

INFECCIÓN POR *Blastocystis* spp. EN NIÑOS Y ADOLESCENTES. PREVALENCIA EN CUATRO
COMUNIDADES RURALES, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA

Blastocystis spp. INFECTION IN CHILDREN AND TEENAGERS: PREVALENCE IN FOUR
RURAL COMMUNITIES, BOLÍVAR STATE, VENEZUELA

¹Rodolfo Devera, ²Adriani Malpica, ²Lino Ricardo García, ²Naiyeitzi Reyes, ²Vanesa Fajardo, ²Ytalia Blanco, ²Iván Amaya

¹ Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, Escuela de Ciencias de la Salud, Departamento de Parasitología y Microbiología,
Grupo de Investigación en Parasitosis Intestinales, Ciudad Bolívar, Venezuela.

E-mail: svmguayana@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8903-5968>

² Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, Escuela de Ciencias de la Salud,
Ciudad Bolívar, Venezuela.

RESUMEN

La infección por *Blastocystis* spp. se denomina blastocistosis y es la parasitosis intestinal más común en la actualidad en Venezuela. Para determinar la prevalencia *Blastocystis* spp. en niños y adolescentes de las comunidades rurales “Angosturita”, “Angostura Cruce de Bolívar” (ACB), “Los Báez” y “Palmarito” del municipio “Angostura del Orinoco” del estado Bolívar, entre marzo del 2016 y mayo de 2018 se realizó un estudio de tipo transversal. Se evaluaron 162 niños y adolescentes (30, 26, 82 y 74, respectivamente), donde el grupo más estudiado fue el de los escolares con 54,9% (n=89). Se incluyeron 93 individuos del género femenino (57,4%) y 69 del masculino (42,6%). La prevalencia general de parásitos intestinales fue de 77,8%. Se identificaron 14 taxones de enteroparásitos (4 cromistas, 6 protozoarios y 4 de helmintos) y un myxozoa (*Myxobolus* spp.). *Blastocystis* spp. fue el de mayor prevalencia con 62,3%. Los niños en edad escolar resultaron más afectados por *Blastocystis* (71,9%), siendo la diferencia estadísticamente significativa (χ^2 (corrección de Yates) = 10,36 g.l.= 3 p < 0,05) con relación a los otros grupos. Ambos géneros fueron afectados por igual (p>0,05). El 67,3% de los niños/adolescentes con *Blastocystis* spp. estaba poliparasitado. El agente más comúnmente asociado a *Blastocystis* spp. fue *Entamoeba coli* con 54,4%. En conclusión, se determinó una elevada prevalencia de *Blastocystis* spp. en niños y adolescentes de cuatro comunidades rurales del municipio “Angostura del Orinoco” del estado Bolívar, siendo más afectados los escolares y sin diferencias respecto a género.

Palabras clave. *Blastocystis* spp., comunidad rural, niños, adolescentes, epidemiología.

ABSTRACT

The infection by *Blastocystis* spp. is denominate Blastocystosis and it is the most common intestinal parasitosis in Venezuela today. To determine the prevalence of *Blastocystis* spp. in children from the rural communities “Angosturita”, “Angostura Cruce de Bolívar” (ACB), “Los Báez” and “Palmarito” of the municipality “Angostura del Orinoco” of the Bolivar state, between March 2016 and May 2018, a cross sectional study was realized. 162 children were evaluated (30, 26, 82 and 74, respectively), where the most studied group was that of schoolchildren with 54.9% (n = 89). 93 female children/teenagers (57.4%) and 69 male children/teenagers (42.6%) were included. The general prevalence of intestinal parasites was 77.8%. Fourteen taxa of enteroparasites (4 chromists, 6 protozoa and 4 helminths) and one myxozoa (*Myxobolus* spp.) were identified. *Blastocystis* spp. it was the one with the highest prevalence with 62.3%. School-age children were more affected by *Blastocystis* spp. (71.9%), being the difference statistically significant (χ^2 (Yates correction) = 10.36 d.f. = 3 p < 0.05) in relation to the other groups. Both genders were affected equally (p > 0.05). 67.3% of children/teenagers with *Blastocystis* spp. he was poliparasitized. The most associated agent with *Blastocystis* spp. was *Entamoeba coli* with 54.4%. In conclusion, we determined a high prevalence of *Blastocystis* spp. in children/teenagers from four rural communities in the municipality “Angostura del Orinoco” in Bolívar state, being schoolchildren the most affected and without differences regarding gender.

Key words. *Blastocystis* spp., rural community, children, teenagers, epidemiology.

Recibido 20-01-2021. Aprobado 08-05-2021

Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional



INTRODUCCIÓN

Las parasitosis intestinales son infecciones producidas por parásitos cuyo hábitat natural es el aparato digestivo del hombre. Representan un problema de salud pública que afecta a individuos de cualquier edad y género, pero los niños representan el grupo más vulnerable. La mayoría de las veces presenta un curso asintomático y evolución crónica en especial cuando las cargas parasitarias son moderadas a bajas. Son principalmente las infecciones severas las que representan mayor riesgo para la salud de los infectados debido a que pueden llevar a trastornos nutricionales y consecuentemente del desarrollo físico y mental^(1,2).

En las poblaciones rurales suele encontrarse una elevada prevalencia de enteroparásitos y su persistencia y diseminación ocurre con mayor facilidad, debido a la conjunción de factores climáticos, sociales, económicos, sanitarios y de saneamiento ambiental deficiente^(3,4).

