

# Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y parasitosis intestinal y su relación con las condiciones socioeconómicas, en menores de 15 años de la comunidad rural Las Bucarita, Estado Lara, Venezuela

*Prevalence of anemia, iron deficiency and intestinal parasitosis and its relation to socioeconomic conditions, in children under 15 years of rural community The Bucarita, Lara state, Venezuela*

NORELIS MENDOZA<sup>1</sup>, YELITZA BERNÉ<sup>1</sup>, JOSÉ M MORENO<sup>1</sup>, JHAM PAPALÉ-CENTOFANTI<sup>1</sup>, MANUEL CASTRO<sup>1</sup>, MARIO TORRES<sup>1</sup>, DIOLISBETH RODRÍGUEZ<sup>2</sup>

## RESUMEN

En el presente estudio se determinó la prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y parasitosis intestinal y su combinación relacionándolo con condiciones socioeconómicas por los métodos de Necesidades Básicas Insatisfechas y Graffar Modificado de Méndez-Castellano.

Se evaluaron 403 niños y niñas menores de 15 años de la comunidad rural La Bucarita, Estado Lara, Venezuela. Se determinó la concentración de ferritina sérica mediante el método de ELISA, el hierro sérico y la Capacidad Total de Fijación de Hierro por absorción atómica adosado a un horno de grafito, y la hemoglobina usando un Coulter ACT8; las muestras fecales se analizaron por el método Kato-Katz cualitativo. Los resultados muestran que el 13,4% de los niños y niñas presentaron anemia, 28,3% eran ferropénicos de los cuales 29,8% eran anémicos ferropénicos. El 79,71% de la muestra estudiada presentó parasitosis intestinal siendo los más frecuentes *Áscaris Lumbricoides* (65,3%) y *Trichuris Trichiura* (52,4%). El 98% y el 2% de las familias se encuentran en pobreza absoluta y relativa, respectivamente. De acuerdo al Graffar y al NBI, 98,59% clasificó como hogar en pobreza extrema. Hubo correlación estadísticamente

## ABSTRACT

In the present study were determined the prevalence of anemia, iron deficiency and intestinal parasitosis and their combinations, associating them to socio-economic conditions using the methods of Unsatisfied Basic Needs and Graffar Mendez-Castellano. 403 children under 15 years of age from the rural community of La Bucarita, Lara state, Venezuela, were evaluated. The concentration of serum ferritin was determined by means of ELISA methods, serum iron and Total Binding Capacity Iron by means of atomic absorption attached to a graphite furnace, hemoglobin by means of Coulter Act8 and fecal samples by means of the Kato-Katz qualitative method. The results show that 13.4% of children had anemia, 28.3% were ferropenics, 29.8 % of whom were anemic ferropenics. 79.71% of the sample had intestinal parasitosis, the most frequent were *Ascaris lumbricoides* (65.3%) and *Trichuris Trichiura* (52.4%). 98% of the families were in absolute poverty and 2% of the families were in relative poverty. According to Graffar and to NBI, 98.59% were rated as extremely poor household. There was statistically significant correlation  $p < 0.001$  between socio-economic and parasitic infestation, the same

<sup>1</sup> Laboratorio de Bioquímica Nutricional, Decanato de Ciencias de la Salud, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (UCLA), Barquisimeto, Venezuela, Ministerio de Salud y Desarrollo Social

<sup>2</sup> **Autor de correspondencia:** Jham Papale Centofanti. Avenida Andrés Bello con Avenida Libertador. Decanato de Ciencias de la Salud, Laboratorio de Bioquímica Nutricional. Telefax: (0251)2591950. Correo electrónico: jpapale@ucla.edu.ve

Financiado por: Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (CDCHT-UCLA)

significativa  $p < 0,001$  entre los aspectos socioeconómicos y la infestación parasitaria observándose la misma prevalencia entre las personas con pobreza crítica y pobreza extrema (79,6%).

**Palabras clave:** Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro, parasitosis intestinal, pobreza, estratificación social.

prevalence being observed among people in poverty and extreme poverty (79.6%).

