

## Prevalencia de las parasitosis intestinales y esquistosomosis en comunidades del área centro norte de Venezuela

**Belkisyolé Alarcón de Noya<sup>1</sup>, Oscar Noya<sup>1</sup>, Raiza Ruiz<sup>1</sup>, Cecilia Colmenares<sup>1</sup>, Sandra Losada<sup>1</sup>, Rosa Contreras<sup>1</sup>, Ana Cecilia Bruces<sup>1</sup>, Gabriela Certad<sup>1</sup>, Aurora Hernán<sup>1</sup>, Carmen Sierra<sup>2</sup>, Jesús Toro<sup>3</sup>, Nathalie Chacón<sup>1</sup>, Italo Cesari<sup>4</sup>.**

Con el fin de evaluar las prevalencias de parásitos intestinales y los casos de esquistosomosis, se estudiaron seis comunidades pertenecientes a tres Estados, Aragua, Carabobo y Vargas, del centro-norte de Venezuela. Se evaluaron 1603 personas por varios exámenes coprológicos para el diagnóstico de helmintos y protozoarios y 2175 personas para descartar esquistosomosis, en 1532 de los cuales se practicaron exámenes coprológicos y serológicos simultáneamente. Los helmintos más frecuentes en las comunidades estudiadas fueron: *Trichuris trichiura* (29,63%) y *Ascaris lumbricoides* (12,91%). Entre los protozoarios destacaron, *Entamoeba coli* (12,41%), *Blastocystis hominis* (12,10%), *Endolimax nana* (9,85) y *Giardia duodenalis* (9,35%). Se diagnosticaron 251 casos de esquistosomosis, resultando una prevalencia de 11,5%. El rango de eliminación de huevos de *Schistosoma mansoni* fue de 24 a 1928 huevos/gramo de heces, siendo el 71% de las personas con leve intensidad de infección. En dos localidades del Estado Carabobo, Belén y Barrio José Leonardo Chirinos, se encontraron casos con eliminación de huevos en las heces en personas menores de 30 años. Los estudios de prevalencias de parasitosis intestinales y los trabajos de campo basados en coprología y serología para esquistosomosis, deben ser la base del Programa de Control para la vigilancia epidemiológica de estas entidades.

**Palabras claves:** *Schistosoma mansoni*, esquistosomosis, parásitos intestinales, Venezuela.

### INTRODUCCIÓN

La dinámica de transmisión cambiante de las parasitosis intestinales obliga a los programas de control a mantener la vigilancia epidemiológica y a revisar periódicamente los parásitos prevalentes, pues constituyen excelentes indicadores de la interacción parásito-hospedador-ambiente. El mismo principio es aplicable a la evaluación de la esquistosomosis, especialmente en áreas de baja transmisión, donde la

falta de vigilancia repercute en la diseminación del hospedador intermediario, lo cual sumado a las bajas cargas parasitarias, difíciles de diagnosticar sólo por métodos coprológicos, mantienen la endemia en un lugar determinado.

El significado de la presencia de parásitos intestinales va más allá de un simple reporte que amerita la aplicación de un tratamiento médico. La exposición crónica a grandes cantidades de antígenos de helmintos, probablemente regule la respuesta inmunitaria hacia un patrón  $T_H2$ , dificultando una eficiente respuesta protectora y favoreciendo que el hospedador se vuelva más susceptible a adquirir otras infecciones como virus de inmunodeficiencia humana (HIV) y tuberculosis (Bundy *et al*, 2000; Cooper *et al*, 2000). La baja incidencia de atopias en personas con

<sup>1</sup> Escuela de Medicina "Luis Razetti" y Sección de Biohelmintiasis del Instituto de Medicina Tropical, Universidad Central de Venezuela; Apartado Postal 47623, Zona Postal 1041-A. Los Chaguaramos-Caracas, Venezuela, Teléfonos: 0212-605.35.71 y 605.3638, Fax: 0212-693.04.54 y 605.35.50, e-mail: alarconb@camelot.rect.ucv.ve

<sup>2</sup> Dirección General de Salud Ambiental y Contraloría Sanitaria,

<sup>3</sup> Insalud. Edo. Carabobo.

<sup>4</sup> Centro de Microbiología y Biología Celular, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.

intensas cargas de helmintos intestinales se ha relacionado con altos niveles de IgE policlonal y con la saturación de receptores de alta afinidad en los mastocitos, estimulada por los parásitos intestinales (Lynch *et al*, 1993; Mao *et al*, 2000). Condiciones de inmunosupresión general como malnutrición, ingestión crónica de esteroides, asma y las derivadas de procesos específicos como enfermedades malignas, SIDA y otros, pueden predisponer a la autoinfección de algunas parasitosis, como strongiloidosis, e impiden igualmente una adecuada respuesta inmunitaria eficiente para eliminar las parasitosis (Zdero *et al*, 1997; Paterson *et al*, 2002; Terashima *et al*, 1999).

Por su parte, la esquistosomosis es una enfermedad crónica debilitante que se suma en las áreas endémicas a las parasitosis intestinales afectando especialmente niños y jóvenes en pleno crecimiento físico y mental, desincorporándolos de la vida productiva a una corta edad.

