

Artículo original

Helminthos intestinales en escolares de Chorrillos y Pachacamac, Lima, Perú

Intestinal helminthes of schoolchildren of Chorrillos and Pachacamac, Lima, Peru

José Iannacone^{1,2} & Lorena Alvarino¹

¹ Laboratorio de Ecofisiología Animal. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Universidad Nacional Federico Villarreal. Calle San Marcos 383, Pueblo Libre, Lima, Perú. E-mail: joseiannacone@gmail.com

² Laboratorio de Invertebrados. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma. E-mail: joseiannacone@yahoo.es

ABSTRACT

In Peru, intestinal helminthiasis have been widely studied, because they are a very frequent problem in Public Health. The aim of current research was to determinate prevalence of infection of enteroparasites in primary schoolchildren of two national schools, both of rural zones from Pachacamac and Chorrillos district, Lima, Peru during 1999. A coproparasitological survey to 162 childrens (3 per child on consecutive days) in stool samples fixed in 10 % formaline, previous homogenization employing conventional exams by direct microscopy dyed with lugol, and by spontaneous Tube Sedimentation technique were performed. In addition, the occurrence of eggs of *Enterobius vermicularis* was examined by adhesive cellotape anal swap method. Eight helminthes were diagnosed to Chorrillos (n=72) and Pachacamac (n=90): *Diphyllobothrium pacificum* (1.3%; 0%), *Taenia* sp. (0%; 1.1%), *Hymenolepis nana* (37.5%; 8.8%), *Hymenolepis diminuta* (8.3%; 0%), *Ancylostoma duodenale* *Necator americanus* (0%; 2.2%), *Trichuris trichiura* (9.7%; 6.6%), *Ascaris lumbricoides* (15.3%; 35.5%), y *E. vermicularis* (31.9%; 45.5%). Total prevalence of infection was 72.2% and 72.2% and polyparasitism was 25% and 22.2%, respectively. Jaccard index showed a 50 % and Sörensen index a 66.7% of similarity between helminthes of both districts. Programs of sanitary and environmental education and control campaigns of intestinal helminthes should be improved and implemented in Lima, Peru.

Key words: environmental education, enteroparasite, helminth, Peru, protozoa.

RESUMEN

En el Perú, las helmintiasis intestinales han sido ampliamente estudiadas, por constituir un problema muy frecuente en Salud Pública. El objetivo del presente trabajo fue determinar la prevalencia de infección de helmintos enteroparásitos en escolares de dos colegios nacionales, ambos de las zonas rurales de los distritos de Chorrillos y Pachacamac, Lima, Perú durante 1999. Se realizó un despistaje coproparasitológico en tres muestras seriadas consecutivas a 162 niños en heces frescas fijadas en formol al 10 %, previa homogenización empleando el examen convencional por microscopía en directo con tinción con lugol, y por la técnica de concentración de sedimentación espontánea en tubos. En adición, se buscó la ocurrencia de huevos de *Enterobius vermicularis* empleando la técnica de la cinta adhesiva. Se diagnosticaron los siguientes ocho helmintos enteroparásitos para Chorrillos (n=72) y Pachacamac (n=90), respectivamente: *Diphyllobothrium pacificum* (1,3%; 0%), *Taenia* sp. (0%; 1,1%), *Hymenolepis nana* (37,5%; 8,8%), *Hymenolepis diminuta* (8,3%; 0%), *Ancylostoma duodenale* *Necator americanus* (0%; 2,2%), *Trichuris trichiura* (9,7%; 6,6%), *Ascaris lumbricoides* (15,3%; 35,5%), y *E. vermicularis* (31,9%; 45,5%). La prevalencia total de infección fue 72,2% y 72,2% y el poliparasitismo fue 25% y 22,2%, para Chorrillos y Pachacamac, respectivamente. El índice de Jaccard mostró un 50 % y el de Sörensen un 66,7% de similitud entre los hemintos de ambos distritos. Los programas de educación sanitaria y ambiental, y las campañas de control de los helmintos intestinales deben de ser mejorados e implementados en Lima, Perú.

Palabras claves: educación ambiental, enteroparásito, helminto, infección, Perú, parasitosis humana.