**Keywords:** Prevalence of anemia, iron deficiency, intestinal parasites, poverty, social stratification.

## INTRODUCCION

La deficiencia de hierro se presenta cuando la cantidad de este micronutriente no satisface los requerimientos del organismo, como consecuencia de una ingesta inadecuada de hierro, una baja biodisponibilidad y un aumento en las necesidades de este metal, así como, por una pérdida sanguínea crónica. Existen una serie de consecuencias causadas por la deficiencia de hierro entre las que se encuentran la anemia, disminución de la actividad física, déficit de las funciones neuropsicológicas y del desarrollo motor, que interfiere en el desarrollo cognitivo, especialmente en niños menores de dos años, ya que es en esta etapa cuando se produce un rápido crecimiento cerebral y el desarrollo de las actividades psíquicas y motoras del niño<sup>(1)</sup>.

La anemia, es un problema de salud pública a nivel mundial, siendo los países en desarrollo los más afectados<sup>(2)</sup>. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que 2.000 millones de personas padecen de anemia, el 50% es causada por deficiencia de hierro<sup>(3)</sup>.

En Venezuela, se reportan valores que superan el 28%, tanto en la prevalencia de anemia como en la deficiencia de hierro en niños menores de 15 años<sup>(4,5)</sup>. Estudios realizados en zonas rurales del estado Lara, en niños y niñas menores de 15 años, muestran una prevalencia de anemia que oscila entre un 14% y un 22% y de deficiencia de hierro entre 32%-60%<sup>(6)</sup>.

Otra situación persistente dentro de los problemas de salud pública que enfrentan los países en desarrollo lo constituyen las enteroparasitosis, las cuales afectan fundamentalmente a la población entre 5 y 15 años<sup>(7)</sup>. En el continente americano las enteroparasitosis más predominantes son: la *ascariasis*, *tricocefalosis*, *giardiasis*, *amibiasis*, *uncinariasis*, *oxuriasis* y la *estrongiloidosis*<sup>(8)</sup>. En estudios realizados en Venezuela, la

prevalencia de parasitosis intestinal en niños menores de 15 años supera el 50%, llegando en algunos casos al 100%. Los parásitos más frecuentes son los geoparásitos *Áscaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura* y los protozoarios *Blastocystis hominis*, *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica*<sup>(9-12)</sup>.

Debido a que los factores ambientales y personales como son estado socio-económico bajo, saneamiento ambiental deficiente (deposición inadecuada de las excretas y basura, carencia de agua potable), condiciones geoclimáticas (suelo y humedad), hacinamiento, carencia de higiene personal, manipulación inadecuada de los alimentos y geofagia facilitan la infestación del ser humano por estos tipos de parásitos<sup>(13,14)</sup>; y teniendo presente que casi siempre la mayoría de estos elementos se encuentran en las zonas rurales y marginales se planteó como propósito de este estudio determinar la prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y parasitosis intestinal en niños menores de 15 años y el estado socioeconómico de su núcleo familiar en la comunidad rural La Bucarita, Estado Lara, Venezuela.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Población y muestra

El presente estudio es de tipo descriptivo transversal. El universo estuvo conformado por los niños y niñas menores de 15 años de la comunidad rural de La Bucarita, del municipio Andrés Eloy Blanco del estado Lara.

Esta investigación fue aprobada por el comité de ética del Decanato de Ciencias de la Salud, de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado de Barquisimeto-Estado Lara tomando en cuenta los lineamientos éticos para las investigaciones biomédicas. La investigación se inició entrevistando a los padres

y representantes a fin de solicitar la autorización por escrito para la incorporación al estudio de los niños y niñas; posteriormente, los niños con autorización acudieron al ambulatorio de Palo Verde de la comunidad entre las 7 y 9am para su evaluación física, bioquímica y antropométrica en compañía de su familiar.

El muestreo se hizo por estratificación de acuerdo a los grupos de edades y la selección se realizó por el método aleatorio simple. Para la agrupación en edades se usaron las escalas que utiliza el Sistema de Vigilancia Alimentaria Nutricional (SISVAN) del Instituto Nacional de Nutrición (INN), que los agrupa en menores de 2 años, de 2-6 años y de 7-14 años<sup>(15)</sup>. La muestra estuvo conformada por 403 niños y niñas menores de 15 años, distribuidos en 31 niños menores de 2 años, 169 entre 2 y 6 y 204 entre 7 y 14 años, con un porcentaje similar para ambos sexos.