Dentro de estos enteroparásitos el de mayor prevalencia en la actualidad en varios grupos poblaciones de Venezuela es *Blastocystis* spp. (antes *Blastocystis hominis*) cuya infección es conocida como blastocistosis⁽⁵⁾. En el país, muchos de los estudios clínico-epidemiológicos sobre la infección por este agente se han realizado en el medio urbano⁽⁶⁻⁸⁾. Sin embargo, tanto en el estado Bolívar como en otras entidades federales se han desarrollado estudios de enteroparasitosis en comunidades rurales donde se incluye a este microorganismo^(3,4,9-14). De acuerdo a dichos estudios, las cifras de prevalencias suelen ser elevadas y pueden ser similares o incluso mayores a las encontradas en el medio urbano^(3,12,13,15-21).

Taxonómicamente, *Blastocystis* spp. no debe ser referido como protozoario sino como protista que sería un término más apropiado. Actualmente se ubica en el reino cromista, en grupo heterogéneo llamado *Stramenopiles*, que incluye diatomeas, algas pardas y otros^(5,22,23). La mayoría de los *stramenopila* son organismos de vida libre, pero *Blastocystis* spp. es atípico no solo porque no tiene flagelos y carece de pelos tubulares sino por su naturaleza parasitaria⁽²⁴⁾. Incluso, desde el año 2015, otros parásitos protozoarios han sido reclasificados en el reino de los cromistas, es el caso de los coccidios intestinales y del ciliado *Balantidium coli*⁽²²⁾.

Todas las especies o subtipos de *Blastocystis* son morfológicamente iguales, por lo que se debe emplear la denominación *Blastocystis* spp. cuando la identificación se realiza por microscopía óptica. La diferenciación de las especies o subtipos se realiza a través de estudios bioquímicos y/o moleculares^(5,23,24-27).

En la actualidad se conocen más de 20 especies, subtipos o genotipos de *Blastocystis* spp. y cada vez hay más evidencia que apunta hacia ciertos genotipos más

patógenos que otros o que se asocian a determinadas patologías^(23,24,28,29). Esa variabilidad ha servido para tratar de explicar la variabilidad manifestaciones clínicas y patogenicidad, así como la falta de relación geográfica entre los subtipos^(23,24,30).

Blastocystis spp. muestra marcada variabilidad morfológica y al menos seis estadios evolutivos han sido descritos en su ciclo vital (cuerpo central, granular, ameboide, y de resistencia (antes llamada quística) y, en menor frecuencia, avacuolar y multivacuolar), con variaciones de tamaño que oscilan entre 2 a 40 μm .^(26,27) Los estadios de vida del parásito encontrados en las muestras fecales dependen de los diferentes medios diagnósticos utilizados, aunque también su identificación depende del grado de capacitación y entrenamiento del observador⁽³¹⁾. Como no es considerado un protozoario la terminología trofozoito y quiste no debería ser usada para referirse a *Blastocystis* spp.⁽⁵⁾.

Existe gran debate respecto de si *Blastocystis* spp. es un comensal intestinal o un verdadero patógeno⁽³⁰⁾. Una nueva vertiente sostiene que es parte de la microbiota intestinal y que en determinadas circunstancias se hace patógeno, considerándose entonces un patobionte^(24,31). Para otros autores no hay duda de la relación del parásito con la aparición de síntomas y signos clínicos^(5,33-35).

Además de causar patologías digestivas *Blastocystis* spp. también ha sido incriminado como el causante de manifestaciones extraintestinales como alergias, alteraciones de piel y artritis; incluso se han señalado algunos subtipos o genotipos principalmente incriminados en algunas de estas afecciones^(23,26,36).

El diagnóstico basado en datos clínicos y epidemiológicos es difícil, aunque ayudan en la orientación; sin embargo, se requiere la confirmación de laboratorio mediante la observación del microorganismo. Esta identificación microscópica puede ser complicada por la variedad de formas con las que el organismo aparece en muestras fecales^(31,37). En países desarrollados se recurre más al cultivo axénico y al diagnóstico molecular^(23,24).

En la aplicación de posibles medidas de control es necesario tener un conocimiento acorde y actualizado de la epidemiología local de las parasitosis intestinales. No se disponen de estudios recientes sobre *Blastocystis* spp. en habitantes de comunidades rurales venezolanas, siendo la mayoría estudios de hace dos décadas^(15,38), donde la realidad epidemiológica y los conocimientos sobre el parásito eran diferentes. Es por ello que se justificó realizar esta investigación la cual se desarrolló entre los años 2016 y 2018 y tuvo por objetivos establecer la prevalencia de *Blastocystis* spp. en niños y adolescentes habitantes de cuatro comunidades rurales del estado Bolívar, establecer la distribución por edad y género y señalar los otros taxones de parásitos en los individuos

estudiados. De esta forma se pretende seguir aportando información epidemiológica actualizada sobre esta infección en el sur del país. Esta investigación se realizó entre los años 2016 y 2018.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo pre experimental analítico que consistió en la recolección y análisis de muestras fecales obtenidas de niños y adolescentes habitantes de cuatro comunidades rurales del municipio Angostura del Orinoco (= Heres) del estado Bolívar, Venezuela.

Área de estudio

“Angosturita” está ubicada a 20 kilómetros al sur de Ciudad Bolívar (capital del municipio), en la margen izquierda de la Autopista hacia Puerto Ordaz sentido Ciudad Bolívar-Puerto Ordaz, pertenece a la parroquia Panapana. Este sector cuenta con una escuela de 1ro a 6to grado y una calle principal asfaltada, servicio de energía eléctrica permanente. El agua potable la proporcionan camiones cisternas que surten regularmente a la comunidad desde la vecina Ciudad Bolívar. Las viviendas son de paredes de bloque y techo de acerolit o zinc. La actividad económica principal es la agricultura y la cría de ganado bovino. La comunidad consta de 25 casas en las cuales habitan 90 personas.