INTRODUCCIÓN

El parasitismo intestinal representa un importante problema de salud mundial por su alta prevalencia y su distribución universal, en especial en zonas geográficas donde las condiciones ecológicas favorecen la persistencia de los parásitos, además de las características socioeconómicas poblacionales como la pobreza, la ignorancia y al deficiente infraestructura; factores que comparten los países en vías de desarrollo y que lamentablemente, en América Latina no han presentado modificaciones importantes en los últimos 50 años (Gómez *et al.*, 1999; Sánchez-Vega *et al.*, 2000). Las parasitosis por helmintos del aparato digestivo son muy comunes en el Perú, con gran incidencia en el departamento de Lima (Cabrera, 2003). El 30 por ciento de los menores de edad, cuyas edades fluctúan entre los 2 y 10 años generalmente presentan algún tipo de endoparasitosis (Quihui *et al.*, 2006; Raja'a & Mubarak, 2006; de Souza *et al.*, 2007). Estas enfermedades son más frecuentes durante la infancia por haber más oportunidades de contacto de dichos parásitos, menor nivel inmunológico y por tanto tolerancia a estos (Gómez *et al.*, 1999). Los niños de edad escolar son uno de los grupos más vulnerables frente al riesgo de adquirir enfermedades infecciosas (Toma *et al.*, 1999; Requena-Certad *et al.*, 2002; Saksirisampant *et al.*, 2006). Una vez que un niño es infectado, la probabilidad de contagio hacia sus familiares cercanos es alta (Lee *et al.*, 2002; Quihui *et al.*, 2006).

Los parásitos intestinales, a través de diferentes mecanismos relacionados con el tipo de enteropatógeno, privan al organismo humano de nutrientes, y pueden causar pérdida del apetito, incremento del metabolismo, mala absorción intestinal por tránsito acelerado y reducción en las sales biliares, y lesiones en la mucosa intestinal (Iannacone *et al.*, 2006). Las deficientes condiciones sanitarias (ambientales, de infraestructura y de educación) predisponen a un mayor riesgo de infección por helmintos, lo cual repercute en su estado nutricional (Iannacone, 2002; Raja'a & Mubarak, 2006).

Por ende, el objetivo del presente trabajo fue determinar la prevalencia de infección de helmintos intestinales en escolares de dos colegios nacionales del distrito de Chorrillos y Pachacamac, Lima, Perú durante 1999.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de estudio y criterios de selección.

El estudio se realizó en dos colegios estatales procedentes del área rural del distrito de Chorrillos y Pachacamac, Lima, Perú. El distrito de Chorrillos localizado a 37 msnm, presenta un área de 38,94 Km² y consta de 58.337 viviendas y 270.081 habitantes. En cambio, el distrito de Pachacamac localizado a 75 msnm tiene un área de 160,23 Km² y 56.873 habitantes. Cada colegio fue evaluado consecutivamente, el de Pachacamac en octubre de 1999 y el de Chorrillos en noviembre de 1999, a 90 y 72 niños, respectivamente. Los dos colegios fueron seleccionados debido a las bajas condiciones socio-económicas y por presentar población escolar de 4 a 13 años. Los 162 escolares que participaron en el estudio fueron aparentemente sanos. Para el distrito de Pachacamac fue aplicada a cinco familias una encuesta de tipo socio económico sobre las características de la vivienda, servicios básicos de agua potable y desagüe, presencia de animales en la vivienda y comportamiento con relación a las parasitosis.

Muestras parasitológicas.

Se tomó tres muestra coprológica seriadas en tres días consecutivos a cada niño escolar participante. Las muestras fueron colocadas en frascos herméticos de tecknoport® de 200 mL, preservadas en el laboratorio con formol al 10% y procesadas en el mismo laboratorio. Se empleó la técnica convencional por microscopía en directo con tinción con lugol (Beltrán *et al.*, 2003), y la técnica de sedimentación rápida, de acuerdo a las adaptaciones realizadas por Tello & Canales (2000). En adición se buscó huevos de *Enterobius vermicularis* empleando la técnica especializada de la cinta adhesiva de Graham (Beltrán & Tello, 2005).

