



Artículo Original

ENTEROPARASITOSIS EN ESCOLARES: IMPORTANCIA DE LOS PARÁSITOS ASOCIADOS

ENTERIC PARASITOSIS IN SCHOOL CHILDREN: IMPORTANCE OF ASSOCIATED PARASITES

¹ Rodolfo Devera, ²Albania Soares, ²Dusleidy Rayarán, ² Iván Amaya, ² Ytalia Blanco

¹ Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, Escuela de Ciencias de la Salud, Departamento de Parasitología y Microbiología. Grupo de Parasitosis Intestinales. Medico PhD. Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8903-5968>. rdevera@udo.edu.ve

² Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, Escuela de Ciencias de la Salud, Departamento de Parasitología y Microbiología. Grupo de Parasitosis Intestinales. Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela.

Recibido: 24-04-2020: Aprobado: 21-05-2020

RESUMEN

La presencia simultánea de varios parásitos puede tener importancia clínico-epidemiológica y también podría determinar la conducta terapéutica a seguir en la persona poliparasitada. Se realizó un estudio retrospectivo de tipo correlacional, partiendo de niños en edad escolares poliparasitados, se determinó el índice de afinidad de Fager para establecer las asociaciones entre los principales enteroparásitos identificados y determinar su importancia. Entre los años 2007 y 2016 fueron evaluadas 11 escuelas (10 en el municipio Heres y 1 en el municipio Caroní) y 1277 niños entre 5 y 15 años de edad. La distribución de los niños evaluados fue homogénea con relación al género ya que se estudiaron 48,0% (n=613) del género femenino y 52% (n=664) del masculino. De las 1277 muestras analizadas, 811 presentaron formas evolutivas de enteroparásitos, lo que indica un 63,7% de frecuencia. En orden los más comunes fueron los cromistas representado por *Blastocystis* spp. (49,3%), seguido de los protozoarios *Endolimax nana* (14,5%) y *Entamoeba coli* (11,7%), y en último lugar, los helmintos, donde el de mayor frecuencia fue *Ascaris lumbricoides* (5,5%). Los escolares resultaron poliparasitados en 43,2% de los casos, siendo el parásito más comúnmente asociado *Blastocystis* spp. con 90% de los casos, seguido de *E. nana* (43,1%) y *E. coli* (35,4%). Los índices de afinidad (I_{AB}) y pruebas de “t” efectuadas, señalaron asociación entre *Blastocystis* spp. y los protozoarios *G. intestinalis*, *E. nana* y *E. coli* y entre los geohelminthos *Trichuris trichiura* y *A. lumbricoides*. En conclusión, las asociaciones que mostraron significancia estadística de acuerdo al índice de afinidad de Fager y al estudio estadístico fueron: entre el cromista *Blastocystis* spp. y los protozoarios *G. intestinalis*, *E. nana* y *E. coli* y entre los helmintos *Ascaris lumbricoides*-*Trichuris trichiura*.

Palabras clave: parasitosis intestinales, asociación, parásitos, escolares.



Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera, Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

ABSTRACT

Simultaneous presence of various enteric parasites can have important clinical, epidemiological and therapeutic implications. A retrospective study of correlational type was carried out to determine Fager's Affinity Index in a group of polyparasitized schoolchildren from Bolivar state, Venezuela. Between 2007 and 2016, 1277 children between 5 and 15 years of age from 11 schools (10 in the Heres municipality and 1 in the Caroní municipality) were evaluated. Gender distribution was homogeneous in the schoolchildren evaluated (n = 613 female and n = 664 male). Of the 1277 samples analyzed, 811 (63.7%) showed enteric parasites in their evolutionary form. The most common were the chromists represented by *Blastocystis* spp. (49.3%), followed by the protozoa *Endolimax nana* (14.5%) and *Entamoeba coli* (11.7%), and lastly the helminths, where the most frequent was *Ascaris lumbricoides* (5.5%). Schoolchildren were polyparasitized in 43.2% of cases, the most commonly associated parasite being *Blastocystis* spp. with 90% of cases followed by *E. nana* (43.1%) and *E. coli* (35.4%). The affinity indices (I_{AB}) and "t" tests carried out indicated an association between *Blastocystis* spp. and the protozoa *G. intestinalis*, *E. nana* and *E. coli* and between *Trichuris trichiura* and *A. lumbricoides* geohelminths.