“Angostura Cruce de Bolívar” se ubica a 22 km de Ciudad Bolívar, también al sur en la parroquia Panapana pero se localiza a orillas del río Orinoco. Las condiciones de vida son precarias, calles de tierra y todas las casas son de bahareque, con pisos de tierra y techos de palma, madera o zinc; muchas de las viviendas no tienen paredes sino solo techos. No cuentan con servicio de energía eléctrica. Hay abundantes animales domésticos en especial cerdos y perros que conviven con las personas. No hay sistema de agua potable. El agua de consumo es tomada directamente del río Orinoco. Las personas, en especial los niños andan semidesnudos y descalzos. Las actividades económicas principales son la pesca, la agricultura y la cría de animales de corral en especial cerdos y chivos. Según el censo realizado, hay 15 viviendas en las cuales habitan 82 personas.

“Palmarito”, se localiza a 25 Km al sur-oriente de Ciudad Bolívar, parroquia Panapana. Las actividades económicas fundamentales son la agricultura y la pesca ya que la comunidad está muy cerca del río Orinoco. Las condiciones sociosanitarias y de saneamiento ambiental, aunque deficientes no llegan a ser precarias. La población es de 1200 personas.

“Los Báez” (“San José de Los Báez”) se ubica en la zona oeste del municipio, parroquia José Antonio Páez, a

12 Km del casco central de Ciudad Bolívar. Las actividades económicas principales son la agricultura y en menor medida la pecuaria. Además, se cuenta con un componente turístico importante ya que aledaño a la comunidad se ubica su principal atracción turística que es la Manga de Coleo “Rancho Jess-Mon”. Muchos habitantes desempeñan otras actividades de subsistencia localmente o son asalariados en la vecina Ciudad Bolívar. La Población es de 1400 habitantes.

Universo

Estuvo representado por los 212 niños y adolescentes matriculados en las escuelas de las comunidades (30 en “Angosturita”, 26 en “Angostura Cruce de Bolívar”, 82 en “Los Báez” y 74 en “Palmarito”) para el periodo escolar respectivo. Haciendo la salvedad que en Angostura Cruce de Bolívar no existe escuela y los niños asisten a la escuela de la vecina Angosturita.

Muestra

La muestra de tipo voluntaria no probabilística estuvo conformada por 162 niños y adolescentes matriculados en las escuelas de las comunidades que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión.

Criterios de inclusión

- ✓ Ser habitante permanente de las comunidades evaluadas.
- ✓ Los padres y/o representantes aceptaron voluntariamente en participar en el estudio y para ello firmaron un consentimiento informado.
- ✓ Edad ≤ 17 años y de cualquier género.
- ✓ Proporcionaron una muestra fecal apropiada.
- ✓ Aportaron la información necesaria para el llenado de la ficha de recolección de datos

Procedimientos

En cada comunidad se conversó con los líderes comunitarios (consejo comunal) y los directivos de las escuelas. Luego de informarles sobre la importancia del estudio y obtener el aval correspondiente, se estableció un cronograma de trabajo. El día indicado se entregó a cada niño en su respectiva escuela y salón de clase, un envase recolector de heces y se realizaron las indicaciones de cómo tomar la muestra fecal apropiada. Al día siguiente al momento de recibir la muestra fecal se le llenó a cada participante una ficha de control individual mediante interrogatorio del representante. Allí se recolectaron datos de identificación, clínicos y epidemiológicos de interés. En cada comunidad se usó como centro de referencia la propia escuela con excepción de “Angostura Cruce de Bolívar”, donde se realizó una evaluación casa por casa.

Procesamiento de las muestras

El procesamiento de las muestras se llevó a cabo en dos etapas, una primera etapa en la comunidad que consistió en la evaluación de las muestras fecales mediante examen directo con solución salina fisiológica al 0,85% y lugol, la técnica de Willis Malloy y Kato ⁽²⁾. Una porción de la muestra fue preservada en formol al 10% en envase adecuado y almacenadas en cavas secas a temperatura ambiente y transportadas al Laboratorio de Diagnóstico Coproparasitológico del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud "Dr. Francisco Virgilio Battistini Casalta", donde se realizó la segunda etapa que consistió en la ejecución de la técnica de sedimentación espontánea ⁽³⁷⁾ y coloración de Kinyoun ⁽²⁾.

Es oportuno aclarar que de estas técnicas solo el examen directo y la sedimentación espontánea son apropiadas para el diagnóstico de *Blastocystis* spp. Las otras técnicas se realizan para complementar el diagnóstico coprológico de los otros parásitos y comensales.

Consideraciones bioéticas

Cada padre o representante expresó su deseo de participar voluntariamente, para ello firmaron el consentimiento informado respectivo. Al final del estudio se le entregó a cada participante un informe escrito con el resultado y aquellos que lo ameriten se les suministrarán las indicaciones respectivas. Este trabajo se desarrolló apegado a las normas internacionales sobre investigación en seres humanos de acuerdo a la declaración de Helsinki ⁽³⁹⁾.