Consideraciones éticas.

El consentimiento informado fue obtenido de los padres o apoderados con la ayuda de una esquila donde se les informó sobre la naturaleza del trabajo y los beneficios del mismo. Los Directores y profesores de aula de ambos colegios fueron informados de los objetivos del estudio a través de un documento escrito firmado por el director de la Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la

Tabla 1. Prevalencia de infección de helmintos parásitos intestinales y sus índices de diversidad alfa en escolares de Chorrillos y Pachacamac, Lima, Perú.

Parámetros Helmintológicos	Chorrillos	Pachacamac	Prom total	X ²
Infección global por helmintos (%)	72,2	72,2	72,2	NS
Poliparasitismo (%)	25	22,2	23,4	NS
Riqueza de especies (n)	6	6	8	

X² = estadístico de Chi-cuadrado. NS = No significativo.

Tabla 2. Prevalencia de infección por especie de helminto en escolares de Chorrillos y Pachacamac, Lima, Perú.

Helminto intestinal	Chorrillos		Pachacamac		total		X ²
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
<i>Diphyllobothrium pacificum</i>	1	1,3	0	0	1	0,6	NS
<i>Taenia</i> sp.	0	0	1	1,1	1	0,6	NS
<i>Hymenolepis nana</i>	27	37,5	8	8,8	35	21,6	*
<i>Hymenolepis diminuta</i>	6	8,3	0	0	6	3,7	NS
<i>Ancylostoma/Necator</i>	0	0	2	2,2	2	1,2	NS
<i>Trichuris trichura</i>	7	9,7	6	6,6	13	8,0	NS
<i>Ascaris lumbricoides</i>	11	15,3	32	35,5	43	26,5	*
<i>Enterobius vermicularis</i>	23	31,9	41	45,5	64	39,5	*
Población total	72		90		162		

X²= estadístico de Chi-cuadrado. * = Significativo. NS = No significativo.

Tabla 3. Características demográficas y socioeconómicas de los escolares de primaria de Chorrillos y Pachacamac, Lima, Perú

Variables	Chorrillos	Pachacamac	Prueba estadística
Edad (años) [Promedio ± DE]	6,3 ± 1,4	8,7 ± 1,7	t = NS
Sexo			
Niño (%)	45,8	42,2	X ² = NS
Niña (%)	54,2	57,8	

X²= estadístico de Chi-cuadrado. t= prueba de t de Student. NS = No significativo.

Tabla 4. Diversidad beta de similaridad empleando dos índices cualitativos entre los dos colegios de Chorrillos y Pachacamac, Lima, Perú.

Índice de Jaccard (I _J) (%)	Índice de Sörensen (I _S)(%)	
	Chorrillos	Pachacamac
	Chorrillos	-
Pachacamac	50	-

Tabla 5. Matriz de similaridad de Jaccard entre las ocho especies de helmintos de Chorrillos y Pachacamac, Lima, Perú.

	DP	T	HN	HD	AN	TT	AL	EV
DP	-							
T	0	-						
HN	2,7	0	-					
HD	0	0	0	-				
AN	0	0	2,6	0	-			
TT	0	0	7,7	0	0	-		
AL	0	0	9,3	0	2,1	6,1	-	
EV	0	1,5	9,1	2,7	1,4	4,9	10,8	-

DP = *Diphyllobothrium pacificum*. T = *Taenia* sp. HN = *Hymenolepis nana*. HD = *Hymenolepis diminuta*. AN = *Ancylostoma/Necator*. TT = *Trichuris trichura*. AL = *Ascaris lumbricoides*. EV = *Enterobius vermicularis*.

Los tres valores más altos del índice de Jaccard en % son indicados en negrita.

Universidad Nacional Federico Villarreal, difundido días previos al inicio de este estudio.

Análisis de datos.