Key words: intestinal parasitosis, association, parasites, school children.

INTRODUCCIÓN

En un hospedero parasitado la ecología es compleja y muy excepcionalmente un microhabitat es explotado por una única especie, es por ello que generalmente ocurre poliparasitismo¹. El poliparasitismo también depende de otros factores como cantidad de formas parasitarias, condiciones medioambientales para el desarrollo de esos parásitos y factores relacionados con el comportamiento humano^{2,3}.

Las parasitosis intestinales representan un problema de salud pública, en especial en países en vías de desarrollo y en los situados en las zonas tropicales y subtropicales, tanto de áreas rurales como urbanas. Esto es debido

a las deficientes condiciones socio-sanitarias y de saneamiento ambiental básica que existen en esos paises^{3,5}.

La prevalencia de parasitosis intestinales en Venezuela, no se diferencia de las registradas en otros países latinoamericanos con características climáticas y condiciones socioeconómicas semejantes siendo especialmente elevadas en guarderías, pre-escolares y/o escuelas^{2,5-12}.

En el estado Bolívar se cuentan con varios estudios sobre parásitos intestinales en población preescolar y escolar que revelan la elevada prevalencia de estas infecciones en la región, con cifras que oscilan entre 30 y 80%^{4,13-19}. Una característica común de la mayoría

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera, Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

de esos estudios a nivel nacional y regional es el elevado porcentaje poliparasitismo encontrado entre los niños infectados ^{2,4,11,19}. Varias razones pueden ser consideradas para explicar la importancia de conocer los parásitos asociados en un determinado grupo de individuos. Primero, desde el punto de vista epidemiológico el poliparasitismo es un mal indicador para esa población. Segundo desde el punto de vista clínico pudiera existir alguna acción sinérgica de tipo patogénica en especial si los parásitos asociados corresponden a grupos diferentes (p.e. protozoarios y helmintos); y finalmente es necesario considerar el poliparasitismo en la conducta terapéutica a ser aplicada a ese paciente ya que existen drogas que se emplean dependiendo del parásito identificado ²⁻⁴.

En algunos estudios se ha determinado que existe afinidad entre determinados parásitos (p.e. *T. trichiura* y *A. lumbricoides*), lo cual indica que al existir un alto riesgo de morbilidad por uno de estos parásitos, puede esperarse un aumentado riesgo de morbilidad por el otro ². Anderson et al. ²⁰, refieren que es posible que la infección por una especie de helminto (*T. trichiura* y *A. lumbricoides*) pueda de alguna manera, facilitar la infección por otras especies.

A pesar de todo lo anterior, en los estudios de enteroparasitosis generalmente se informa el porcentaje de poliparasitismo o el de determinada asociación o parásito asociado,

pero no se establece en realidad si existe una afinidad real entre los parásitos encontrados ^{4,10,14,16,19, 21-25}.

En Venezuela, esta asociación de afinidad entre parásitos ha sido reportada para los principales geohelminthos en niños. Chourio en 1993 ²⁶ al estudiar la ecoepidemiología de la infección por *A. lumbricoides* y otros parásitos entéricos en individuos de 1 a 14 años de edad; Araujo ²⁷ en un estudio similar efectuado en niños de una comunidad marginal; y Rivero et al. ² en niños de una institución educativa de Maracaibo también encontraron una asociación significativa determinada por índice de Fager entre *A. lumbricoides* y *T. trichiura*.

Entre 150 escolares del estado Zulia, la prevalencia de *Blastocystis* spp. fue de 24%. Se encontró asociación a otras especies de enteroparásitos en 55,6 % y al aplicar el índice de Fager y la prueba de "t" se demostró asociación significativa entre *Blastocystis* spp. con *E. nana* y *Blastocystis* spp. con *E. coli* ²⁸.