### Procedimiento

A cada individuo en ayunas, se le extrajeron 8 ml de sangre por vena mediana cefálica, con jeringas desechables libres de metales. Para las pruebas hematológicas se utilizaron 2mL de sangre con ácido etilendiaminotetracetato de sodio (EDTA) como anticoagulante; el resto de la sangre fue colocada en un tubo sin anticoagulante y se dejó coagular centrifugada a 3000 rpm durante 10 minutos para la obtención del suero, el cual se almacenó a  $-20^{\circ}\text{C}$  en tubos plásticos, para las determinaciones de ferritina, hierro sérico y Capacidad Total de Fijación de hierro (CTFH).

### Determinación de hemoglobina

La concentración de hemoglobina se midió a través de un Analizador Hematológico tipo Beckman-Coulter AcT8. Para clasificar a los individuos de la población estudiada en anémicos y no anémicos, los puntos de corte utilizados para la concentración de hemoglobina, corregido para la altura fueron: niños y niñas con edades hasta 3 años menor a 11,2 g/dL, entre 4 y 10 años menor 11,7 g/dL, niños entre 11 y 13 años menor a 12,7 g/dL y niñas de esta misma edad menor 12,2 g/dL y niños y niñas de 14 años menor 13,2 g/dL y menor a 12,2 g/dL respectivamente<sup>(16)</sup>.

### Determinación de hierro sérico, CTFH y ferritina.

Las concentraciones de hierro sérico y la CTFH se midieron por espectrofotometría de absorción atómica en un espectrofotómetro Variant Modelo 875-AA equipado con un horno de grafito GTA-95 y un dispensador automático. La longitud de onda utilizada fue 371.9 nm con una apertura espectral de 0.2 nm mediante el método de Olson y Hamlin<sup>(17)</sup>. Las condiciones de calentamiento del horno fueron las utilizadas por Benzo y col<sup>(18)</sup>. Para la determinación de ferritina sérica se utilizó el Método de enzimoimmunoanálisis (ELISA), utilizando un Kit comercial DRG International Inc, USA, cuyas concentraciones se midieron en un lector de ELISA marca TECAN, Modelo SUNRISE.

Para clasificar a los individuos estudiados en deficientes y no deficientes de hierro se utilizaron los siguientes puntos de corte: niños de ambos sexos con edades hasta 13 años menor a 10 ng/mL y desde 14 años menor a 12 ng/mL<sup>(16)</sup> y para el porcentaje de saturación de transferrina: niños de ambos sexos con un valor menor a 16%<sup>(19)</sup>. Se consideraron anémicos ferropénicos quienes presentaron simultáneamente concentraciones de hemoglobina con ferritina sérica o porcentaje de saturación de transferrina, o ambos, por debajo de los puntos de corte.

### Estudio parasitológico

Se empleó el método de Kato-Katz cualitativo<sup>(20)</sup> para procesar 340 muestras recolectadas.

### Estudio socioeconómico

Para el estudio socioeconómico se empleó el Método de Graffar de Méndez Castellano<sup>(21)</sup>, y la escala de Necesidades Básicas Insatisfechas<sup>(22)</sup>, aplicándose la encuesta al padre o la madre de los niños menores de 15 años.

### Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS 15.0 para Windows. Los resultados están expresados en promedio  $\pm$  desviación estándar (DE), frecuencia absoluta y relativa e intervalos de confianza 95% (IC95%). Se aplicaron las pruebas Kolmogorov-Smirnoff para determinar la normalidad de las variables estudiadas. Se realizaron estudios de correlación de

Pearson, y ANOVA de una vía para comparar medias, test de Duncan, para comparar grupos y se construyeron modelos de regresión lineal para establecer las ecuaciones de relación entre las variable independiente (edad) y las dependientes (anemia y deficiencia de hierro) y entre estas últimas y los tipos de parásitos. El análisis bivariado consistió en buscar asociaciones entre la presencia o no de parásitos tipo y número de las variables socioeconómicas consideradas, empleando la asociación de Kendall's para variables ordinales tomando como nivel de concordancia adecuado un valor igual o mayor a 0,50. La prueba de Chi cuadrado se empleó para la relación entre variables nominales. Se consideró como diferencia estadísticamente significativa un valor de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Los resultados de las concentraciones de hemoglobina y ferritina sérica en los niños y niñas de acuerdo a los grupos etarios y totales, se muestran en la Tabla 1. Se encontró aumento significativo de la concentración de hemoglobina de acuerdo a los diferentes rangos de edad o grupos etarios. y se encontró aumento significativo de los valores de ferritina sérica en el grupo etario de 7-14 años. Las concentraciones de hemoglobina y ferritina presentaron correlación positiva con respecto a la edad ( $r=0.560$  y  $r= 0,246$  respectivamente) más no fueron estadísticamente significativas.