Se determinó la prevalencia de cada enteroparásito en el total de la muestra analizada y por cada uno de los dos colegios de ambos distritos de Lima, Perú. Se realizó el análisis χ^2 para determinar si existen diferencias en la prevalencia de cada especie de enteroparásito y en los dos

colegios evaluados. Esta misma prueba se empleó para determinar si existen diferencias entre los dos colegios en: infección global por helmintos y poliparasitismo. Para el análisis de la diversidad ecológica beta comparativo de similaridad entre los dos colegios se aplicó el índice cualitativo de Jaccard (I_J) y de Sörensen (I_S) (Moreno, 2001). Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 13,0 para el cálculo de los estadísticos descriptivos e inferenciales.

RESULTADOS

No existieron según la prueba de χ^2 dependencias de la prevalencia de infección global por helmintos y poliparasitismo con relación a los dos colegios analizados (Tabla 1). La riqueza de especies para los niños escolares en ambos distritos fue similar. Sin embargo, el análisis global indicó 8 especies diferentes de helmintos.

La secuencia de mayor a menor prevalencia para las ocho especies de helmintos parásitos fue: *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Hymenolepis nana*, *Trichuris trichura*, *Hymenolepis diminuta*, *Ancylostoma/Necator*, *Diphyllobothrium pacificum* y *Taenia* sp. (Tabla 2). Se observó dependencia entre la prevalencia de infección solo para *E. vermicularis*, *A. lumbricoides* y *H. nana*, y los dos colegios evaluados (Tabla 2).

Para el caso de los escolares de Chorrillos, la muestra de heces fue sólida en un 59,7% (n=43) y semisólida en un 40,3% (n=29). Con relación a los grupos etáreos fluctuaron entre 4 a 9 años, siendo de 4 años (n=9; 12,5%), de 5 años (n=10; 13,8%), de 6 años (n=24; 33,3%), de 7 años (n=12; 16,7%), de 8 años (n=11; 15,2%), y finalmente de 9 años (n=6; 8,3%). Con relación al género, 33 fueron mujeres (45,8%) y 39 fueron varones (54,1%) (Tabla 3).

Para el caso de los escolares de Pachacamac, los grupos etáreos fluctuaron entre 6 a 13 años, siendo de 6-7 años (n=27; 30%), de 8-9 años (n=31; 34,4%), de 10-11 años (n=28; 31,1%), y finalmente de 12-13 años (n=4; 4,4%). Con relación al género, 52 fueron mujeres (57,8%) y 38 fueron varones (42,2%) (Tabla 3). Los resultados de la encuesta realizada a cinco familias del distrito de Pachacamac reveló que el 100% presentó agua, luz, vivienda en el caserío, agua obtenida de pozo, residuos sólidos que son recogidos por el camión recolector, moscas en la casa, verduras consumidas del huerto familiar y mercado, presencia de silo y ausencia de desagüe, la costumbre de realizar un lavado ligero antes de consumir verduras y frutas, y material de construcción a base de material noble, solo dos indicaron que además el material de sus casas era de adobe y esteras. El 80% presentó como animales domésticos al perro y a las aves, 60% al gato y al cerdo, y solo un 40% a vacas.

El análisis de la diversidad ecológica beta comparativo de similaridad entre los dos colegios al aplicar los índices cualitativos de Jaccard (I_j) y

de Sörensen (I_s), indicaron una similaridad de 50% y 66,7% (Tabla 4). Esto es debido a que solo en los escolares de Chorrillos se encontró *Taenia* sp. y *Ancylostoma/Necator*, y en los escolares de Pachacamac solo se observó a *D. pacificum* e *H. diminuta* (Tabla 2).

La Tabla 5, nos indica bajas similaridades aplicando el índice cualitativo de Jaccard (I_j) encontradas entre las ocho especies de helmintos estudiadas.

DISCUSIÓN

El diagnóstico parasitológico de 162 niños escolares de primaria de los distritos de Chorrillos y Pachacamac, Lima, Perú, indican que el 72,2% de los niños están comúnmente expuestos a contaminación fecal, y por lo tanto a un elevado riesgo de infección por helmintos parásitos (Tabla 1). Muchos reportes señalan que los niños son los más susceptibles a la infección parasitaria que los adultos (Gomez *et al.*, 1999; Pajuelo *et al.*, 2005; Soriano *et al.*, 2005; Çulha & Duran, 2006). El que las encuestas parasitológicas se realizará en primavera, también es un factor que influenciaría los resultados obtenidos (Tabla 1).