Con base a lo anterior, se realizó un estudio en niños escolares del estado Bolívar con poliparasitismo, en el cual se determinó el índice de afinidad de Fager para estimar si existe asociación real entre especies que se presentan frecuentemente en conjunto, independientemente de la variación de sus abundancias, para de esta forma establecer la posible importancia de estos parásitos asociados.

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera, Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

METODOLOGÍA

Tipo de investigación:

Se realizó un estudio retrospectivo de tipo correlacional en escolares matriculados en escuelas del área urbana del estado Bolívar (municipios Heres y Caroní), revisándose las bases de datos de los resultados de estudios de parasitosis intestinales realizados por del Grupo de Parasitosis intestinales del Departamento de Parasitología y Microbiología de la escuela de Ciencias de la salud entre los años 2007 y 2016.

Recolección de datos:

Previamente se obtuvo el permiso y aval ante los directivos del Laboratorio de Parasitología del Departamento de Parasitología y Microbiología (UDO-Bolívar) para la consulta y uso de los archivos correspondientes. Se revisó la base de datos del registro de los resultados de los estudios coproparasitológicos realizados en escuelas del estado Bolívar durante entre los años 2007 y 2016. Para lograr una unificación y representatividad de los resultados solo se incluyeron aquellos estudios donde se tenía el resultado de la técnica de sedimentación espontánea ya sea en heces frescas o preservadas, la cual ha mostrado ser útil para el diagnóstico de los tres grupos de agentes causales de parasitosis intestinales^{29,30}.

Determinación de asociaciones parasitarias:

En todos los casos donde se verificó la

presencia de poliparasitismo (dos o más parásitos) se calculó el Índice de Afinidad de Fager (IAB), para establecer si existe asociación real entre las especies de parásitos asociadas³¹.

Análisis de datos:

Los resultados de los estudios coproparasitológicos se encuentran en una base de datos en el programa SPSS versión 21.0 para Windows. Para el análisis de los resultados se utilizaron frecuencias relativas (%). El índice de Fager fue utilizado para saber si existe asociación real entre especies que se presentan frecuentemente en conjunto, independientemente de la variación de sus abundancias¹. Se empleó la prueba de "t" para determinar si el índice de afinidad era significativo a un nivel ($\alpha = 5\%$).

El índice de Fager para medir si existe asociación entre la especie A y la especie B se calculó mediante la fórmula: $IAB = 2j/(NA + NB)$. Donde:

IAB: Índice de Fager

J: número de hospederos donde las especies parasitarias A y B están simultáneamente presentes. En este casos A será especie A y B la otra especie considerada.

NA: número de hospederos donde la especie A está presente.

NB: número de hospederos donde el otro parásito (especie B) asociado está presente.

Se consideró significativo, con un nivel de

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera, Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

confianza del 95%, es decir, existe una asociación real, cuando el valor de t calculado era superior a 1,645¹.

RESULTADOS

El Grupo de Parasitosis Intestinales del Departamento de Parasitología y Microbiología (UDO-Bolívar), entre los años 2007 y 2016, realizó estudios de parasitosis intestinales en un total de 11 escuelas del estado Bolívar (10 en el municipio Heres y 1 en el municipio Caroní); allí se incluyeron 1277 niños de entre 5 y 15 años de edad. La distribución de los niños evaluados fue homogénea con relación al género ya que se estudiaron 48,0% (n=613) del género femenino y 52% (n=664) del masculino (Tabla 1). De las 1277 muestras analizadas, 811 presentaron formas evolutivas de enteroparásitos, lo que indica un 63,7% de frecuencia.

En la Tabla 2 se presentan los parásitos encontrados según la frecuencia: Blastocystis spp. (49,3%), fue el principal, seguido de los protozoarios *Endolimax nana* (14,5%), *Giardia intestinalis* (12,8%) y *Entamoeba coli* (11,7%), y finalmente los helmintos, donde el de mayor frecuencia fue *Ascaris lumbricoides* (5,5%).

Los escolares resultaron poliparasitados en el 43,2% de los casos; además, en este grupo la mayoría (66,0%) presentaba asociaciones entre dos especies (biparasitismo) (Tabla 3). En la población de escolares poliparasitados

el parásito más comúnmente asociado fue *Blastocystis* spp. con el 90% de los casos, seguido de *E. nana* (43,1%) y *E. coli* (35,4%) (Tabla 4).

