y. 1998. Variación del perfil lipídico en niños con deficiencias nutricionales. (Tesis), Cumaná, Universidad de Oriente, Venezuela.
- GUILARTE DEL V.; JIMÉNEZ D. 2002. Factores socioeconómicos y culturales que influyen sobre las parasitosis intestinales en escolares de Chacopata y Campoma. *Saber* 14(2):138-143.
- HELENA LABORATORIOS. 1988 Interpretative guide to clinical electrophoresis. Beaumont, USA.
- INN-SISVAN. 2001. Instituto Nacional de Nutrición-Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. Boletines informativos, estado Sucre, Venezuela.
- INN-SISVAN. 2002. Instituto Nacional de Nutrición-Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. Boletines informativos, estado Sucre, Venezuela.
- INN-SISVAN. 2003. Instituto Nacional de Nutrición-Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. Boletines informativos, estado Sucre, Venezuela.
- INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICIÓN (INN). 1993. Necesidades de Energía y de nutrientes de la población venezolana. Serie cuadernos Azules. Venezuela.
- INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICIÓN (INN). 1993b. Tabla de composición de alimentos para uso práctico- Serie cuadernos Azules. Venezuela
- JULIAC M. 1998. Análisis del estado nutricional comparado con los niveles de proteínas séricas totales y fraccionadas en niños (6-12 años) de la población de Cariaco, estado Sucre. (Tesis). Cumaná, Universidad de Oriente. Venezuela.
- MÉNDEZ CASTELLANO H. 1986. Estratificación social. Método Graffar modificado para Venezuela. *Arc. Vene. Pue. Ped;* 49:93-104.
- MÉNDEZ-CASTELLANO H, BOSH M.; LÓPEZ BM. 1993. Proyecto Venezuela, Fundación para el desarrollo y crecimiento de la población venezolana, Fundacredesa.
- SERVEN JR. 1987. Manual de valores de laboratorio clínico en pediatría. Hospital J. M. de los Ríos. Caracas-Venezuela.
- SALAZAR R.; BEJARANO Y.; GONZÁLEZ M.; ARENDS A. 2002. Estratificación socioeconómica, parámetros hematológicos y variantes hemoglobínicas en escolares de tres poblaciones del Estado Sucre, Venezuela. *Saber;* 14(1):16-20.
- SOKAL RR.; ROHLF, FJ. 1981. Introducción a la Bioestadística. Editorial Reverté. S. A., Barcelona.
- USCATEGUI RM., ALVARES MC., LAGUADO I, SOLER W, MARTÍNEZ L.; ARIAS R. 2003.. Cardiovascular risk factors in children and teenagers aged 6-18 years old from Medellin (Colombia). *An Pediatr (Barc)* 58(5):411-417.
- VÁSQUEZ S.; GERARDI A.; SALAZAR R. 2004. Estado nutricional y concentración de proteínas séricas en una población de niños (6-12 años) de Chacopata, estado Sucre, Venezuela (Diciembre-enero, 1997). *Act. Cient. Venez* 55(1): 56-61
- VÍVENES M.; SALAZAR R.; ROSALES M.; RAMÍREZ, GERARDI A.; MARMO O. 2000. Evaluación nutricional en niños escolares de la población de Araya, estado Sucre. *Saber;* 12(2):37-43.