Como en otros estudios no se encontró alguna relación de prevalencia con el sexo, indicando que la exposición a estos parásitos es semejante (Iannacone *et al.*, 2006). Iannacone *et al.* (2006) atribuye al hecho de que el tubo digestivo tiene la misma conformación en niños y niñas, porque los hábitos alimenticios son similares en ambos y también las oportunidades de infección por parásitos. El poliparasitismo no fue muy alto (Tabla 1), en comparación a otros estudios (Reategui *et al.*, 1999; Quihui *et al.*, 2006). En cambio el parasitismo por helmintos fue alta en contraste a otros reportes (Nematian *et al.*, 2004; Patel & Khandekar, 2006).

En el caso de las helmintiasis, cuatro de ellas resultaron bajas en comparación al promedio de la prevalencia de Lima y escolar del Perú (Tabla 2). Así, para *Taenia* sp., *D. pacificum*, *T. trichiura* y *A. duodenale* / *N. americanus*, la prevalencia de Lima y escolar del Perú fue: 0,77% y 2,24%; 1,62% y 1,79%; 5,04% y 15,19%, 1,56% y 9,21%, respectivamente (Cabrera, 2003). En cambio para tres helmintos al compararlos al promedio de la prevalencia de Lima y escolar del Perú, las prevalencias fueron altas (Tabla 2), para *H. nana*,

A. lumbricoides, y *E. vermicularis*, la prevalencia de Lima y escolar del Perú fue: 7,37% y 16,81%; 8,74% y 20,19%; y 29,13% y 36,83%, respectivamente. Estas variaciones podrían deberse al tipo de población, lugar de residencia, estratos socioeconómico y al tipo de selección (Cabrera, 2003).

El céstodo más prevalente fue *H. nana* con 21,6 %, siendo ésta una de las prevalencias más altas entre diversos reportes (Iannacone *et al.*, 2006), señalando su importancia epidemiológica en estos dos distritos. El cestodo *H. nana* se observa más frecuentemente en niños que en adultos, por la mayor facilidad de transmisión directa en los primeros y por algún factor inmunitario, no bien definido, que se desarrolla con la edad (Tassara, 1999). Siendo la *H. nana* el único céstodo que puede contagiarse de persona a persona directamente, se hace fácil su diseminación (Tassara, 1999).

Con relación al geohelminto *A. lumbricoides*, si bien su prevalencia es menor en Chorrillos que en Pachacamac, mantiene niveles mas altos que los registrados en promedio para Lima y para la población escolar en general del Perú (Cabrera, 2003). Su impacto clínico se correlaciona con el número de parásitos, duración y repetitividad de la infección, así como con la edad y el estado nutricional del paciente, pero puede bastar un solo parásito para dañar gravemente e incluso llegar a repercusiones fatales (Tassara, 1999). Las prevalencias de ascariasis en escolares son muy variables de un país a otro. En Yemen, se ha registrado una prevalencia de 0,4% (Raja' a & Mubarak, 2006), en Honduras 45% (Smith *et al.*, 2001), en Venezuela 20% (Devera *et al.*, 2006), en Chile 15,8% (Otto *et al.*, 1998), en México 9,04% (Sánchez-Vega *et al.*, 2000), y en Cuba 0,2 % (Mendoza *et al.*, 2001).

Para el geohelminto *T. trichiura*, su epidemiología ha seguido un curso similar a *A. lumbricoides*. Sin embargo, ha disminuido dramáticamente en zonas urbanas el Perú, pero persistiendo en las rurales, especialmente en ambientes húmedos (Tassara, 1999). La prevalencia de trichuriasis en escolares son muy variables de un país a otro. En Brasil se reportó 40% (Saldiva *et al.*, 1999), en Tailandia 0,19% (Saksirisampant *et al.*, 2006), en Honduras 38% (Smith *et al.*, 2001), en Venezuela 9% (Devera *et al.*, 2006), en Chile 9,4% (Otto *et al.*, 1998), en México 3,9% (Sánchez-Vega *et al.*, 2000), y en

Cuba 0,8% (Mendoza *et al.*, 2001).