El diagnóstico coprológico subestima la verdadera prevalencia de infección esquistosomóica (de Vlas & Gryseels, 1992), por lo que el inmunodiagnóstico ha surgido como una importante herramienta en la detección de pacientes infectados con *Schistosoma mansoni*, especialmente cuando la clínica es silente (Bergquist, 1990; Alarcón de Noya *et al*, 1992). La detección de infecciones con bajas cargas parasitarias se ha convertido en un reto, pues la intensidad de infección no siempre se correlaciona con la morbilidad. Los casos de baja excreción de huevos mantienen el ciclo biológico, pues no es fácil detectarlos y las bajas intensidades no permiten la adecuada evaluación de tratamientos o efectividad de vacunas. Por estas razones, en trabajos anteriores a éste, definimos los criterios para «casos de esquistosomosis» basados en coprología y serología a fin de aproximarnos a la real prevalencia de esquistosomosis en un lugar determinado (Ruiz *et al*, 1999). Estas recomendaciones podrían aplicarse también en otros lugares de América, como Venezuela, Surinam, algunos poblados de Brasil e islas del Caribe, donde las infecciones de baja intensidad son responsables de la persistencia del ciclo del parásito en el ambiente.

Toda evaluación integral de las condiciones de salud de un individuo, grupo o

comunidad, debe pasar por la búsqueda de las parasitosis generales más frecuentes en el país y por la pesquisa de endemias específicas propias de ciertas regiones.

El presente trabajo tuvo como primer objetivo conocer la prevalencia y la distribución etaria de helmintos y protozoarios intestinales en comunidades del centro-norte del país, endémicas para esquistosomosis. El segundo objetivo fue determinar la prevalencia de casos de esquistosomosis y su relación con la edad en las comunidades evaluadas.

## MATERIALES Y METODOS

Este trabajo constituye un estudio epidemiológico y descriptivo, sobre la prevalencia de los parásitos intestinales y de casos de esquistosomosis mansoni en las áreas de estudio.

### *Áreas para el estudio*

Proyecciones de población para los años 1990-2000 determinaron que las entidades con mayor densidad demográfica eran el Distrito Federal (1.182,79 habitantes/km<sup>2</sup>), Carabobo (455,95 habitantes/ km<sup>2</sup>), Aragua (206,28 habitantes/ km<sup>2</sup>) y Miranda (312,67 habitantes/ km<sup>2</sup>) (OCEI, 1998). A su vez, la zona endémica para Bilharzia de 15.000 km<sup>2</sup>, se ubica en el área centro-norte costera del país, abarcando los Estados Miranda, Carabobo, Vargas, Aragua, norte de Guárico y el Distrito Capital, antiguo Distrito Federal (Alarcón de Noya *et al*. 1999).

En la Figura 1 se ubican las poblaciones en las cuales se realizó el presente trabajo. En el Litoral Central, se trabajó en Caraballeda, Estado Vargas. En la cuenca del Lago de Valencia, en el Edo. Aragua, se visitó La Curía y La Candelaria y en el Estado Carabobo, las comunidades de Los Mangos y el Barrio José Leonardo Chirinos. En la cuenca del río Guárico, la población de Belén.

A continuación se describen brevemente las comunidades citadas para el momento del muestreo:

*Los Mangos:* Comunidad ubicada al sur del Estado Carabobo, forma parte del Municipio Valencia, limitado al sur con el Estado Cojedes, está irrigado

por afluentes del río Los Naranjos. Constituye un área rural. Posee una temperatura media anual de 25,8 °C. Posee suministro de agua potable y electricidad. Algunas viviendas tienen letrinas.

*Caraballeda:* Ubicada en las márgenes del río San Julián del Estado Vargas. Para 1991, la Oficina Central de Información y Estadística (OCEI), reportó una población de 30.002 habitantes. El sector donde se trabajó se denomina Valle del Pino y constituye un área marginal periurbana. No posee el servicio de agua por tubería, ni cloacas. Posee servicio eléctrico.

*La Candelaria:* Comunidad del centro-oeste del Estado Aragua, cercana a Pao de Zárate. Perteneció al Municipio José Félix Ribas y está irrigada por afluentes del río Guárico (ríos Valle, Paíto y Pao). Constituye una zona rural, con suministro de agua potable y electricidad. Algunas viviendas disponen de cloacas.

*La Curía:* Comunidad del centro norte del Estado Aragua, cerca de La Victoria, pertenece al Municipio Bolívar y posee 1.468 habitantes (OCEI, 1998). Esta zona está irrigada por tributarios del río Aragua y afluentes del Embalse de Suata. Constituye un área rural, con servicios de agua y electricidad.

*Barrio José Leonardo Chirinos:* Ubicado al sur de Valencia, Estado Carabobo. Es un área marginal, sin cloacas, ni disposición de agua potable ni electricidad.

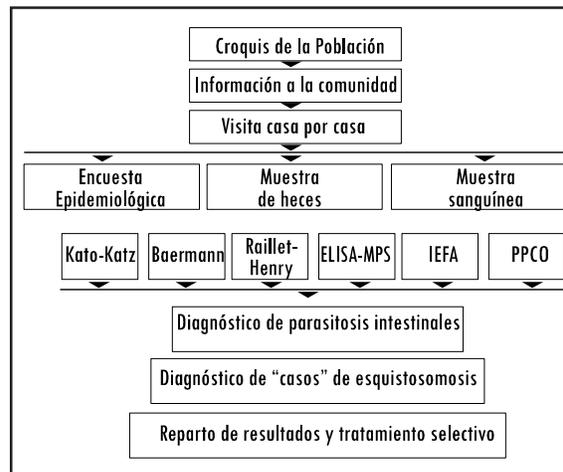
*Belén:* Perteneció al Municipio Carlos Arvelo, está ubicado al sur del Estado Carabobo, limitando con los Estados Aragua y Guárico, está irrigado por el río Guárico. Para el año 1991 tenía una población de 4.071 habitantes. Es una zona rural con agua potable y electricidad. Algunas viviendas poseen letrinas.