Para el estudio de las asociaciones parasitarias se consideró el parásito más común, es decir, *Blastocystis* spp. y su asociación con los otros parásitos más comunes. También se tomó en cuenta afinidad entre *Ascaris lumbricoides* y *T. trichiura*. Los índices de afinidad (IAB) y pruebas de “t” efectuadas, señalan asociación significativa entre *Blastocystis* spp./*Giardia intestinalis*, entre *Blastocystis* spp./*E. coli*, entre *Blastocystis* spp./*E. nana* y entre los helmintos *Trichuris trichiura* y *A. lumbricoides* (Tabla 5).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en relación con la frecuencia de enteroparásitos entre los escolares estudiados, confirman la elevada frecuencia que los enteroparásitos tienen en la población infantil de varias zonas de Venezuela, es especial aquellos de bajos recursos (2,5,10,12,24,25,32-34). Este elevado porcentaje (63,7%) coincide con los resultados obtenidos por otros investigadores en escolares del estado Bolívar^{4,14,21,22}. Estos valores pueden ser un reflejo de la situación deficiente desde el punto de vista social, sanitario y económico, en que viven esos niños en las comunidades donde están inmersas dichas instituciones.

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera, Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

Las elevadas cifras de frecuencia muestran la importancia epidemiológica de las parasitosis intestinales en niños, en especial en edad escolar; enfatizando que algunos parásitos intestinales pueden llevar a consecuencias negativas tanto físicas como desde el punto de vista cognitivo en muchos niños parasitados (10,22), por lo que es necesario realizar su tratamiento de manera apropiada.

De los escolares parasitados, el 43,2% albergaba una sola especie parasitaria, mientras que los restantes poseían de 2 a 6 especies diferentes, expresándose de esta manera un elevado grado de poliparasitismo. El elevado porcentaje de poliparasitismo indica la persistente y constante exposición de los escolares a los ambientes contaminados con parásitos; lo que permite la posibilidad de adquirir un amplio espectro de especies parasitarias, a través de las diversas vías de infección existentes como son: la ruta oral-fecal, el contacto directo persona a persona y los mecanismos de penetración a través de la piel descubierta ^{32,35}.

Esta es una razón epidemiológica de conocer el porcentaje de poliparasitismo que presenta un determinado grupo de individuos estudiados. Pero también puede ser importante para el rol patogénico y las consecuentes manifestaciones clínicas ya que pudiera haber una acción sinérgica de los diferentes agentes presentes. Ello tendra implicaciones en la conducta terapéutica a seguir en cada caso.

En otros estudios se ha verificado que ciertos parásitos intestinales tienden a asociarse más que otros ^{21,28}, muchas veces eso se debe a la mayor frecuencia que ellos presentan, sin embargo, pueden existir otros determinantes que expliquen esas asociaciones. Aun así, en pocos estudios se ha realizado análisis estadístico para verificar si esa asociación es verdadera o dependiente de la casualidad ^{28,32}.

En este estudio se encontró asociación comprobada significativa entre *Blastocystis* spp. y los parásitos *G. intestinalis*, *E. nana* y *E. coli* de acuerdo al índice de afinidad (IAB) y pruebas de “t” efectuadas. Pudieran existir varias posibilidades para que ocurran estas asociaciones, en principio debido a que se trata de los parásitos más frecuentes, pero quizá la razón principal es que esos agentes comparten el mismo mecanismo de transmisión usando como vehículo la vía hídrica. Posiblemente ambos factores sean responsables del resultado encontrado. Otros factores a considerar sobre este aspecto pudieran ser de índole biológica (ciclo de los parásitos), climáticas y relacionados al comportamiento humano, los cuales tendran que ser considerados en futuras investigaciones.