A diferencia de los dos helmintos anteriores, *E. vermicularis* por sus características de transmisión, no depende de las condiciones ambientales, por lo que mantiene una alta prevalencia en los escolares de los distritos de Chorrillos y Pachacamac, Lima, Perú (Tabla 2). Este nemátodo tiene un ciclo biológico particular que no requiere de hospedero intermediario, ni prolongada incubación exógena para completar el ciclo vital, siendo el hombre el único huésped conocido (Requena-Certad *et al.*, 2002). Afecta a todo el grupo familiar o institucional, lo que debe ser considerado en su tratamiento, además de las medidas complementarias para eliminar o disminuir los huevos del ambiente domiciliario (Tassara, 1999). Se estima que entre el 20 y 30% de los niños en el ámbito mundial presenta infección por *E. vermicularis* (Requena-Certad *et al.*, 2002). En estados Unidos es el parásito intestinal más frecuentemente diagnosticado desde hace varios años, siendo la prevalencia de 11,4% (Requena-Certad *et al.*, 2002). Las prevalencias de enterobiasis en escolares son muy variables de un país a otro. En Brasil se reportó 41% (Saldiva *et al.*, 1999), en Venezuela 25,6% (Requena-Certad *et al.*, 2002), en Corea 9,8% (Kim *et al.*, 2003), en Turquía 71,3% (Çulha & Duran, 2006), en Tailandia 0,19% (Saksirisampant *et al.*, 2006), en México 1,5% (Sánchez-Vega *et al.*, 2000), y en Cuba 0,2% (Mendoza *et al.*, 2001).

Cerda *et al.* (2003) indica que bajos índices de helmintiasis se dan gracias al consumo de agua potable, a los programas de atención primaria de la salud, al buen nivel educativo que posee la población, a los programas de letrización, a la desaparición de la población descalza, a los tratamientos eficaces, a la creación de Hospitales de Niños y a los programas de salud rural y comunitaria. Factores como el cultural, de higiene y el socioeconómico bajo, en los hogares, favorecen el hacinamiento y la desnutrición y a la vez esto favorece el mecanismo de transmisión ano-mano-boca de algunos helmintos parásitos (Saldiva *et al.*, 1999; Toma *et al.*, 1999). Nuestros resultados muestran un alto porcentaje de parasitismo por helmintos de 72,2 % en ambos distritos, por lo que las recomendaciones de Cerda *et al.* (2003) deberían ser tomadas en consideración.

Es necesario considerar que estos resultados señalan la presencia de contaminación

fecal del suelo, agua y alimentos (Iannacone, 2002; Nematian *et al.*, 2004). Curtale *et al.* (1998) señalan que las infecciones por helmintos fueron más prevalentes en áreas rurales debido a las malas prácticas de higiene y a la falta de educación sanitaria, por lo que recomienda la implementación de un programa de control de helmintos intestinales en base a la comunidad. Por ende, se requiere la implementación de un programa de educación sanitario-ambiental del niño escolar de educación inicial y primaria en estos dos colegios estatales de Chorrillos y Pachacamac, en conjunto con sus padres y maestros como una estrategia fundamental para mejorar las condiciones de vida de estas poblaciones y de sus mascotas (Rousham, 1994; Reategui *et al.*, 1999; Iannacone *et al.*, 2001; Ibañez *et al.*, 2004; Nematian *et al.*, 2004; Devera *et al.*, 2006).