Análisis estadístico

A partir de la información recogida se elaboró una base de datos en el programa SPSS versión 21.0 para Windows. Los resultados se presentan en gráficos y tablas simples y de doble entrada con cifras absolutas y relativas. También se aplicó la prueba de Ji al Cuadrado (χ^2) con un margen de seguridad de 95% para demostrar la independencia entre las variables infección por *Blastocystis* spp., edad y género. El índice de afinidad de Fager fue utilizado para saber si existe asociación real entre *Blastocystis* spp. y los otros enteroparásitos asociados a él. Este índice se calculó mediante la fórmula: $I_{AB} = 2j/(NA + NB)$. Donde:

I_{AB} : Índice de Fager

J: número de niños/adolescentes donde *Blastocystis* spp. (A) y el otro enteroparásito (B) están simultáneamente presentes.

NA: número de niños/adolescentes donde *Blastocystis* spp. está presente.

NB: número de niños/adolescentes donde el otro parásito (B) asociado está presente.

Se consideró significativo, con un nivel de confianza del 95%, es decir, existe una asociación real, cuando el valor de t calculado era superior a 1,645 ⁽⁴⁰⁾.

RESULTADOS

Entre abril de 2016 y mayo de 2018 se realizó un estudio coproparasitológico de tipo transversal en las comunidades rurales "Angosturita", "Angostura Cruce de Bolívar" (ACB), "Palmarito" y "Los Báez" del municipio Angostura del Orinoco (antes Heres) del estado Bolívar, para determinar la prevalencia de *Blastocystis* spp. De un universo de 212 niños y adolescentes matriculados en las escuelas de esas comunidades, se evaluaron 162 (76,4%). El grupo más estudiado fue el de los escolares con 54,9% (n=89). Se incluyeron 93 niños y adolescentes del género femenino (57,4%) y 69 del masculino (42,6%).

Incluyendo tanto agentes patógenos como comensales, se diagnosticaron 126 individuos afectados para una prevalencia general de parásitos intestinales de 77,8% (n=126), siendo las cifras de prevalencia similares en todas las comunidades, sin diferencia estadísticamente significativa ($p > 0,05$), oscilando entre un mínimo de 72,6% en "Los Báez" y un máximo de 90,0% en ACB (Gráfico 1). Se identificaron 14 taxones de enteroparásitos (4 cromistas, 6 protozoarios y 4 de helmintos) y 1 mixozoario (Tabla 1). *Blastocystis* spp. fue el parásito de mayor prevalencia de manera global (62,3%; n=121) e individualmente en todas las comunidades menos en ACB, donde ocupó el segundo lugar. La prevalencia en cada comunidad osciló entre un mínimo de 60% en "Angosturita" a un máximo de 68% en "Palmarito", sin mostrar diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) (Gráfico 2).

Respeto a la infección por *Blastocystis* spp. y la distribución por grupos de edades de los habitantes, el mayor porcentaje de parasitados se encontró en los escolares con 71,9% (n=64), siendo la diferencia estadísticamente significativa (χ^2 (corrección de Yates) = 10,36 g.l. = 3 $p < 0,05$) con relación a los otros grupos (Tabla 2). Ambos géneros fueron afectados por igual desde el punto de vista estadístico ($p > 0,05$): 61,3% del femenino y 63,8% del masculino (Tabla 3).

El 67,3% (n=68) de los niños y adolescentes parasitados con *Blastocystis* spp. presentaba más de un parásito (poliparasitismo). El parásito más comúnmente asociado a *Blastocystis* fue el protozoario *Entamoeba coli* con 54,4% (n=37); además, el índice de afinidad de Fager (I_{AB}) y prueba de "t" efectuadas, indicaron asociación significativa solo entre *Blastocystis* spp. y *E. coli* (Tabla 5).

DISCUSIÓN

En el presente estudio la prevalencia de enteroparásitos fue elevada (77,8%) coincidiendo con otras investigaciones realizadas en comunidades rurales de Venezuela^(3,4,9,13-17,21,38). Varios autores sostienen que esas elevadas cifras son consecuencia de la situación en las que viven los habitantes de este tipo de comunidades, caracterizadas por bajas condiciones socio-sanitarias, limitado acceso a los programas de salud, inadecuados sistemas de suministro de agua potable y carencia de red de cloacas, entre otras^(9,16,17). Muchas de esas condiciones estaban presentes en las comunidades aquí estudiadas.

Aunque las poblaciones estudiadas pertenecen a un mismo municipio y se encuentran separadas geográficamente por unos 20 Kilómetros, tuvieron prevalencias de enteroparásitos muy similares y elevadas (>70%), coincidiendo con estudios realizados en comunidades rurales cercanas^(16,20). La mayor prevalencia global e individual por algunos parásitos en ACB se explica por ser la comunidad con las condiciones sociales, sanitarias, económicas y culturales más precarias.

Se encontró una gama amplia de enteropatógenos y comensales (14 diferentes taxones), pero el de mayor prevalencia global fue el cromista *Blastocystis* spp. Este ha sido un hallazgo repetitivo en los últimos 20 años como lo demuestran diversos estudios en el estado Bolívar^(4,13,16,17,20) y otras entidades federales del país^(3,11,12,14,15,18,21). Las cifras de prevalencias en el estado Bolívar, señaladas en las últimas dos décadas para este parásito son de 30 y 70% en comunidades rurales^(13,16,17,20), por lo que la aquí de terminada (62,3%) se encuentra en ese rango.

Además, llamó la atención que la prevalencia de *Blastocystis* spp. superó ampliamente a la de otros agentes como los protozoarios *Giardia intestinalis* y *Entamoeba coli*, que tradicionalmente presentan elevadas cifras de prevalencia en niños venezolanos en especial en el medio rural^(3,11,17), como es el caso del presente estudio.