#### Consideraciones bioéticas

Se realizaron visitas casa por casa explicándose la motivación y objetivos del estudio. Se encuestaron solamente las personas que manifestaron voluntariamente su consentimiento. No se entrevistó, ni se le tomó muestra a ningún niño en ausencia de su representante legal. Se entregaron exámenes de laboratorio casa por casa, así como tratamiento anti-parasitario cuando fue necesario y referencias médicas a quien lo requirió.

#### Flujograma metodológico

Fig. 2. Flujograma de trabajo



Se siguió el flujograma de trabajo mostrado en la Figura 2. Se realizó la encuesta epidemiológica y la toma de muestras sanguíneas. Cada persona fue instruída sobre la recolección de heces y se le entregó un colector de heces identificado, el cual fue recogido al día siguiente.

#### Estudios coprológicos

A todas las muestras de heces se les practicaron tres exámenes. El mismo día de la recolección de las muestras se realizó la técnica de Baermann la cual consistió en colocar la caja de heces en posición invertida en contacto con agua a 42°C, en un dispositivo de Baermann y dejar por 1 hora para que las larvas sedimentaran (Rey, 1991).

Una porción de las heces colectadas se preservó con solución de Ralliet y Henry (5% de formalina y 2% de ácido acético en solución salina). Cada muestra se tamizó, centrifugó y el sedimento fue examinado exhaustivamente para detectar huevos de helmintos y quistes de protozoarios (Pessôa y Martins, 1982).

Todas las muestras fueron guardadas para su posterior proceso por Kato Katz (Katz *et al.* 1972). Se montaron dos láminas por paciente, cada una fue examinada por diferentes observadores. El número de huevos de *S. mansoni* encontrados en una lámina se multiplicó por 24 para determinar cantidad por gramo

de heces (WHO, 1985). Se consideraron tres categorías de intensidad de infección por esquistosomosis, baja (< 100 h/g), moderada (101-400 h/g) y severa (> 400 h/g) (WHO, 1993).

#### *Exámenes inmunológicos*

Las muestras sanguíneas se tomaron por venipuntura. Los sueros obtenidos se preservaron con azida sódica al 1%.

*Prueba de precipitación circumoval (PPCO):* Se utilizó como criterio de positividad para esquistosomosis (Oliver-Gonzalez, 1954). La PPCO es positiva cuando huevos de *Schistosoma mansoni* obtenidos experimentalmente, reaccionan con sueros inmunes descomplementados traduciendo en precipitación de complejos antígeno-anticuerpo alrededor de los huevos, luego de incubación por 24 a 48 horas a 37°C. La prueba se considera positiva cuando la precipitación se presenta en más del 9% de los huevos viables y maduros observados (Spencer et al, 1991).

*Ensayo inmunoenzimático con metaperiodato de sodio (ELISA-MPS)* El antígeno soluble de huevo (ASH) se preparó siguiendo la metodología descrita por Noya et al, (1995). Esta prueba se realizó de acuerdo a lo descrito por Alarcón de Noya et al. (2000), usando 2,5 mg/ml de ASH en amortiguador carbonato bicarbonato a pH 9,6 para la sensibilización de placas Nunc-Immuno Maxi Sorp. Se bloqueó con una solución de albúmina bovina al 1% en PBS-0,05% Tween 20, las placas se lavaron con 50mM de amortiguador acetato a pH 4,5 y se expusieron a una solución de metaperiodato de sodio (MPS) 1,5 mM por 1 hora a temperatura ambiente y en oscuridad. Se lavó con amortiguador acetato y se agregó una solución de Borohidruro 50mM en PBS, incubándose por 30 min a temperatura ambiente. Después de tres lavados con PBS-0,05% Tween 20 se continuó según la técnica descrita por Voller et al (1976).

*Inmuno-ensayo enzimático con fosfatasa alcalina (IEFA):* IEFA fue realizado de acuerdo a Pujol & Cesari (1990). Las placas fueron sensibilizadas con 10 mg/ml de proteína A, bloqueado con 1% de caseína. Se

agregaron los sueros de las personas, se incubaron y las placas se lavaron para luego ser incubadas nuevamente con un extracto butanólico de los vermes adultos de *S. mansoni* enriquecido con fosfatasa alcalina la cual se revela con su sustrato (1 mM de p-nitrofenilfosfato). Las placas se leyeron en espectrofotómetro a 410 nm.

#### *Casos de esquistosomosis*

Se consideraron casos de esquistosomosis (Ruiz et al, 1999) aquellas personas que cumplieron con los siguientes parámetros de diagnóstico:

*Criterio I:* Presencia de huevos de *S. mansoni* en las heces. Estos pacientes a su vez tienen PPCO, ELISA-MPS e IEFA positivos.

*Criterio II:* Personas sin huevos de *S. mansoni* en las heces pero con PPCO positiva, sin quimioterapia anti-*S. mansoni* en los últimos 12 meses.