**Tabla 1**  
Concentración de hemoglobina y ferritina sérica, por grupos etarios y población total de los menores de 15 años.

Grupos etarios (años)	Hemoglobina (gr/dL) <sup>1</sup>	Ferritina (µg/mL) <sup>1</sup>
< 2 años	11,27±1,07 <sup>a</sup>	22,42±18,53 <sup>a</sup>
2-6 años	12,19± 0,94 <sup>b</sup>	24,18± 17,63 <sup>a</sup>
7-14 años	13,19± 0,97 <sup>c</sup>	31,69± 26,28 <sup>b</sup>
Total	12,62±1,14	28,12±23,01

<sup>1</sup> Valores expresados como promedios± Desviación Estándar  
<sup>a,b,c</sup> Test de Duncan. Se considera diferencia estadísticamente significativa para  $p < 0,05$

La prevalencia de anemia y deficiencia de hierro fue de 13,4 % (IC95%: 12,98-13,82) y 28,3% (IC95%:27,95-28,65), respectivamente para toda la muestra evaluada (Tabla 2). El grupo etario más afectado en ambos parámetros fue el < 2 años y el menos afectado el grupo 7-14 años. Con respecto a los deficientes de hierro, el 29,8 % (IC95% 28,59-31,01) presentó anemia (Tabla 3), siendo el grupo menor de 2 años el más afectado, mientras que en el grupo de los no anémicos fue el grupo de 7-14 años.

El modelo de regresión lineal, mostró que la anemia y la deficiencia de hierro son afectadas por la edad

**Tabla 2**  
Distribución de la muestra menor de 15 años, en anémicos y deficientes de hierro, por grupos etarios y población total.

Grupos etarios (años)	Total	Anémicos		Deficientes de hierro	
	n	n	%	n	%
< 2 años	31	12	38,7	21	67,7
2-6 años	169	25	14,8	53	31,4
7-14 años	203	17	8,4	40	19,7
Total	403	54	13,4	114	28,3

**Tabla 3**  
Distribución de los menores de 15 años deficientes de hierro, en anémicos y no anémicos, por grupo etario y población total.

Grupos etarios (años)	Deficientes de hierro				
	Total	Anémicos		No anémicos	
	n	N	%	N	%
< 2 años	21	8	38,1	13	61,9
2-6 años	53	16	30,2	37	69,8
7-14 años	40	10	25,0	30	75
Total	114	34	29,8	80	70,2

( $p < 0.05$ ), a medida que incrementa la edad disminuye el riesgo de padecer anemia y/o deficiencia de hierro.

En cuanto a la parasitosis intestinal, el 79,71% (IC95%: 79,59-79,83) de los niños estudiados resultaron positivos de los cuales, el 50,18% eran mono parasitados y el resto poliparasitados. Los parásitos predominantes fueron: *Áscaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y *Blastocystis hominis*. Por otra parte, ninguno de los parásitos encontrados en el estudio afectaron los parámetros de anemia y deficiencia de hierro ( $p > 0,05$ ).

Al estratificar las 141 familias, de los niños y niñas estudiados, por el Método Graffar de Méndez Castellano se observó que el 2% se encuentran en pobreza relativa y el restante 98% (138 familias) en pobreza absoluta (estrato IV y V respectivamente). Con respecto al NBI el 98,59% de las familias se ubicó en pobreza extrema y un 1,41% (una familia) clasificó como hogar pobre.

Al correlacionar los indicadores de niveles de pobreza del Método de Graffar Modificado de Méndez Castellano con el tipo de parasitosis se encontró asociación estadísticamente significativa  $p < 0,001$ ; observándose además, que la prevalencia fue igual entre los de pobreza crítica y pobreza extrema (79,6%) de

ambos métodos. De igual forma, cuando se evalúa la relación entre cada uno de los indicadores de forma separada como son profesión del jefe de la familia, nivel de instrucción de la madre, fuente de ingreso familiar y las condiciones de la vivienda con la presencia o no de la parasitosis así como con los servicios básicos se observaron relaciones estadísticamente significativas  $p < 0,001$ .