Cuando los casos de infección por *Blastocystis* spp. en estos niños y adolescentes se distribuyeron según la edad, se verificó que los escolares fue el grupo más afectado, con una diferencia estadísticamente significativa respecto a los otros grupos. Este era un resultado esperado y coincide con el señalado en investigaciones previas^(4,13). Los hábitos y el comportamiento del niño en edad escolar determinan que sea el grupo más afectado por las enteroparasitosis. En otras comunidades rurales se ha visto una afectación similar de todos los grupos de edad, inclusive adultos^(15,41), explicándose esos hallazgos por las deficiencias socio-sanitarias y económicas acentuadas de las poblaciones evaluadas.

Respecto al género, no se encontraron diferencias significativas, siendo ambos afectados por igual, lo cual

coincide con otras investigaciones realizadas en el país⁽⁶⁾ y en particular en el estado Bolívar^(7,8,41). Sin importar el género los niños se exponen a los mismos factores de riesgo de las enteroparasitosis y a las mismas formas parasitarias infectantes, en este caso de *Blastocystis* spp.

El 67,3% de la población infantil afectada por *Blastocystis* spp. resultó poliparasitada, es decir, tenían otros parásitos asociados al cromista. Este es un hallazgo frecuente en comunidades rurales donde las condiciones de vida favorecen el poliparasitismo y además es considerado un indicador negativo para las parasitosis intestinales^(6,7,15). Se calculó el índice de afinidad de Fager para establecer si existe asociación real entre *Blastocystis* spp. y cada uno de los parásitos o comensales asociados en estos individuos. El agente asociado que mostró significancia estadística fue la ameba comensal *E. coli*. La explicación para este hallazgo puede ser de tipo epidemiológica y biológica: presentan una mayor prevalencia y, además, comparten el mismo mecanismo de transmisión por tener un ciclo de vida similar. Esta asociación ha sido encontrada previamente en otros estudios^(6,8,41), destacado que aquí fue confirmada mediante el índice de afinidad de Fager.

Finalmente, es necesario comentar el hallazgo, en las heces de un niño, de esporas de *Myxobolus* spp. en la comunidad "Palmarito". Este es un miembro del *phylum* Myxozoa que ha sido señalada tanto en el estado Bolívar⁽⁴²⁾ como en Venezuela⁽⁴³⁾, pero se desconoce su real relevancia clínica pues se trata de un parásito de peces y su presencia en heces humanas sería un hallazgo incidental por consumo de estos animales^(43,44). La comunidad "Palmarito" destaca por ser de tipo pesquera siendo los peces su principal fuente de proteína animal, lo cual explicaría este hallazgo. *Myxobolus* spp. y otros myxozoa pudieran ser patógenicos para el hombre durante su pasaje intestinal pero no existe un consenso sobre su papel etiológico específico^(42,45).

En resumen, se determinó una elevada prevalencia de infección por *Blastocystis* spp. (62,3%) y de otros enteroparásitos, en niños y adolescentes de cuatro comunidades rurales del municipio Angostura del Orinoco del estado Bolívar. Esta elevada prevalencia global de enteroparásitos pudiera estar determinada por las condiciones sociales, económicas y sanitarias de estos habitantes y las deficiencias de saneamiento ambiental presentes en esas comunidades.

CONCLUSIONES

- Se determinó una elevada prevalencia global de parásitos intestinales en niños y adolescentes de las cuatro comunidades rurales estudiadas en el estado Bolívar, siendo *Blastocystis* spp. fue el enteroparásito más

prevalente, aunque se identificaron otros 13 parásitos (patógenos y comensales) intestinales.