En otros estudios, también se ha verificado asociación significativa entre *Blastocystis* spp. y *G. intestinalis*, *Blastocystis* spp. y *E. nana* y *Blastocystis* spp. y *E. coli* ⁽²⁸⁾. Sin embargo, este es el primer estudio donde se verifica mediante el índice de afinidad de

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera, Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

Fager (IAB) la presencia de afinidad entre *Blastocystis* spp. y el protozooario flagelado patógeno *G. intestinalis*. Las razones de esa asociación se deben a una mayor posibilidad de asociación al ser dos de los parásitos más frecuentes y porque comparten también el mismo mecanismo de transmisión, como sucede con los protozoarios comensales antes comentados.

En la presente investigación también se observó asociación de afinidad entre *T. trichiura* y *A. lumbricoides*, lo cual indica que al existir un alto riesgo de morbilidad por uno de estos parásitos, puede esperarse un aumentado riesgo de morbilidad por el otro. Esta no es la primera vez que se verifica dicha relación ya que Rivero Rodríguez et al.³² y Chourio²⁶, la habían encontrado en escolares del estado Zulia y Morales et al.³⁶ en habitantes de comunidades del estado Trujillo. Debido a que comparten características epidemiológicas comunes, la infección por estos dos geohelminthos suele encontrarse de manera simultánea en el mismo hospedero.

Por otro lado, Anderson et al.⁽²⁰⁾, refieren que es posible que la infección por una especie de helminto pueda de alguna manera, facilitar la infección por otras especies. Algunos helmintos parásitos, incluyendo *A. lumbricoides*, son conocidos como productores de inmuno-inhibidores, lo cual explicara la probable colaboración de éste en el establecimiento de otras helmintiasis

intestinales. El gran riesgo de infección por *T. trichiura* y *A. lumbricoides* se explica por las similitudes existentes entre los mecanismos de transmisión y ciclos biológicos externos de estos parásitos.

Este es el primer estudio realizado en el estado Bolívar donde se comprueba la afinidad parasitaria entre *Blastocystis* spp. y otros enteroparásitos. Entre 150 escolares del estado Zulia, se encontró al aplicar el índice de Fager y la prueba de "t", asociación significativa entre *Blastocystis* spp. con *E. nana* y *Blastocystis* spp. con *E. coli*²⁸.

Mientras que las correlaciones positivas y significativas entre las frecuencias de *A. lumbricoides* y *T. trichiura* han sido reportadas con anterioridad en Venezuela^{32,36} y en otros pases^{37,38}. Destacando que a pesar de no ser los parásitos de mayor frecuencia si existe una relación epidemiológica y hasta biológica entre ellos que determina su asociación en un mismo hospedero.

CONCLUSIONES

- Se determinó una frecuencia de 63,7% de parásitos intestinales en escolares de los municipios Heres y Caroní del estado Bolívar.
- Dentro de los parasitados el 43,2% estaba poliparasitado, siendo los parásitos más comúnmente asociados *Blastocystis* spp., *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* y *G. intestinalis*.

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera, Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

• Las asociaciones que mostraron significancia estadística de acuerdo al índice de afinidad de Fager y el estudio estadístico fueron *Blastocystis* spp. con *G. intestinalis*, *Blastocystis* spp. con *E. coli*, *Blastocystis* spp. con *E. nana* y entre los helmintos *A. lumbricoides*-*T. trichiura*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morales G, Pino LA. Parasitología cuantitativa. 1ra ed; Fondo edit. Acta Cient. Venezol. Caracas; 1987; pp. 132.
2. Rivero Rodríguez Z, Díaz I, Acurero E, Camacho MC, Medina M, Rios L. Prevalencia de parásitos intestinales en escolares de 5 a 10 años de un instituto del municipio Maracaibo, Edo Zulia-Venezuela. *Kasmera*. 2001; 29: 153-170.
3. Botero D, Restrepo M. Parasitosis Humanas. 4ta ed; Edic Corpor Investig Biol Medellín; 2012; pp 529.
4. Al Rumhein F, Sánchez J, Requena I, Blanco Y, Devera R. Parasitosis intestinales en escolares: relación entre su prevalencia en heces y en el lecho subungueal. *Rev Biomed*. 2005; 16:227-237
5. Cervantes J, Otazo G, Rojas M, Vivas F, Yousseph Y, Zechini V, et al. Enteroparasitosis, enterobiasis y factores de riesgo en niños preescolares. *Salud Arte Cuidado*. 2012; 5: 47-54.
6. Simoes M, Rivero Z, Carreño G, Lugo M, Maldonado A. Prevalencia de enteroparásitos en una escuela urbana en el municipio San Francisco, estado Zulia, Venezuela. *Kasmera*. 2000; 28:27-43.
7. Páez de Mourad B, Calchi La Corte M. Prevalencia de parasitosis intestinales en alumnos del pre-escolar “Insp. José Celestino Azuaje, El Policiita”, Municipio Maracaibo Estado Zulia. *Kasmera*. 1994; 22:51-69.
8. Cheng-Ng R, Castellano-Cañizales J, Díaz O, Villalobos R. Prevalencia de Giardiasis en hogares de cuidado diario en el municipio San Francisco, estado Zulia, Venezuela. *Invest Clín*. 2002; 43:123-129
9. Miller SA, Rosario CL, Rojas E, Scorza JV. Intestinal parasitic infection and associated symptoms in children attending day care centers in Trujillo, Venezuela. *Trop Med Int Health*. 2003; 8:342-347
10. Barón M, Solano L, Concepción Páez M, Pabón M. Estado nutricional de hierro y parasitosis intestinal en niños de Valencia, estado Carabobo, Venezuela. *An Venez Nutr*. 2007; 20:5-11.