*Criterio III:* Personas sin huevos en las heces, con PPCO negativa pero con ambos ensayos ELISA-MPS e IEFA positivos, sin previa quimioterapia para esquistosomosis.

## RESULTADOS

### *Comunidades estudiadas*

Se estudiaron seis comunidades del norte de Venezuela, ubicadas en tres estados federales: Aragua, Carabobo y Vargas (Fig. 1). Se evaluaron 1603 personas por todos los exámenes coprológicos (Tabla I) y se estudiaron 2175 personas para descartar esquistosomosis (Tabla II). De esta última cifra se practicaron todos los exámenes de diagnóstico para esquistosomosis (ELISA-MPS, PPCO, IEFA y Kato-Katz) en 1532 personas.

Las comunidades evaluadas tuvieron dos características. Unas eran de tipo marginal como Caraballeda (n=292) y el Barrio J.L. Chirinos (n=374) y otras eran de tipo rural como La Curía (n=173), La Candelaria (n=409), Los Mangos (n= 126) y Belén (n=801).

## Parasitosis Intestinales

En las 1603 personas evaluadas por coprología se realizó diagnóstico de dieciséis parásitos intestinales (Tabla I). Las prevalencias más frecuentes en las seis comunidades estudiadas fueron: *Trichuris trichiura* (29,63%), *Ascaris lumbricoides* (12,91%),

años supera el 32% alcanzando casi el 45%, en toda la población estudiada. Entre los mayores de 20 y menores de 40 años, dicha prevalencia disminuye por debajo del 25% y entre los mayores de 40 años no supera el 15%. *Ascaris lumbricoides* sigue un patrón similar al descrito por *T. trichiura*, pero con porcentajes menores. Los protozoarios intestinales *Entamoeba coli*, *Blastocystis hominis* y *Giardia duodenalis*,

**Fig. 1.** Ubicación de las comunidades estudiadas en las cuencas hidrográficas del área endémica de esquistosomosis en Venezuela.



*Entamoeba coli* (12,41%), *Blastocystis hominis* (12,10%), *Endolimax nana* (9,85%) y *Giardia duodenalis* (9,35%). Todos los demás parásitos mostraron prevalencias inferiores al 10% (Tabla I)

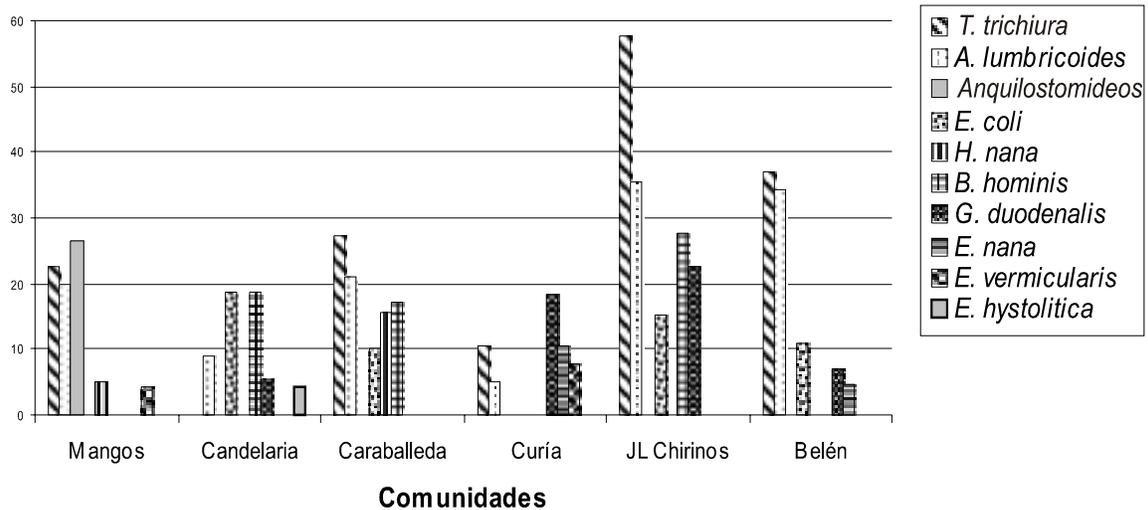
La Fig. 3 muestra las cinco primeras prevalencias de parásitos por comunidad. En La Candelaria (estado Aragua) prevalecen los protozoarios intestinales. En las demás comunidades los geohelminthos por vía oral y cutánea ocupan los primeros lugares en prevalencia.

La distribución por edad de las principales parasitosis se muestra en la Fig. 4. Analizando en base a tres grandes grupos: menos de 20 años, entre 20 y 40 años y mayores de 40 años observamos que la prevalencia de *Trichuris trichiura* en menores de 20

Tabla I. Prevalencia de los parásitos intestinales en el área norte-central de Venezuela 1998-2000 n=1603

Parásitos	PREVALENCIAS	
	n	%
Anquilostomídeos	76	4,74
<i>T. trichiura</i>	475	<b>29,63</b>
<i>A. lumbricoides</i>	207	<b>12,91</b>
<i>E. vermicularis</i>	35	2,18
<i>S. stercoralis</i>	14	0,87
<i>Taenia</i> sp.	1	0,06
<i>S. mansoni</i>	37	2,30
<i>H. nana</i>	60	3,74
<i>G. duodenalis</i>	150	<b>9,35</b>
<i>B. hominis</i>	194	<b>12,10</b>
<i>E. nana</i>	158	9,85
<i>E. histolytica/dispar</i>	41	2,55
<i>E. coli</i>	197	<b>12,41</b>
<i>I. butschlii</i>	55	3,43
<i>Chilomastix</i> sp.	1	0,06
<i>H. diminuta</i>	1	0,06