- El grupo de los escolares resultó el más afectado, pero sin diferencias con relación al género de los infantes parasitados con *Blastocystis* spp.
- El 67,3% de los niños/adolescentes infectados con *Blastocystis* spp. estaba poliparasitado. La amiba comensal *Entamoeba coli* fue el agente más comúnmente asociado siendo la diferencia estadísticamente significativa comparada con los otros parásitos y comensales identificados en asociación con *Blastocystis* spp.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Jardim-Botelho A, Raff S, Vila Rodrigues R, Hoffman H, Diemert D, Correa-Oliveira R, *et al.* Hookworm, *Ascaris lumbricoides* infection and polyparasitism associated with poor cognitive performance in Brazilian schoolchildren. *Trop. Med. Int. Health.* 2008; 13(8):994-1004.
- Botero D, Restrepo M. Parasitosis Humanas. Edic. Corpor. Investig. Biol. Medellín. 2012; pp. 729.
- Mora L, Segura M, Martínez I, Figuera L, Salazar S, Fermín I, González B. Parasitosis intestinales y factores higiénicos sanitarios asociados en individuos de localidades rurales del Estado Sucre. *Kasmera.* 2009; 37(2):148-156.
- Devera R, Blanco Y, Amaya I, Nastasi J, Rojas G, Vargas B. Parásitos intestinales en habitantes de la comunidad rural "La Canoa", estado Anzoátegui, Venezuela. *Rev. Ven. Sal. Púb.* 2014; 2(1):15-21.
- Devera R. *Blastocystis* spp.: 20 años después. *Kasmera.* 2015; 43(2):94-96.
- 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.
- Devera R, Niebla-Punos G, Velásquez VJ, Nastasi JA, González-Meneses R. Prevalencia de infección por *Blastocystis hominis* en escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela. *Bol. Chil. Parasitol.* 1997; 52(1-2):77-81.
- 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.* 2009; 39:0-0. Disponible en: <http://vitae.ucv.ve/pdfs/> Acceso en enero de 2020.
- Ramos L, Salazar-Lugo R. Infestación parasitaria en niños de Cariaco-Estado Sucre, Venezuela y su relación con las condiciones socio-económicas. *Kasmera.* 1997; 25(3-4):175-189.
- Cazorla D, Acosta ME, Acosta M, Morales P. Estudio clínico-epidemiológico de coccidios intestinales en una población rural de región semiárida del estado Falcón, Venezuela. *Invest. Clin.* 2012; 53(3): 273-288.
- Lemus-Espinoza D, Maniscalchi MT, Kiriakos D, Pacheco F, Aponte C, *et al.* Enteroparasitosis en niños menores de 12 años del estado Anzoátegui, Venezuela. *Rev. Soc. Venez. Microbiol.* 2012; 32(2):139-147.
- Calchi M, Rivero Z, Bracho A, Villalobos R, Acurero E, Maldonado A, *et al.* Prevalencia de *Blastocystis* sp. y otros protozoarios comensales en individuos de Santa Rosa de Agua, Maracaibo, estado Zulia. *Rev. Soc. Venezol. Microbiol.* 2013; 33(1):66-71.
- Devera R, Blanco Y, Amaya I, Álvarez E, Rojas J, Tutaya R, *et al.* Prevalencia de parásitos intestinales en habitantes de una comunidad rural del estado Bolívar, Venezuela. *Kasmera.* 2014; 42 (1): 22-31.
- Cazorla-Perfetti D, Lehmann S, Bravo F, Acosta-Quintero M, Morales-Moreno P. Perfiles clínicos y epidemiológicos de la infección por coccidios intestinales en Mirimire, estado Falcón, Venezuela. *Saber.* 2015; 27(1):46-60.
- Devera R, Cermeño J, Blanco Y, Bello M, Morales, Guerra X, *et al.* Prevalencia de Blastocistosis y otras parasitosis intestinales en una comunidad rural del Estado Anzoátegui, Venezuela. *Parasitol. Latinoam.* 2003; 58(3-4): 95-100.
- Devera R, Mago Y, Al Rumhein F. Parasitosis intestinales y condiciones socio-sanitarias en niños de una comunidad del Estado Bolívar, Venezuela. *Rev. Biomed.* 2006; 17(4): 311-313.
- Devera R, Angulo V, Amaro E, Finali M, Franceschi G, Blanco Y, *et al.* Parásitos intestinales en habitantes de una comunidad rural del Estado Bolívar, Venezuela. *Rev. Bioméd.* 2006; 17(4): 259-268.
- Traviezo-Valles L, Triolo M, Agobian G. Predominio de *Blastocystis hominis* sobre otros enteroparásitos en pacientes del municipio Palavecino, estado Lara, Venezuela. *Rev. Cubana Med. Trop.* 2006; 58(1):14-18.
- 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(1):13-19.
- Tedesco RM, Blanco Y, Devera R. Baja frecuencia de geohelminthos en cuatro comunidades rurales del municipio Heres, Estado Bolívar, Venezuela. *Saber.* 2012; 24(2):151-159.
- González B, Michelli E, Guilarte D, Rodolfo H, Mora L, Gómez T. Estudio comparativo de Parasitosis Intestinales entre poblaciones rurales y urbanas del Estado Sucre, Venezuela. *Rev. Soc. Venez. Microbiol.* 2014; 34(2):97-102.