Agradecimientos

A mis ex alumnos del Curso de Zoología de Invertebrados en el semestre 1999 de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal: Nelida Leyva Galarza, Ginny Campos Camacho, Edith Castillo Acevedo y Giovanna Yapias Bartolo quienes colaboraron con el recogimiento de las muestras para el despistaje parasitológico en los dos colegios de los distritos de Chorrillos y Pachacamac, Lima, Perú.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beltrán, M. F., Tello, C. R. & Naquira, V. C. 2003. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre. Lima. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Serie de Normas Técnicas; 37. 90 p.
- Beltrán, M. F. & Tello, C. R. 2005. Evaluación de los métodos de Graham y pin tape en el diagnóstico de *Enterobius vermicularis*. Rev. Peru. Med. Exp. Salud Pública 22: 76-78.
- Cabrera, R. 2003. Helmintos intestinales en el Perú: análisis de la Prevalencia (1981-2001). Perú/MISA/OGE-03/039 & Serie de Informes Técnicos de Investigación Epidemiológica. 113 p.
- Çulha, G. & Duran, N. 2006. The relationship between *Enterobius vermicularis* infection and nocturnal enuresis. Eur. J. Gen. Med. 3: 16-20.
- Curtale, F., Pezzoti, P., Sharbini, A.L., al Maadat, H., Ingrosso, P., Saad, Y.S. & Babilie, M. 1998. Knowledge, perceptions and behaviour of mothers toward intestinal helminthes in Upper Egypt: implications for control. Health Policy Plan. 13: 423-432.
- de Souza, E.A., da Silva-Nunes, M., Malafronte, R.S., Muniz, P.T., Cardoso, M.A. & Ferreira, M.U. 2007. Prevalence and spatial distribution of intestinal parasitic infections in a rural Amazonian settlement, Acre State, Brazil. Cad. Saude Publica 23: 427-434.
- Devera, R., Angulo, V., Amaro, E., Finali, M., Franceschi, G., Blanco, Y., tedesco, R.M., Requena, I. & Velásquez, V. 2006. Parasitos intestinales em habitantes de uma comunidad rural del Estado Bolívar, Venezuela. Rev. Biomed. 17: 259-268.
- Gómez, V.M., Orihuela, C.J.L. & Orihuela, C. M.E. 1999. Parasitismo intestinal en círculos infantiles. Rev. Cubana Med. Gen. Integr. 15: 266-269.
- Iannacone, J.O., Benites, M.J. & Chirinos, L. 2006. Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú. Parasitol. Latinoam. 61: 54-62.
- Iannacone, J. O., Cordova, K. M. & Wong, R. V. 2001. Estructura comunitaria de helmintos de perros vagabundos de San Juan de Lurigancho, Lima, Perú. Revta. Bras. Zool. 18 (Supl. 1): 277-288.
- Iannacone, J.O. 2002. Remoción de formas parasitarias intestinales en una laguna facultativa de estabilización en Lima, Perú. Revta. Bras. Zool. 19: 1033-1041.
- Ibañez, N. H., Jara, C. C., Guerra, A. M. & Díaz, E. L. 2004. Prevalencia del enteroparasitismo en escolares de comunidades nativas del Alto Marañón, Amazonas, Peru. Rev. Peru. Med. Exp. Salud Pública 21: 126-133.
- Kim, B.J., Lee, B.Y., Chung, H.K., Lee, Y.S., Lee, K.H., Chung, H.J. & Ock, M.S. 2003. Egg positive rate of *Enterobius vermicularis* of primary school children in Geoje island. Korean J. Parasitol. 41: 75-77.
- Lee, S.Ch., Hwang, K.P., Tsai, W.S., Lin, C.Y. & Lee, N. 2002. Detection of *Enterobius vermicularis* eggs in the submucosa of the