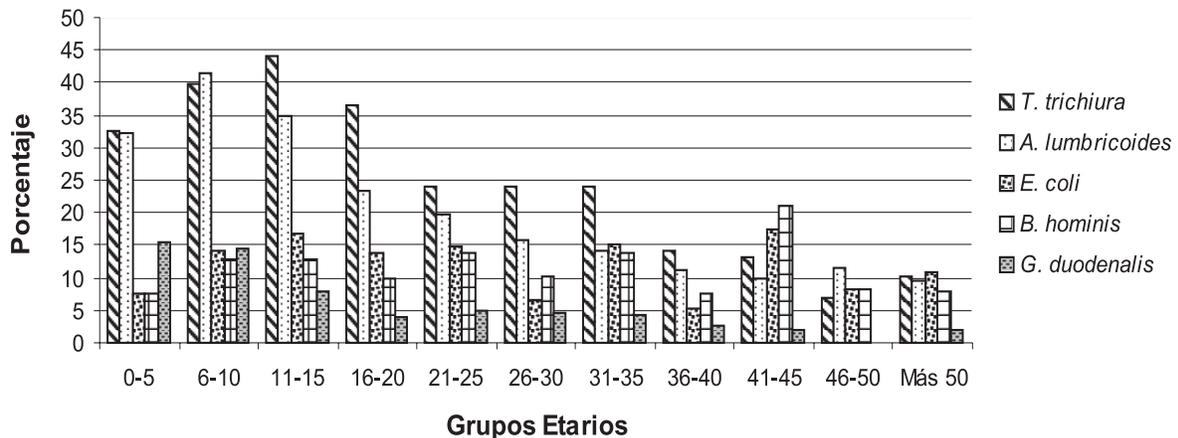
**Fig. 3** Prevalencia de las principales parasitosis intestinales en las comunidades estudiadas 1998-2000



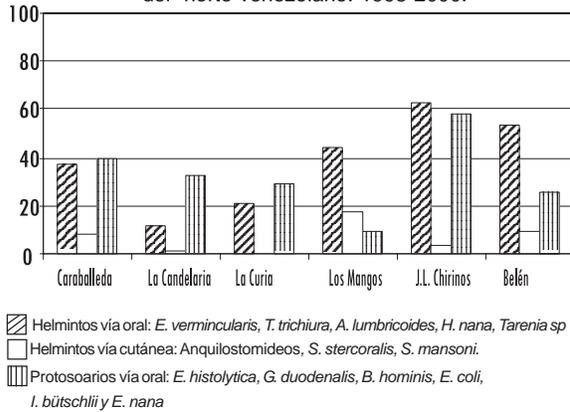
siguen un patrón de prevalencias similar en todos los grupos etarios estudiados y distribuidos por edad, siendo *Giardia duodenalis* más prevalente en menores de 10 años (15%). Los Mangos fue la única comunidad donde los anquilostomídeos fueron los más frecuentes en todos los grupos etarios, alcanzando una prevalencia global de 27%. En Belén se encontraron anquilostomídeos en todos los grupos etarios, aunque las prevalencias fueron menores.

La distribución de los parásitos intestinales según la puerta de entrada se muestra en la Figura 5. Los helmintos vía oral predominaron en las comunidades de Barrio J.L. Chirinos, Belén y Los Mangos en un rango de 40% a 62%. Por el contrario, los helmintos vía cutánea (Anquilostomídeos, *Strongyloides stercoralis* y *S. mansoni*) no superaron el 20% de prevalencia. Adicionalmente, los protozoarios vía oral se distribuyeron entre 20 y 40%, en todas las comunidades estudiadas.

**Fig. 4** Distribución de los parásitos según grupos etarios en comunidades del norte de Venezuela. 1998-2000



**Fig. 5** Distribución de parásitos intestinales según la puerta de entrada en comunidades del norte venezolano. 1998-2000.



### Casos de Esquistosomosis

De 1532 personas examinadas para Bilharzia, por todos los métodos de diagnóstico (ELISA-MPS, IEFA, PPCO, Kato-Katz) y aplicando los criterios señalados, se determinaron 251 casos de esquistosomosis, resultando en una prevalencia global de 11,5% (Tabla II). Los casos diagnosticados en Los Mangos, se realizaron por el Criterio II, ya que no se les practicó la prueba de IEFA.

**Tabla II.** Prevalencia y promedio de edad de los casos de esquistosomosis en comunidades del norte de Venezuela 1998-2000

Localidad	Examinados	Personas con cuatro pruebas*	Prevalencias	Promedio de edad
	n	n	n(%)	años
La Curia	173	75	4 (2,3)	41
Los Mangos	126	-	3 (2,3)	27
B. J. I.Chirinos	374	228	34 (9,0)	19
Belen	801	775	96 (11,9)	21
La Candelaria	409	284	53 (12,9)	38
Caraballeda	292	170	61 (20,8)	35
<b>Total</b>	<b>2175</b>	<b>1532</b>	<b>251 (11,5)</b>	<b>30</b>

\* Número de personas a quienes se les realizaron las cuatro pruebas diagnósticas: PPCO, IEFA, ELISA-MPS y Kato-Katz.