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera, Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

11. Solano L, Acuña I, Barón M, Morón A, Sánchez A. Asociación entre pobreza e infestación parasitaria intestinal en prescolares, escolares y adolescentes del sur de Valencia, estado Carabobo-Venezuela. *Kasmera*. 2008; 36:137-147.
12. Acurero E, Ávila A, Rangel L, Calchi M, Grimaldos R, Cotiz M. Protozoarios intestinales en escolares adscritos a instituciones públicas y privadas del municipio Maracaibo-estado Zulia. *Kasmera*. 2013; 41:50-58.
13. Devera R, Velásquez V, Vásquez M. Blastocistosis en pre-escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela. *Cad Saude Pública*. 1998; 18:401-407.
14. Devera R, Niebla P G, Nastasi CJ, Velásquez V, González R. Prevalencia de *Trichuris trichiura* y otros enteroparásitos en siete escuelas del área urbana de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. *Saber*. 2000; 12:41-47.
15. Devera R, Ortega N, Suarez M. Parásitos intestinales en la población del Instituto Nacional del Menor, Ciudad Bolívar, Venezuela. *Rev Soc Venezol Microbiol*. 2007; 27:38-44.
16. Devera R, Amaya I, Blanco Y, Montes A, Muñoz M. Prevalencia de *Blastocystis hominis* en estudiantes de la Unidad Educativa Bolivariana Alejandro Otero “Los Alacranes”, San Félix, estado Bolívar. *VITAE* [Internet]. 2009; 39:00. Disponible en: <http://vitaecvve/pdfs/> Acceso: febrero de 2019.
17. Devera R, Blanco Y, Requena I, Figueras L, Femayor A. Prevalence of intestinal coccidia in preschool children from San Felix City, Venezuela. *Rev Soc Venezol Microbiol*. 2010; 30:61-64.
18. Tedesco RM, Camacaro Y, Morales G, Amaya I, Blanco Y, Devera R. Parásitos intestinales en niños de hogares de cuidado diario comunitarios de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. *Saber*. 2012; 24: 142-150.
19. Devera R, Blanco Y, Amaya I. Prevalencia de parásitos intestinales en escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela: comparación entre dos periodos. *Kasmera*. 2015; 43:122-129.
20. Anderson TJC, Zizza CA, Leche GM, Scott ME, Solomons NW. The distribution of Intestinal helminth infections in a rural village in Guatemala. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1993; 88(1):53-65.
21. Devera R, Sposito A, Blanco Y, Requena I. Parasitosis intestinal en escolares: Cambios

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera, Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

epidemiológicos observados en Ciudad Bolívar. *Saber*. 2008; 20:47-56.