En lo que respecta a la asociación entre el tipo de parásito y el estrato socioeconómico (Tabla 4) se encontró predominio de Helmintos en el estrato V y en la categoría de pobreza extrema del Método NBI (98,1% y 98,11% respectivamente) y entre estos los que predominaron fueron los *Áscaris lumbricoides* (97,3%), seguidos de los *Tricocéfalos* (96,5%).

Por otra parte, se observó relación significativa entre el número de personas por habitación y la cantidad de parásitos, teniendo presente que el hacinamiento en un grupo familiar se presenta de acuerdo a los indicadores sociales cuando existen más de tres personas por habitación. En el estudio se observó que existe un predominio de poliparasitismo, específicamente de helmintos (72,1%) en donde hay hacinamiento familiar. (Tabla 5).

**Tabla 4**  
**Asociación entre tipo de parásito, el estrato socioeconómico y el nivel de necesidades básicas insatisfechas.**

Variables	Método Graffar					Método NBI				
	IV		V		Total	Pobreza crítica crítica		Pobreza extrema		Total
	n	%	n	%		n	%	n	%	
Tipo de parásitos Protozoarios	2	3,17	61	96,82	63	0	0	63	100	63
Helmintos	5	1,9	260	98,1	265	5	1,89	260	98,11	265
Protozoarios y Helmintos	2	4,8	40	95,2	42	0	0	42	100	42
	Kendall: 0,901 $p > 0,001$					Kendall: 0,896 $p > 0,001$				



**Tabla 5**  
**Asociación entre el tipo y número de parasitosis y el número de personas por habitación.**

	Personas por habitación				Total
	Hasta 3 personas por habitación		Más de 3 personas por habitación		
	n	%	n	%	
Tipo de parásitos:					
Protozoarios	12	13	51	19	63
Helmintos	71	78	194	72,1	265
Protozoarios y Helmintos	8	8,8	34	12,6	42
Kendall:0,500 p< 0,001					
Número de parásitos por persona					
Monoparasitismo	40	29,6	95	70,4	135
Poliparasitismo	35	22,9	118	77,1	153
Kendall:0,509 p<0,001					

## DISCUSION

Los valores promedios de hemoglobina y ferritina encontrados para la población de La Bucarita se encuentran en el rango normal. El porcentaje de anémicos y deficientes de hierro encontrado en los individuos estudiados fue menor al reportado en estudios llevados a cabo en el Estado Vargas (2001) (39,41 y 33,05%), Caracas (2003) (27,41% y 38,96%), en el Eje Norte de Venezuela (2004) (38,95 y 33,49%)<sup>(5)</sup> y los reportados por Papale et al <sup>(6)</sup> (14,42% y 59,62%) y superior a los de Solano y col<sup>(14)</sup> (17,2% y 9% respectivamente), realizado en una zona de bajos recursos socio-económico del Estado Carabobo.

Con respecto al grupo entre 2-6 años, la prevalencia de anemia fue inferior a la reportada para Venezuela, en niños con edades entre 3 y 6 años (28,2%)<sup>(4)</sup> y a las encontradas en niños costarricenses con edades comprendidas entre 1 y 6 años (26,3%)<sup>(23)</sup> y superior a la investigación hecha en una zona suburbana de Barquisimeto en niños con edades comprendidas entre 6 meses y 7 años (12,5%)<sup>(24)</sup>. En este mismo grupo etario, el porcentaje de deficiencia de hierro supera al reportado por Fundacredesa<sup>(4)</sup>, para el área Metropolitana de Caracas (30%) y por Cunningham y col<sup>(23)</sup>, en niños Costarricenses sin embargo es inferior al hallado por Fundacredesa en el interior del país (37,8%)<sup>(4)</sup>.

En cuanto al porcentaje de anemia por deficiencia de hierro para este grupo de niños, los resultados fueron superiores al obtenido por Cunnighan y col<sup>(23)</sup> (12,4%).

Para el grupo etario 7-14 años, las prevalencias de individuos anémicos y anémicos deficientes de hierro fueron inferiores a las encontradas en niños escolares de la zona amazónica del Ecuador (16,6% y 75,5% respectivamente), mientras que el porcentaje de individuos no anémicos deficientes de hierro fue superior (26,2%)<sup>(25)</sup>. La diferencia en la prevalencia de anemia y deficiencia de hierro observada en este estudio, tanto para la población total como los grupos etarios, con respecto a otras regiones del país y de América Latina, podría deberse al hecho de que cada una de estas zonas se caracteriza por la diversidad en el consumo de alimentos y, por ende, variación en la cantidad y biodisponibilidad del hierro presente en dichas dietas.