- transverse colon of a man presenting with colon carcinoma. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 67: 546-548.
- Mendoza, D., Núñez, F.A., Escobedo, A., Pelayo, L., Fernández, M., Torres, D. & Cordovi, R.A. 2001. Parasitosis intestinales en cuatro círculos infantiles de San Miguel de Adrón, Ciudad de La Habana, 1998. *Rev. Cubana Med. Trop.* 53:189-193.
- Nematian, J., Nematian, E., Gholamrezanezhad, A. & Asgari, A.A. 2004. Prevalence of intestinal parasitic infections and their relation with socio-economic factors and hygiene habits in Tehran primary school students. *Acta Trop.* 92: 179-186.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. *Manuales y Tesis SEA. Sociedad Entomológica Aragonesa Ed. Madrid, España.* 80 p.
- Otto, J. P., Musleh, M. & Perez, M. 1998. Enteroparasitosis en 40 grupos familiares de la localidad de Chauquear, Isla Puluqui, X Region de Chile, 1997. *Parasitol. día* 22: 49-51.
- Pajuelo, C.G., Lujan, R.D. & Paredes, P. B. 2005. Estudio de enteroparásitos en el Hospital de Emergencias Pediátricas, Lima-Perú. *Rev. Med. Hered.* 16: 178-183.
- Patel, P.K. & Khandekar, R. 2006. Intestinal parasitic infections among school children of the Dhahira Region of Oman. *Saudi Med. J.* 27: 627-632.
- Quihui, L., Valencia, M. E., Crompton, D. W., Phillips, S., Hagan, P., Morales, G., Diaz-Camacho, S.P. 2006. Role of the employment status and education of mothers in the prevalence of intestinal parasitic infections in Mexican rural schoolchildren. *BMC Public Health* 6: 225.
- Raja'a, Y.A. & Mubarak, J.S. 2006. Intestinal parasitosis and nutritional status in schoolchildren of Sahar district, Yemen. *East Mediterr. Health* 2:S189-S194.
- Reategui, C., Regifo, A. M. & Nogueira, S. M. 1999. Estudio de la helmintiasis en niños de 0 a 10 años de edad de los caseríos de Zúngaro Cocha y Puerto Almendras, Iquitos, Perú. *Rev. Conoc.* 5: 17-30.
- Requena-Certad, I., Lizardi, V., Mejía, L.M., Castillo, H. & Devera, R. 2002. Infección por *Enterobius vermicularis* en niños preescolares de Ciudad Bolívar, Venezuela. *Rev. Biomed.* 13: 231-240.
- Rousham, E.K. 1994. Perceptions and treatment of intestinal worms in rural Bangladesh: local differences in knowledge and behaviour. *Soc. Sci. Med.* 39: 1063-1068.
- Saksirisampant, W., Prownebon, J., Kulkumthorn, M., Yenthakam, S., Janpia, S. & Nuchprayoon, S. 2006. Prevalence of intestinal parasitic infections among school children in the central region of Thailand. *J. Med. Assoc. Thai.* 89: 1928-1933.
- Saldiva, S.R., Silveira, A.S., Philippi, S.T., Torres, D.M., Mangini, A.C., Dias, R.M., da Silva, R.M., Buratini, M.N. & Massad, E. 1999. *Ascaris-Trichuris* association and malnutrition in Brazilian children. *Paediatr. Perinat. Epidemiol.* 13: 89-98.
- Sánchez-Vega, J.T., Tay-Zavala, J., Robert-Guerrero, L., Romero-Cabello, R., Ruíz-Sánchez, D. & Rivas-García, C. 2000. Frecuencia de parasitosis intestinal en asentamientos humanos irregulares. *Rev. Fac. Med. UNAM* 43: 80-83.
- Smith, H., Dekaminsky, R., Niwas, S., Soto, R. & Jolly, P. 2001. Prevalence and intensity of infections of *Ascaris lumbricoides* and *Trichuris trichiura* and associated socio-demographic variables in four rural Honduran communities. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 96: 303-314.
- Soriano, S. V., Manacorda, A. M. & Pierangeli, N. B. 2005. Parasitosis intestinales y su relación con factores socioeconómicos y condiciones de hábitat en niños de Neuquen, Patagonia, Argentina. *Parasitol. Latinoam.* 60: 154-161.
- Tassara O., R. 1999. Enteroparasitosis: realidad actual y manejo. *Rev. chil. pediatr.* 70: 441-445.
- Tello, R. & Canales, M. 2000. Técnicas de diagnóstico de enfermedades causadas por enteroparásitos. *Diagnóstico* 39: 197-198.
- Toma, A., Miyagi, I., Kamimura, K., Tokuyama, Y., Hasegawa, H., Selomo, M., Dahlan, D., Majid, I., Hasunuddi, I., Ngatimin, R., Mogi, M. & Kuwabara, N. 1999. Questionnaire survey and prevalence of intestinal helminthic infections in Barru, Sulawesi, Indonesia. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health* 30: 68-77.

Recibido para publicación el 25 de noviembre del 2006 y aceptado el 25 de marzo del 2007.