De los 251 casos, 15,66% se diagnosticaron por coprología (Criterio I), 57% fueron positivos a la Prueba Circumoval (Criterio II) y 26,9% fueron positivos

por los dos ensayos inmunoenzimáticos utilizados (ELISA-MPS y IEFA) (Criterio III). Los casos de Criterios I y II tenían los ensayos inmunoenzimáticos positivos también. El promedio general de edad de los casos fue de 30 años. Las comunidades con casos de esquistosomosis con promedio de edad por debajo de 30 años fueron Los Mangos, Belén y Barrio J.L. Chirinos (Tabla II).

La eliminación de huevos fue hasta 1928 por gramo de heces. La carga parasitaria en 71% de las personas fue menor de 100 h/g (Tabla III). El hallazgo de huevos de *S. mansoni* fue más frecuente en los grupos menores de 20 años (datos no mostrados)

**Tabla III.** Distribución de las personas con huevos de *Schistosoma mansoni* en heces de acuerdo a procedencia e intensidad de la infección. Venezuela 1998-2000

Intensidad de Infección	Procedencia			Total n (%)
	Caraballeda	J.L. Chirinos	Belén	
Leve	8	2	60	70 (71,42%)
Moderada	1	0	21	22 (22,44%)
Severa	0	0	6	6 (6,12%)
<b>Total n (%)</b>	<b>9 (9,18%)</b>	<b>2 (2,04%)</b>	<b>87 (88,78%)</b>	<b>98 (100%)</b>

### Discusión

Con el fin de evaluar las prevalencias de parásitos intestinales, incluyendo *Schistosoma mansoni*, se estudiaron seis comunidades pertenecientes a tres estados del centro-costeño del país, Aragua, Carabobo y Vargas, estados con transmisión de esquistosomosis pasada o presente.

Los hallazgos del presente estudio en relación con las parasitosis intestinales en las áreas endémicas de esquistosomosis, no aportan nuevos elementos a los ya conocidos en relación con la prevalencia de algunos geohelminths. Sin embargo, surgieron nuevas observaciones en la prevalencia de protozoarios y se registraron altas prevalencias de helmintos y protozoarios que ingresan por vía oral, sugiriendo contaminación fecal de agua o alimentos.

La Organización Mundial de la Salud (WHO, 1996) reporta que *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y los anquilostomídeos (*Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*) infectan 1.4, 1.0 y 1.3 billones de personas, respectivamente.

En todas las comunidades estudiadas, los geohelminthos adquiridos por vía oral como *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoides*, fueron los más prevalentes, a excepción de la comunidad de La Candelaria.

Las altas prevalencias de *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoides* en zonas tropicales, como es Venezuela, han sido descritas por otros autores (Bundy & Cooper, 1989; Bundy *et al*, 1996, Crompton, 2001). Dichos estudios reportan que ascariasis constituyó, 5 al 35% de los casos, la causa de las obstrucciones intestinales pediátricas. Trichuriasis fue asociada con disentería crónica y prolapso rectal en 4% de los niños estudiados en India, mientras 36 millones de personas sufrieron anemia por deficiencia de hierro derivada de una infección por anquilostomídeos.

Las prevalencias de ascariasis y trichuriasis encontradas en el Barrio J.L.Chirinos, situado al sur del Lago de Valencia resultaron las más altas de todas las comunidades estudiadas, 36% y 58% respectivamente. Las condiciones precarias encontradas en las comunidades, Barrio J.L.Chirinos, Belén y Los Mangos, se corresponden con las condiciones sanitarias observadas, relacionadas con la falta de cloacas, contaminación fecal de los suelos, hacinamiento, vectores mecánicos abundantes como moscas y cucarachas, falta de medidas higiénicas personales básicas y en ocasiones escasas fuentes de agua potable. Estos factores, probablemente explican la presencia de la elevada prevalencia de geohelminthos y protozoarios que ingresan por vía oral.

Debido a la relación entre la infección y la edad, la morbilidad ocasionada por la infección de *A. lumbricoides* y *Trichuris trichiura* hace su pico de prevalencia en los niños de edad escolar, permaneciendo estable en grupos de edad mayores. *Trichuris trichiura* prevalece en las comunidades estudiadas con porcentajes mayores a 20%, entre las

edades de 0 a 35 años (Figura 4). El pico máximo fue encontrado entre los 11 a 15 años de edad (44%), seguidos del grupo de 6 a 10 años (40%). Se observa una reducción en su prevalencia en las edades mayores a los 35 años.

En el presente estudio, los anquilostomídeos sólo fueron de importancia en la prevalencia de Los Mangos con 27%, siendo más frecuente en el grupo de 21 a 25 años (57%). Sin embargo, los grupos etarios de 6 a 10 años, 26 a 40 y mayores de 40 años mostraron prevalencias superiores a 30% (Dato no mostrado). La morbilidad debida a infecciones por anquilostomídeos es usualmente más frecuente en adultos, siendo mayor la prevalencia etaria y la morbilidad (Bundy *et al* 1990).

*Entamoeba coli*, organismo comensal, ha sido utilizado como indicador de la contaminación fecal, sin embargo, en el presente estudio *Blastocystis hominis* y *Giardia duodenalis*, protozoarios patógenos para el hombre, aparecen entre los parásitos más encontrados. Este hecho es significativo por cuanto se distribuyen especialmente en los niños, afectando las condiciones generales de la salud.