22. Devera R, Requena I, Blanco Y, Al Rumhein F, Velásquez V, Tedesco R. Prevalencia de parásitos intestinales en escolares de la Escuela Básica Estatal José Félix Blanco, San Félix, estado Bolívar, Venezuela. *Salus*. 2010; 14:25-30.

23. Devera R, Blanco Y, Requena I, Tedesco RM, Alvarado J, Alves N, et al. Enteroparásitos en estudiantes de la Escuela Técnica Agropecuaria Robinsoniana “Caicara”, Caicara del Orinoco, municipio Cedeño, estado Bolívar. *Kasmera*. 2010; 38:118-127.

24. Aguín V, Rivero A, Sequera I, Serrano R, Pulgar V, Renzo I. Prevalencia y relación entre parasitosis gastrointestinal y bajo rendimiento académico en escolares que acuden a la escuela Bolivariana de Jayana, Falcón Venezuela 2009. *Rev CES Salud Pública*. 2011; 2:125-135.

25. Traviezo-Valles L, Yáñez C, Lozada M, García G, Jaimes C, Curo A, et al. Enteroparasitosis en pacientes de la comunidad educativa, Escuela “Veragacha”, estado Lara, Venezuela. *Rev Méd Cient “Luz Vida”*. 2012; 3:5-9.

26. Chourio G. Ecoepidemiología de *Ascaris lumbricoides* y otros parásitos entéricos en una zona endémica del Estado Zulia, Venezuela. Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Tesis de postgrado. 1993; pp 97.

27. Araujo I. Ascariasis Correlación entre cargas parasitarias, estado nutricional y manifestaciones clínicas. Universidad del Zulia, Facultad de Medicina, Maracaibo, Venezuela. Trabajo de ascenso. 1996; pp 68.

28. Beauchamp S, Flores T, Tarazón S. *Blastocystis hominis*: prevalencia en alumnos de una escuela básica Maracaibo, Edo Zulia Venezuela. *Kasmera*. 1995; 23(1):43-67.

29. Rey L. *Parasitología*. 3ra ed; Edit Guanabara- Koogan; Rio de Janeiro, Brasil; 2001; pp 856.

30. Devera R, Aponte M, Belandria M, Blanco Y, Requena I. Uso del método de sedimentación espontánea en el diagnóstico de parásitos intestinales. *Saber*. 2008; 20:163-171.

31. Fager E. Determination and analysis of recurrent group. *Ecology*. 1957; 38:585-595.

32. Rivero Rodríguez Z, Chourio G, Diaz I, Cheng R, Rucson G. Enteroparasitosis en

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera, Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

escolares de una institución pública del Municipio Maracaibo, Venezuela. Invest Clin. 2000; 41:37-57.

33. Sangronis M, Rodríguez A, Pérez M, Oberto-Perdigón L, Navas-Yamarte P, Martínez-Méndez, D. Geohelminthiasis intestinal en preescolares y escolares de una población rural: realidad socio-sanitaria Estado Falcón, Venezuela. Rev Soc Venezol Microbiol. 2008; 28:14-19.

34. Bermúdez M, Hernández M, Llaque G, Majano C, Martínez Y, Cárdenas E, et al. Frecuencia de Blastocystis hominis y factores de riesgo en escolares de la parroquia El Cuji Estado Lara. Salud Arte Cuidado 2011; 4:13-19.

35. Rivero Rodríguez Z, Chango Gómez Y, Iriarte Nava H. Enteroparásitos en alumnos de la escuela básica Dr “Jesus María Portillo”,

municipio Maracaibo, estado Zulia-Venezuela. Kasmera. 1997; 25:121-44.

36. Morales G, Pino LA, Rodríguez E. Estudio de las geohelminthiasis en humanos de zonas marginales de la ciudad de Trujillo. Bol Dir Malariol San Amb. 1984; 24:71-78.

37. Booth M, Bundy DAP. Comparative prevalences of Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura and hookworms infections and the prospects for combined control. Parasitology. 1992; 105:151-157.

38. Kightlinger LK, Seed JR, Kightlinger MB. The epidemiology of Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura and Hookworms in children in the Ranomafana rainforest, Madagascar. J Parasitol. 1995; 81:159-169.