La mayor prevalencia de anemia y deficiencia de hierro observada en el grupo de niños y niñas menores a 2 años, también fue reportada para el área Metropolitana de Caracas, el interior del país<sup>(4)</sup> y el Estado Vargas<sup>(5)</sup>. Este resultado puede explicarse debido a que los niños y niñas dentro de este rango de edad, presentan un crecimiento físico acelerado, generándole una demanda elevada de hierro que no es compensada debido a la ingesta de una dieta constituida predomi-

nantemente por cereales, tubérculos y legumbres (con un elevado contenido de inhibidores de la absorción de hierro) y con bajo o inexistente consumo de alimentos de origen animal, que caracteriza a las poblaciones rurales<sup>(26)</sup>. Este desequilibrio entre una demanda elevada de hierro y una ingesta inadecuada del metal, genera en el niño trastornos en su desarrollo físico, mental y motor ya que es precisamente, en este rango de edad, cuando se produce el crecimiento cerebral y desarrollo de las capacidades motoras y cognitivas del niño<sup>(1)</sup>.

Es importante resaltar el elevado porcentaje de menores de 15 años que presentaron deficiencia de hierro pero sin anemia, lo cual es indicativo que una proporción elevada de estos niños presenta una deficiencia de hierro subclínica que al no ser atendida adecuadamente, conduciría al padecimiento de anemia por deficiencia de hierro. Cabe destacar, que la dieta básica de los habitantes de La Bucaritas, está basada en carotas, café y maíz con escaso consumo de alimentos de origen animal y por ende, con un alto contenido de inhibidores de la absorción de hierro (Datos obtenidos de los registros del sistema de salud del MPPS de Sanare) trayendo como consecuencia una disminución en la absorción del hierro no hémico, originando la subsiguiente depleción del hierro corporal y la aparición de anemia, que se agrava por la elevada infestación de parásitos intestinales.

En cuanto al porcentaje de parasitosis intestinal en la población estudiada es superior al estimado en un grupo comprendido entre 2 y 18 años de la Parroquia Miguel Peña del Estado Carabobo (48,2%)<sup>(14)</sup> y al encontrado en una población de 360 niños de 2 a 15 años en el Municipio Guantánamo del Estado Zulia en donde un poco más de la mitad de la población estaba infectadas<sup>(10)</sup> e inferior al reportado para las comunidades de Agua Blanca y Malariología del Estado Sucre en una población con edades comprendidas entre 3 y 14 años (99% y 85,54% respectivamente)<sup>(11)</sup>. La parasitosis en el grupo etario de 7-14 años, fue superior a la reportada para la U.E Cacique Mara del Estado Zulia (74,6%)<sup>(9)</sup> y en una zona marginal del Estado Carabobo (48,2%)<sup>(12)</sup> e inferior a la encontrada en la U.E Puerto Páez del Estado Zulia (92%)<sup>(9)</sup>. La mayor prevalencia de parasitosis observada en este grupo etario, podría

tener su causa en que al aumentar la edad, el niño(a) tiene una mayor área de acción y, por ende, un mayor contacto con el suelo y las aguas contaminadas, aumentando la probabilidad de infestarse con helmintos y protozoarios y concuerda con los resultados reportados por otros estudios que consideran que es el grupo más susceptible<sup>(14)</sup>.

La diferencia en el grado de infestación parasitaria observada entre este estudio y otras zonas geográficas del país y de América Latina, probablemente, se produce porque cada una de estas regiones presenta un estado de saneamiento ambiental distinto y, por lo tanto, el desarrollo de los parásitos y la consiguiente infestación del huésped se vería favorecida en unas zonas más que en otras.