22. Ruggiero MA, Gordon DP, Orrell TM, Bailly N, Bourgoin T, Brusca RC, *et al.* A higher level classification of all living organisms. PLoS One. 2015; 10(4). e0119248. Erratum in: PLoS One. 2015; 10(6). e0130114.
23. Skotarczak B. Genetic diversity and pathogenicity of *Blastocystis*. An. Agricul. Envir Med. 2018; 25(3):411–416.
24. Stensvold CR, Clark CG. Current status of *Blastocystis* A personal view. Parasitol. Int. 2016; 65(6 Pt B):763–771.
25. Stensvold C, Suresh G, Tan K, Thompson R, Traub R, Viscogliosi E, *et al.* Terminology for *Blastocystis* subtypes– a consensus. Trends Parasitol. 2007; 23(3):93–98.
26. Tan KS. New insights on classification, identification, and clinical relevance of *Blastocystis* spp. Clin. Microbiol. Rev. 2008; 21(4):639–665.
27. Stensvold CR, Alfellani MA, Nørskov-Lauritsen S, Prip K, Victory EL, Maddox C, *et al.* Subtype distribution of *Blastocystis* isolates from synanthropic and zoo animals and identification of a new subtype. Int. J. Parasitol. 2009; 39(4):473–479.
28. Kaczmarek, A., Gołąb, E., Żarnowska-Prymek, H., Rawska, A., Jańczak, D., Lewicki, A., *et al.* Genetic diversity of *Blastocystis hominis* sensu lato isolated from humans in Poland. Przegl Epidemiol. 2017; 71(4):539–546.
29. Salehi R, Haghghi A, Stensvold CR, Kheirandish F, Azargashb E, Raeghi S, *et al.* Prevalence and subtype identification of *Blastocystis* isolated from humans in Ahvaz, Southwestern Iran. Gastroenterol. Hepatol. Bed. Bench. 2017; 10(3):235–241.
30. Stensvold CR, Nielsen HV, Mølbak K, Smith HV. Pursuing the clinical significance of *Blastocystis*-diagnostic limitations. Trends Parasitol. 2009; 25(1):23–29.
31. Lara M, Mora L, Silva H. Comparación de seis métodos coproscópicos para el diagnóstico del cromista *Blastocystis* spp. Saber. 2017; 29: 66–75.
32. Scanlan PD, Stensvold CR, Rajilić-Stojanović M, Heilig HG, De Vos WM, O'Toole PW, *et al.* The microbial eukaryote *Blastocystis* is a prevalent and diverse member of the healthy human gut microbiota. FEMS Microbiol. Ecol. 2014; 90(1):326–330.
33. Barahona L, Maguiña Vargas C, Nájquira Velarde C, Terashima I, Tello R. Blastocystosis humana: estudio prospectivo, sintomatología y factores epidemiológicos asociados. Rev. Gastroenterol. Perú. 2003; 23(1):29–35.
34. Rostami Nejad M, Nazemalhosseini Mojarad E, Dabiri H, Nochi Z, Pourhoseingholi MA, Sahebkhhtari N, *et al.* A case-control study of *Blastocystis hominis* among Iranian population. East Afr. J. Public Health. 2010; 7(1):101–114.
35. Zuel-Fakkar NM, Abdel Hameed DM, Hassanin OM. Study of *Blastocystis hominis* isolates in urticaria: a case-control study. Clin. Exp. Dermatol. 2001; 36(8):908–910.
36. Hameed, D.M, Hassanin OM, Zuel-Fakkar NM. Association of *Blastocystis hominis* genetic subtypes with urticaria. Parasitol Res. 2011; 108:553–560.
37. Devera R, Aponte M, Blandria M, Blanco Y, Requena I. Uso del método de sedimentación espontánea en el diagnóstico de parásitos intestinales. Saber. 2008; 20(2):163–171.
38. Michelli E, De Donato M. Prevalencia de *Blastocystis hominis* en habitantes de Río Caribe, estado Sucre, Venezuela. Saber. 2001; 13(2):105–112.
39. WMA-World Medical Association. 2008. Ethical principles for medical research involving human subjects. Declaration of Helsinki. Disponible. <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>. Acceso: enero de 2020.
40. Morales G, Pino LA. Parasitología cuantitativa. 1ra ed; Fondo edit. Acta Cient. Venezol. Caracas; 1987; pp. 132.
41. Devera R, Cordero C, Uzcatogui Y, Blanco Y, Amaya I, Requena I, Aray R, Nastasi-Miranda J. Blastocistosis en niños y adolescentes de una comunidad indígena del estado Bolívar, Venezuela. Saber. 2016; 28(1):73–82.
42. Blanco Y, Rojas Y, Urbaz Y, Tutaya R, Devera R. Esporas de myxozoa y parásitos de interés médico en heces de pescadores y trabajadores del Centro de Acopio Pesquero La Carioca, Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. Saber. 2018; 30:478–487.
43. Rivero Z. *Myxobolus* sp., versus *Giardia lamblia*, controversias en el diagnóstico (Mini-revisión). Kasmera. 2003; 31(1): 39–43.
44. Moncada L, Reyes P, López C. Encuentros de esporas de Myxozoa en heces humanas, ¿encuentros incidentales? Biomédica. 2007; 2(1):46.
45. Bradbury RS, Barbé B, Jacobs J, Jallow AT, Camara KC, Colley M, *et al.* Enteric pathogens of food sellers in rural Gambia with incidental finding of *Myxobolus* species (Protozoa: Myxozoa). Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. 2015; 109(5):334–339.

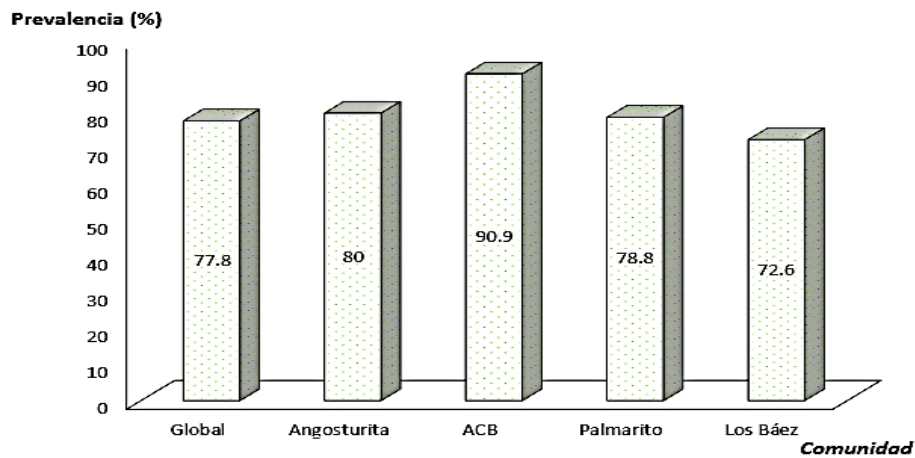


Gráfico 1. Prevalencia de parásitos intestinales en niños y adolescentes de 4 comunidades rurales. Municipio Angostura del Orinoco, estado Bolívar, Venezuela. 2016-2018

Tabla 1. Prevalencia de parásitos intestinales en niños y adolescentes de 4 comunidades rurales del municipio Angostura del Orinoco, estado Bolívar, Venezuela. 2016-2018

Parásitos	Total	
	n	%
Cromistas		
<i>Blastocystis</i> spp.	101	62,3
<i>Balantidium coli</i>	2	1,2
<i>Cyclospora cayentensis</i>	1	0,6
<i>Cryptosporidium</i> spp.	1	0,6
Protozoarios		
<i>Entamoeba coli</i>	45	27,8
<i>Giardia intestinalis</i>	37	22,8
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	13	8,0
<i>Endolimax nana</i>	9	5,5
<i>Chilomastix mesnili</i>	2	1,2
Complejo <i>Entamoeba</i>	2	1,2
Helminfos		
<i>Trichuris trichiura</i>	21	13,0
<i>Ascaris lumbricoides</i>	4	2,4
<i>Hymenolepis nana</i>	2	1,2
Ancylostomideos	1	0,6
Myxozoa		
<i>Mixobolus</i> spp.	1	0,6