La Giardiasis ha sido descrita como una parasitosis intestinal frecuente en niños preescolares y escolares jóvenes (Farthing, 1993). Nuestros resultados muestran una prevalencia de 15% en niños menores de 10 años, coincidiendo con lo descrito por otros autores (Muniz *et al*, 2002, Kapoor *et al*, 2001).

Respecto a la esquistosomosis, parasitosis que necesita el contacto con agua infestada de los ríos, la prevalencia fue variable en las poblaciones estudiadas. En aquellas de transmisión pasada como Caraballeda y La Curía, los exámenes actuales reportan «casos». Los casos por coprología de Caraballeda fueron un hallazgo sorprendente pues desde 1984 no se han encontrado ejemplares vivos de *Biomphalaria glabrata* en el río San Julián. No obstante, todos los casos corresponden a personas mayores de 15 años, lo cual es coherente con la situación de transmisión en el pasado.

En las comunidades Barrio J.L.Chirinos, Belén y Los Mangos los casos de esquistosomosis tenían edades inferiores a 30 años. Debido a que la esquistosomosis constituye una enfermedad silenciosa y crónica, resulta preocupante la prevalencia encontrada en una población joven.

En Sudamérica existen zonas endémicas para esquistosomosis que se caracterizan por tener bajas cargas parasitarias (menos de 100 h/g de heces) por lo que un diagnóstico basado sólo en coprología, desestimaría la prevalencia certera de esta infección (de Vlas & Gryseels, 1992; Alarcón de Noya *et al*, 1999; Alarcón de Noya *et al*, 2002). Por esta razón recomendamos usar la serología a fin de ampliar la prevalencia y definir los casos, para la aplicación del tratamiento

En localidades del área endémica como Belén y J.L. Chirinos, están dadas las condiciones de la cadena epidemiológica para el mantenimiento de la esquistosomosis y ante la disminución de las actividades de vigilancia de los Programas de Control, pudiera aumentar su incidencia. En ambas comunidades están presentes factores condicionantes de la transmisión como la presencia del hospedador intermediario infectado, población menor de 15 años eliminando huevos del parásito, algunos de ellos con altas cargas parasitarias y la contaminación fecal de las aguas que la población usa frecuentemente con fines de recreación o para sus tareas domésticas.

El área endémica de *S. mansoni* es sólo de 15.000 km<sup>2</sup>, pero en ella se incluyen cinco capitales de importancia, Caracas, Maracay, Valencia, Los Teques y San Juan de Los Morros, además de numerosos centros urbanos muy poblados. La movilidad de los pobladores en el área señalada en la Figura 1 es alta durante los períodos recreativos, lo cual suma un factor de riesgo para la adquisición de la esquistosomosis. Las condiciones de salubridad de nuevos asentamientos debe tener un adecuado control sanitario de suministros de aguas y disposición de excretas, los cuales, constituyen un denominador común en la lucha de los Programas de Control de parasitosis intestinales y esquistosomosis.

#### AGRADECIMIENTOS

A todos los habitantes de Caraballeda, La

Candelaria, La Curía, Los Mangos, Belén y Barrio J.L. Chirinos, en especial a sus líderes comunitarios que hicieron posible, gracias a su colaboración, este trabajo. A los inspectores y al personal de laboratorio de Endemias Rurales, Malariología, Corposalud e Insalud por el apoyo en el laboratorio y en el campo para el desarrollo de este trabajo. Agradecemos el financiamiento de este Proyecto al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo del Banco Mundial y al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela (CDCH-UCV) quien contribuyó económicamente a la presentación de estos resultados en Congresos Nacionales e Internacionales. Dedicamos el presente trabajo a los pobladores de Caraballeda con quienes interactuamos por años y hoy desconocemos su paradero.

#### REFERENCIAS

- Alarcón de Noya B., Noya O., Balzán C. & Cesari IM. (1992). New approaches for the control and eradication of schistosomiasis in Venezuela. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **87**: 227-231.
- Alarcón de Noya B., Balzán C., Arteaga C., Cesari I. & Noya O. (1999). The last fifteen years of schistosomiasis in Venezuela: features and evolution. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **94**: 139-46.
- Alarcón de Noya B., Colmenares C., Lanz H., Caracciolo MA., Losada S. & Noya O. (2000). Schistosomiasis mansoni: Immunodiagnosis is improved by sodium metaperiodate which reduces cross-reactivity due to glycosylated epitopes of soluble egg antigen. Exp. Parasitol. **95**: 106-112.
- Alarcón de Noya B., Ruiz R., Colmenares C., Losada S., Cesari I., Toro J. & Noya O. (2002). Schistosomiasis mansoni in areas of low transmission: epidemiological characterization of Venezuelan foci. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 97 Suppl **1**: 5-10.
- Bergquist R. (1990). Prospects of vaccination against Schistosomiasis. Scand. J. Infect. Dis. Suppl **76**: 60-71.
- Bundy DAP, Wong MS, Lewis LL & Horton J. (1990) Control of geohelminths by delivery of targeted chemotherapy through schools. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. **84**: 115-120.
- Bundy DAP, Chan MS, Medley GF, Jamison D. & Savioli L. (1996) Intestinal nematodes En: The Global Epidemiology of Infections Disease (CJL Murray and Lopes, eds) Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press. 394-427 pp.