Se observó relación estadísticamente significativa entre el indicador de pobreza del Método Graffar Modificado de Méndez Castellano y el Método del NBI con la parasitosis, lo que concuerda con dos investigaciones reportadas a nivel nacional e internacional<sup>(27,28)</sup>, donde existió una correlación significativa entre estos dos métodos socioeconómicos y la presencia de parasitosis. Sin embargo, difieren a los reportados por Solano *et al*<sup>(14)</sup> en el que encontraron relación solo con las condiciones sanitarias y ambientales del Método Graffar modificado tales como fuente de toma de agua, manejo de basura, presencia o no de cloacas, tratamiento del agua y presencia o no de baño dentro de la vivienda. En la presente investigación se observó como las deficientes condiciones sanitarias, la inadecuada infraestructura de las viviendas acompañado del nivel educativo y cultural bajo de los padres predisponen a un mayor riesgo de infestación, en este sentido estudios han apuntado la estrecha relación entre estos elementos<sup>(29,30)</sup>. El nivel de prevalencia de *ascariasis* y *tricocefalosis* encontrada en nuestro estudio es cónsono con lo reportado por la OMS<sup>(31)</sup>; unos 1000 millones de personas, a nivel mundial, están afectados por *ascariasis* seguidas de las *uncinariasis* y *tricocefalosis*, existiendo una relación estadísticamente significativa entre la presencia de los ectoparásitos y el número de personas por habitación, lo que facilita el desarrollo evolutivo de los geoparásitos.

## CONCLUSIONES

Se concluye que el alto porcentaje de niños y niñas deficientes de hierro pero sin anemia predispone al padecimiento de la misma, por lo que se hace necesaria la intervención desde el punto de vista nutricional y de condiciones ambientales y sanitarias por parte de los organismos competentes. Por otra parte, el desarrollo evolutivo de los parásitos en esta comunidad con condiciones socioeconómicas deficientes demuestra la necesidad de intervención desde el punto de vista social, así como también del mejoramiento del nivel educativo sanitario de la población de forma urgente, teniendo presente la alta prevalencia de parasitosis encontrada.

## AGRADECIMIENTOS

A los niños, niñas, padres y representantes participantes en el estudio y a toda la comunidad de La Bucarita, por su apoyo y solidaridad con el equipo del Laboratorio de Bioquímica Nutricional de la UCLA para la realización de esta investigación.

Al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la UCLA por su apoyo económico para la realización del proyecto

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Boccio J, Páez MC, Zubillaga M, Salgueiro J, Golman C, Barrado D, Martínez MS, Weill R. Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana. Arch Lat Nutr. 2004; 54(2):165-173.
- (2) OMS/UNICEF. La anemia como centro de atención. Hacia un enfoque integrado para el control eficaz de la anemia. 2004. Disponible en: [http://paho.org/spanish/ad/fch/nu/oms04\\_anemia.pdf](http://paho.org/spanish/ad/fch/nu/oms04_anemia.pdf). (Consultado 22 de Junio de 2013)
- (3) United Nations Children's Fund, United Nations University, World Health Organization. Deficiency anaemia assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva: WHO/NHD. 2001. P15-17.
- (4) Fundación Centro de Estudios Sobre Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana (FUNDACREDESA). Indicadores de situación de vida. Movilidad Social años 1995-2001 Caracas: Fundacredesa; 2002. Tomo I: p1-253.
- (5) Garcia-Casal MN. La deficiencia de hierro como problema de salud pública. An Venez Nutr. 2005; 18(1):45-48.
- (6) Papale J F, García M N, Torres M, Berné Y, Dellan G, Rodríguez D, Mendoza N. Anemia, deficiencias de hierro y de vitamina A y helmintiasis en una población rural del estado Lara. An Venez Nutr. 2008; 21(2): 70-74.
- (7) Navone GT, Gamboa MI, Kozubsky L, Costa ME, Cardozo MS, Sisliasuskas MN, González M. Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico. Parasitol Latinoam. 2005;60 (3-4): 178-181.
- (8) Rodríguez Guzmán LM, Hernández Jerónimo EJ, Rodríguez García R. Parasitosis intestinal en niños seleccionados en una consulta ambulatoria de un hospital. Rev Mex Pediatría. 2000; 67(3): 117.122.
- (9) Rivera De RZ, Acevedo C, Casanova I, Hernández S, Malaspina A. Enteroparasitosis en escolares de dos unidades educativas rurales del municipio La Cañada. Estado Zulia. Kasmera.1996; 24(3): 151-177.
- (10) Castillo B, Iribar M, Segura R, Salvador M. Prevalencia de parasitismo intestinal en la población infantil perteneciente al policlínico "4 de agosto" de Guantánamo. Medisan. 2002; 6 (1): 46-52.
- (11) Denice P, Michelle E, De Donato M. Evaluación de la eficacia del tratamiento antihelmíntico con pamoato de pirantel/oxantel y la reinfección por geohelmintos en niños de dos poblaciones del estado Sucre. Kasmera. 2005; 33 (2): 142-154.
- (12) Solano L, Barón MA, del Real S. Situación nutricional de preescolares, escolares, y adolescentes de Valencia, Carabobo, Venezuela. An Venez Nutr 2005; 18(1): 72-76.
- (13) Atias A. Parasitología Clínica. 3 Ed. Santiago de Chile: Publicaciones Técnicas Mediterráneas LTDA; 1991. p. 168.
- (14) Solano L, Acuña GI, Barón MA, Morón de Salim A, Sánchez J A. Asociación entre pobreza e infestación parasitaria intestinal en preescolares, escolares y adolescentes del sur de Valencia estado Carabobo-Venezuela. Kasmera. 2008; 36(2): 137-147.
- (15) Instituto Nacional de Nutrición. Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN). Componente menor de 15 años; 1999.
- (16) Taylor P G, Martínez-Torres C, Méndez-Castellano H, Bosh V, Leets I, Tropper E, Layrisse M. The relationship between iron deficiency and anemia in Venezuela children. Am J Clin Nutr 1993; 58 (2): 215-218.
- (17) Olson AD, Hamlin WB. A new method for serum iron and total iron-binding capacity by atomic absorption spectrophotometry. Clin Chem 1969;15(6): 438-444.