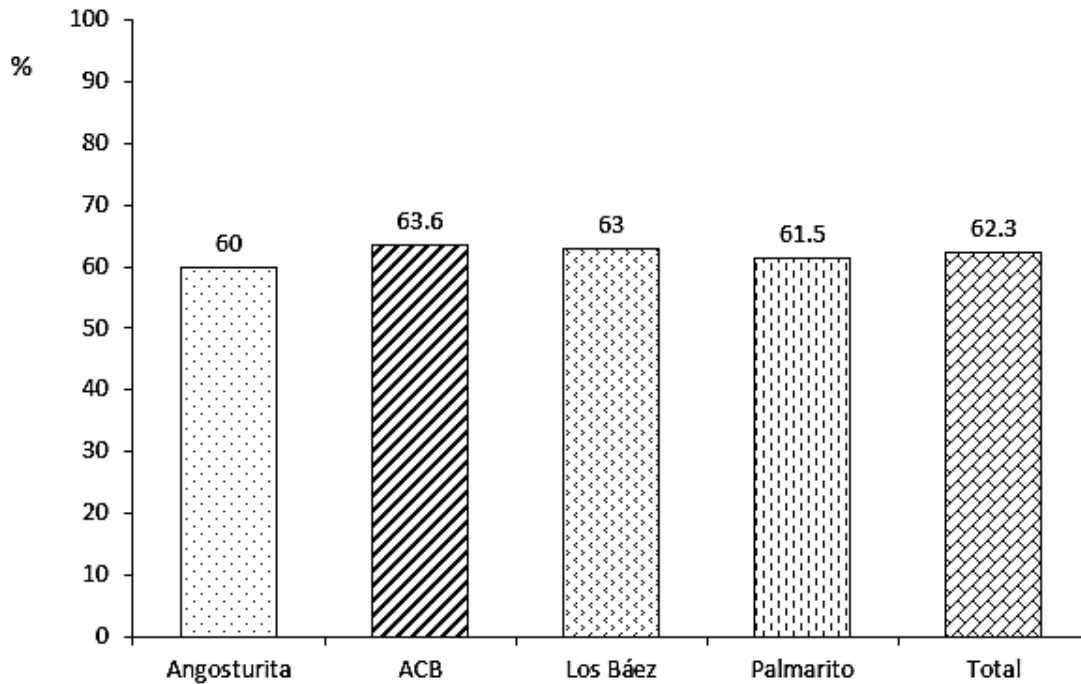


Gráfico 2. Prevalencia de *Blastocystis* spp. en niños y adolescentes de 4 comunidades rurales del municipio Angostura del Orinoco, estado Bolívar, Venezuela. 2016-2018.

Tabla 2. Niños/adolescentes con y sin *Blastocystis* spp., según grupos etarios, en 4 comunidades rurales del municipio Angostura del Orinoco, estado Bolívar, Venezuela. 2016-2018

Grupos etarios	Con <i>Blastocystis</i> spp.					
	SI		NO		Total	
	n	%	n	%	n	%
Lactantes *	7	38,9	11	61,1	18	11,1
Preescolares	23	51,1	22	48,9	45	27,8
Escolares	64	71,9	25	28,1	89	54,9
Adolescentes	7	70,0	3	10,0	10	6,2
Total	101	62,3	61	37,7	162	100,0

* incluye lactantes menores

(1 mes a 11 meses) y mayores (12 a 23 meses)
 χ^2 (corrección de Yates) = 10,36 g.l.= 3 p < 0,05

Tabla 3. Niños/adolescentes con y sin *Blastocystis* spp., según género, en 4 comunidades rurales del municipio Angostura del Orinoco, estado Bolívar, Venezuela. 2016–2018

Género	Con <i>Blastocystis</i> spp.				Total	
	SI		NO			
	n	%	n	%	n	%
Femenino	57	61,3	36	38,7	93	57,4
Masculino	44	63,8	25	36,2	69	42,6
Total	101	62,3	61	37,7	162	100,0

p>0,05

Tabla 4. Parásitos asociados a *Blastocystis* spp. en niños/adolescentes poliparasitados de 4 comunidades rurales del municipio Angostura del Orinoco, estado Bolívar, Venezuela. 2016–2018.

Parásito asociado	n	%	I _{AB}	t
<i>Entamoeba coli</i>	37	54,4	0,51	1,88 (S)
<i>Giardia intestinalis</i>	23	33,8	0,33	-2,19 (NS)
<i>Trichuris trichiura</i>	14	20,6	0,23	-2,77 (NS)
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	13	19,1	0,23	0,44 (NS)
<i>Endolimax nana</i>	8	11,8	0,14	1,59 (NS)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	2	2,9	0,04	-7,54 (NS)
<i>Balantidium coli</i>	2	2,9	0,04	-4,95 (NS)
<i>Chilomastix mesnili</i>	2	2,9	0,04	-4,95 (NS)
<i>Hymenolepis nana</i>	2	2,9	0,04	-4,95 (NS)
Complejo <i>Entamoeba</i>	2	2,9	0,04	-4,95 (NS)
Ancylostomideos	1	1,5	0,02	-10,04 (NS)
<i>Cryptosporidium</i> spp.	1	1,5	0,02	-10,04 (NS)
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	1	1,5	0,02	-10,04 (NS)

I_{AB}: Índice de afinidad de Fager entre *Blastocystis* spp. (A) y el otro enteroparásito (B) asociado.

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.