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera ,Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

Tabla 1. Escolares evaluados según edad y género, estado Bolívar, periodo 2007-2016

EDAD (AÑOS)	GÉNERO					
	FEMENINO		MASCULINO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
5-6	72	5,6	78	6,1	150	11,7
7-8	222	17,4	218	17,1	440	34,5
9-10	206	16,1	215	16,9	421	33,0
11-12	107	8,4	137	10,7	244	19,1
13-14	5	0,4	15	1,1	20	1,5
≥ 15	1	0,1	1	0,1	2	0,2
TOTAL	613	48,0	664	52,0	1277	100,0

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera ,Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

Tabla 2. Frecuencia de parásitos intestinales en escolares del estado Bolívar, periodo 2007-2016

PARÁSITOS	n	%
CROMISTAS		
<i>Blastocystis</i> spp.	630	49,3
PROTOZOARIOS		
<i>Endolimax nana</i>	185	14,5
<i>Giardia intestinalis</i>	163	12,8
<i>Entamoeba coli</i>	149	11,7
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	30	2,3
<i>Chilomastix mesnili</i>	8	0,6
Complejo <i>Entamoeba</i>	3	0,2
<i>Pentatrichomonas hominis</i>	1	0,1
HELMINTOS		
<i>Ascaris lumbricoides</i>	70	5,5
<i>Trichuris trichiura</i>	45	3,5
<i>Hymenolepis nana</i>	8	0,6
Ancylostomideos	4	0,3
<i>Strongyloides stercoralis</i>	2	0,2
<i>Enterobius vermicularis</i>	2	0,2

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera ,Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

Tabla 3. Tipo de parasitismo en escolares con parasitosis intestinales. Estado Bolívar, periodo 2007-2016

Tipo de parasitismo	n	%
MONOPARASITISMO	461	56,8
POLIPARASITISMO	350	43,2
Biparasitados	231	66,0
Triparasitados	90	25,7
Tetraparasitados	26	7,4
Pentapasitados	1	0,3
Hexapasitados	2	0,6

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera ,Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

Tabla 4. Parásitos asociados en escolares poliparasitados del estado Bolívar, periodo 2007-2016

Parásito asociado	n	%
<i>Blastocystis</i> spp.	315	90,0
<i>Endolimax nana</i>	151	43,1
<i>Entamoeba coli</i>	124	35,4
<i>Giardia intestinalis</i>	111	31,7
<i>Ascaris lumbricoides</i>	60	17,1
<i>Trichuris trichiura</i>	42	12,0
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	28	8,0
<i>Chilomastix mesnili</i>	8	2,3
<i>Hymenolepis nana</i>	6	1,7
Ancylostomideos	4	1,1
Complejo <i>Entamoeba</i>	3	0,9
<i>Strongyloides stercoralis</i>	2	0,6
<i>Enterobius vermicularis</i>	2	0,6
<i>Pentatrichomonas hominis</i>	1	0,3

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera ,Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco

Tabla 5. Índices de afinidad (I_{AB}) y sus correspondientes *test* de “t” entre escolares poliparasitados.
Estado bolívar, periodo 2007-2016

Asociación parasitaria	I_{AB}	p
<i>Blastocystis</i> spp./ <i>Endolimax nana</i>	0,286	S
<i>Blastocystis</i> spp./ <i>Entamoeba coli</i>	0,256	S
<i>Blastocystis</i> spp./ <i>Giardia intestinalis</i>	0,234	S
<i>Blastocystis</i> spp./ <i>Ascaris lumbricoides</i>	0,128	NS
<i>Blastocystis</i> spp./ <i>Trichuris trichiura</i>	0,082	NS
<i>Ascaris lumbricoides</i> / <i>Trichuris trichiura</i>	0,365	S

I_{AB} : Índice de afinidad de Fager entre la especie A y la especie B de enteroparásito.

S: significativo estadísticamente (valor de “t” a un nivel de confianza de 95%, es decir, el valor “t” calculado fue mayor de 1,645); NS: no significativo estadísticamente.

Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados.

Rodolfo Devera ,Albania Soares, Dusleidy Rayarán, Iván Amaya, Ytalia Blanco