- (18) Benzo Z, Fraile R, Gómez C, Carrión N. Determination of serum iron by aas: deproteinization versus direct analysis. *Clin Chim Acta* 1991; 197(2):141-148.
- (19) World Health Organization. Report of WHO/UNICEF/UNU Consultation on indicators and strategies for iron deficiency and anemia programmes. Draft ida- Rep. 01. Geneva: WHO. 1994.
- (20) Fabián de Estrada MB, Tello-Casanova R, Náquira-Velarde C. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre. Serie de Normas Técnicas N° 37. Lima: Instituto Nacional de Salud. Ministerio de Salud del Perú; 2003.
- (21) Méndez Castellano H, Méndez MC. Estratificación Social y Biología Humana. *Arch Venez Puer Ped.* 1986; 49: 93-104.
- (22) Ferres J, Mancero X. El Método de las Necesidades Básicas Insatisfechas. CEPAL- SERIE. Estudios Estadísticos y Prospectivos 2001; 1-53.
- (23) Cunnighan L, Rodríguez S, Ascencio M. Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y folatos en niños menores de 7 años, Costa Rica. *Arch Lat Nutr* 2001; 51(1): 37-43.
- (24) Nieto RN. Estado Nutricional de algunos antioxidantes en preescolares del estado Lara. [Informe final CDCHT (Proyecto 02-15M-97)]. Barquisimeto, Venezuela: Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado; 2001
- (25) Quizhpe E, San Sebastian M, Hurtig AK, Llamas A. Prevalencia de anemia en escolares de la zona Amazónica del Ecuador. *Rev Panam Salud Pública.* 2003; 13(6): 335-361.
- (26) Reinhold DJ. High phytate content of rural Iranian bread: a possible cause of human zinc deficiency. *Am J Clin Nutr* 1971; 24(10):1204-1206.
- (27) Soriano S V, Manacorda A M, Pierangeli N B. Parasitosis intestinales y su relación con factores socioeconómicos y condiciones de hábitat en niños de Neuquen, Patagonia, Argentina. *Parasitol Latinoam* 2005; 60: 154-61.
- (28) Cazorla DJ, Acosta M E, Zárraga A, Morales P. Estudio clínico-epidemiológico de enterobiasis en preescolares y escolares de Taratara, Estado Falcón, Venezuela. *Parasitol Latinoam* 2006; 61: 43 – 53.
- (29) Marcos L, Maco V, Terashima A, Samalvides F, Miranda E, Gotuzzo E. Parasitosis intestinal en poblaciones urbana y rural en Sandia, Departamento de Puno, Perú. *Parasitol Latinoam.* 2003; 58(1-2): 35-40.
- (30) Morales G,Loaiza I, Pinol. The distribution of *Ascaris lumbricoides* infection in humans from a rural community in Venezuela. *Parasitol Latinoam* 1999; 23(3-4):74-81.
- (31) Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe sobre la salud en el mundo 2008. La Atención Primaria en Salud más necesaria que nunca. Disponible en: [http://www.who.int/whr/2008/08\\_report\\_es.pdf](http://www.who.int/whr/2008/08_report_es.pdf) (Consultado 29 de Junio de 2013).