- Bundy D., Sher A. & Michael E. (2000). Good worms or bad worms: do worm infections affect the epidemiological patterns of other diseases? *Parasitol. Today* **16**: 273-274.
- Bundy D.A. & Cooper E.S. (1989). Trichuris and Trichuriasis in humans. *Adv. Parasitol.* **28**: 107-173.
- Cooper P.J. Chico ME., Sandoval C., Espinel I., Guevara A., Kennedy MW., Urban Jr. JF., Griffin GE. & Nutman TB. (2000). Human infection with *Ascaris lumbricoides* is associated with a polarized cytokine response. *J. Infect. Dis.* **182**: 1207-13.
- Crompton D.W.T. (2001). Ascaris and ascariasis. *Adv. Parasitol.* **48**: 285-375.
- de Vlas SJ & Gryseels B. (1992). Underestimation of *Schistosoma mansoni* prevalences. *Parasitol. Today* **8**: 274-277.
- Farthing M.J.G. (1993). Diarrhoeal disease: current concepts and future challenges. Pathogenesis of giardiasis. *Trans. Soc. Trop. Med. Hyg.* **87**(Suppl3): 17-21.
- Kapoor L., Chowdhary A., Malhotra VL. & Bhatt V. (2001). Giardiasis—clinical and diagnostic perspective. *J. Commun. Dis.* **33**: 72-77.
- Katz N., Chaves A. & Pellegrino J. (1972). A simple device for quantitative stool thick-smear technique in schistosomiasis mansoni. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo* **14**: 397-400.
- Lynch NR., Hagel I., Perez M., Di Prisco MC., Lopez R. & Alvarez N. (1993). Effect of antihelmintic treatment on the allergic reactivity of children in a tropical slum. *J. Allergy Clin. Immunol.* **92**: 404-11.
- Mao XQ, Sun DJ., Myoshi Z., Feng Z., Handzel ZT., Hopkin JM. & Shirakawa T. (2000). The link between helminthic infection and atopy. *Parasitol. Today* **16**: 186-188.
- Muniz PT, Ferreira MU., Ferreira CS., Conde WL. & Monteiro CA. (2002). Intestinal parasitic infections in young children in Sao Paulo, Brazil: prevalences, temporal trends and associations with physical growth. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* **96**: 503-512.
- Noya O., Losada S., Alarcón de Noya B., González S., Hermoso T., Balzan C. & Cesari IM. (1995) Effect of chemotherapy on immune response to egg antigens of *Schistosoma mansoni* in chronically infected children from areas of low transmission. *Parasite Immunol.* **17**: 111-117.
- OCEI (1998) Anuario estadístico de Venezuela 1998. Información estadística agrupada en 3 grandes sectores. Oficina Central de Información. República de Venezuela. Presidencia de la República.. Caracas 6 de diciembre de 1999. 949 pp
- Oliver-Gonzalez J. (1954). Anti-egg precipitin in sera of humans infected with *Schistosoma mansoni*. *J. Infect. Dis.* **95**: 86-91.
- Paterson S. & Viney ME. (2002). Host immune responses are necessary for density dependence in nematode infections. *Parasitol.* **125**: 283-92.
- Pessôa S.B. & Martins A.V. (1982). *Parasitología Médica*. 11 ed. Editorial Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 832 pp.
- Pujol FH., & Cesari IM. (1990). Antigenicity of adult *Schistosoma mansoni* alkaline phosphatase. *Parasite Immunol.* **12**: 189-198.
- Rey L. (1991). *Parasitología*. 2da ed. Editorial Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 731 pp.
- Ruiz R., Alarcón de Noya B., Colmenares C., Losada S., Contreras R., Cesari I., Zerpa B., Utrera E., Sierra C., Toro J. & Noya O. (1999). El diagnóstico clínico y de laboratorio como criterios en la definición de «casos» de esquistosomosis en áreas de baja transmisión. *Acta Cient. Vzlana.* **50** (Supl. 2): 346.
- Spencer L., Alarcón de Noya B., Noya O. & Masrroua G. (1991). Prueba de precipitación circumoval y ELISA con antígenos solubles en el diagnóstico de la esquistosomosis. *GEN Rev. Soc. Vzlana. Gastro.* **45**: 77-83.
- Terashima A., Gotuzzo E., Alvarez H., Infante R., Tello R., Watts D & Freedman D. (1999). *Strongyloides stercoralis*: clinical severe forms associated to HTLV-1 infection. *Rev. Gastro. Peru* **19**: 35-40.
- Voller A., Bartlett A. & Bidwell D. (1976). Enzyme immunoassays for parasitic diseases. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* **70**: 98-105.
- WHO (1985). Diagnosis techniques for intestinal parasitic infections (IPI) applicable to primary health care (PHC) services. Unpublished WHO Document PDP/85.2.
- WHO (1996). Report of the WHO Informal Consultation on the use of chemotherapy for the control of morbidity due to soil transmitted nematodes in humans. Division of Control of Tropical Diseases, WHO/CTD/SIP 96.2. Geneva.
- WHO (1993). The Control of Schistosomiasis. WHO Technical Report Series, Geneva.
- Zdero M, Cabrera G, Ponce de Leon P, Nocito I, & Echenique C. (1997) Parasitosis in an adult population with chronic gastrointestinal disorders. *Acta Gastro. Latinoam.* **27**: 67-73.