

PREVALENCIA DE *Blastocystis* spp. EN COMUNIDADES RURALES Y URBANAS DEL MUNICIPIO “ANGOSTURA DEL ORINOCO”: COMPARACIÓN ENTRE DOS PERIODOS

Rodolfo Devera¹, Roberto Huncal², Ytalia Blanco³, Iván Amaya⁴

RESUMEN: *El objetivo del estudio fue comparar la prevalencia de infección por Blastocystis spp. entre las décadas 2000-2009 y 2010-2019 en habitantes de comunidades urbanas y rurales del municipio “Angostura del Orinoco”, estado Bolívar. Se realizó una investigación de tipo retrospectivo revisando 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, UDO-Bolívar, entre los años 2000 y 2019. Se incluyeron en el estudio 45 comunidades (26 urbanas y 19 rurales). Un total de 5239 habitantes fueron evaluados: 3848 (73,4%) en la primera década y 1391 (26,6%) en la segunda, siendo 3499 procedentes de comunidades urbanas (66,8%) y 1740 de rurales (33,2%). Se estudiaron más niños, en especial en edad escolar (38,6% de la muestra). La prevalencia global de enteroparásitos fue de 70,3% (70,9% en la década 2000-2009 y 68,6% en la 2010-2019). El parásito intestinal más frecuente fue Blastocystis spp. con 49,6% sin diferencias respecto a la década ($p < 0,05$). Hubo una estabilidad en cuanto a la prevalencia de una década a otra (49,3% vs. 50,4%). En ambas décadas los escolares resultaron significativamente más afectados ($p < 0,05$). En conclusión, durante las décadas 2000-2009 y 2010-2019 ha habido una estabilización de la prevalencia de Blastocystis spp. en torno del 50%, en el municipio “Angostura del Orinoco” con una tendencia a ser mayor en el medio urbano.*

PALABRAS CLAVE: Blastocystis spp., prevalencia, epidemiología, evolución temporal

ABSTRACT: *The objective of the study was to compare the prevalence of infection by Blastocystis spp. between the decades 2000-2009 and 2010-2019 in inhabitants of urban and rural communities of the "Angostura del Orinoco" municipality, Bolivar state. A retrospective research was conducted by reviewing the databases of the results of intestinal parasitosis studies carried out by the Intestinal Parasitosis Group of the Department of Parasitology and Microbiology of the Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, between 2000 and 2019. Forty-five communities (26 urban and 19 rural) were included in the study. A total of 5239 inhabitants were evaluated: 3848 (73.4%) in the first decade and 1391 (26.6%) in the second*

decade, with 3499 coming from urban communities (66.8%) and 1740 from rural (33.2%). More children were studied, especially those of school age (38.6% of the sample). The overall prevalence of enteroparasites was 70.3% (70.9% in 2000-2009 and 68.6% in 2010-2019). The most frequent intestinal parasite was *Blastocystis* spp. with 49.6% with no differences with respect to the decade ($p < 0.05$). There was stability in prevalence from one decade to the other (49.3% vs. 50.4%). In both decades school children were significantly more affected ($p < 0.05$). In conclusion, during the decades 2000-2009 and 2010-2019 there has been a stabilization of the prevalence of *Blastocystis* spp. around 50%, in the municipality "Angostura del Orinoco" with a tendency to be higher in the urban areas.

KEY WORDS: *Blastocystis* spp., prevalence, epidemiology, temporal evolution.

¹ Médico Cirujano. Doctor en Medicina Tropical. Profesor Titular. Coordinador de la asignatura Parasitología. Escuela de Ciencias de la Salud. Departamento de Parasitología y Microbiología. Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar. Grupo de Parasitosis Intestinales. Ciudad Bolívar-Bolívar. Venezuela. ORCID: 0000-0002-8903-5968.

² Estudiante de Medicina. Escuela de Ciencias de la Salud. Departamento de Parasitología y Microbiología. Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar. ORCID: 0000-0002-8903-5968.

³ Licenciada. en Bioanálisis. MSc. en Enfermedades tropicales. Profesora Asistente. Coordinadora del Laboratorio de Diagnóstico Coproparasitológico. Escuela de Ciencias de la Salud. Departamento de Parasitología y Microbiología. Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar. Grupo de Parasitosis Intestinales. Ciudad Bolívar-Bolívar. Venezuela. ORCID: 0000-0003-1345-1313.

⁴ Licenciado en Bioanálisis. MSc. en Epidemiología. Profesor Agregado. Escuela de Ciencias de la Salud. Departamento de Parasitología y Microbiología. Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar. Grupo de Parasitosis Intestinales. Ciudad Bolívar-Bolívar. Venezuela. ORCID: 0000-0003-3279-6384.

INTRODUCCIÓN

Blastocystis spp. causa una infección denominada blastocistosis o enfermedad de Zierdt-Garavelli, considerada la parasitosis intestinal de mayor prevalencia en la actualidad. Este agente ha sido objeto de múltiples estudios, pero todavía persisten controversias y aspectos por conocer como por ejemplo su ciclo de vida y rol patogénico ¹.

Hasta hace pocos años su ubicación taxonómica era controversial; en 1911 se creyó que se trataba de una levadura y se nombró al microorganismo como *Blastocystis enterocola*, en 1912 se redescubrió al organismo como *Blastocystis hominis*, porque se creía que únicamente estaba asociado a humanos.

Recibido: 16/12/2023
Aprobado: 20/01/2024

Actualmente debe emplearse el término *Blastocystis* spp. pues, se evidenció que el hombre no era su único hospedador, además, morfológicamente todos los subtipos son iguales y la forma de diferenciarlo es mediante pruebas bioquímicas o moleculares¹⁻⁶.

La clasificación taxonómica aceptada actualmente, basada en el análisis del gen de la subunidad pequeña del RNA ribosomal, lo ubica en la clase Blastocystea, subfilo Opalinata, infrareino Heterokonta, subreino Chromobiota, reino Chromista, con muchas especies: *Blastocystis cycluri*, *geocheloni*, *B. hominis*, *B. lapemi*, *B. python* y *B. ratti*, entre otras^{4, 7, 8}.

Hasta finales de la década de los años ochenta del siglo pasado *Blastocystis* spp. no se informaba rutinariamente en los resultados de los exámenes coproparasitológicos, a menos que representara un problema de diagnóstico diferencial. Incluso no era nombrado en la literatura médica especializada^{9, 10}. Debido a la abundante evidencia de patogenicidad sugerida por diversos estudios a nivel

mundial en los últimos 20 años^{11, 12}, esto ha cambiado.

Actualmente *Blastocystis* spp. es considerado un nuevo patógeno que amerita ser informado, cuantificado y tratado¹. Pero ese camino fue difícil, especialmente en Venezuela ya que los primeros estudios donde se informó la presencia del parásito de manera rutinaria eran muy pocos¹³⁻¹⁵. Situación similar ocurrió en el estado Bolívar (pocos estudios hace 30 años), pero en los últimos 20 años, *Blastocystis* spp. y su infección ha sido ampliamente estudiados. Las primeras investigaciones epidemiológicas mostraban una prevalencia de 16,8% en niños escolares urbanos de Ciudad Bolívar¹⁶ y 29% en niños preescolares de la misma ciudad¹⁰. Estudios posteriores han señalado cifras de entre 27 y 75,5% en diversos grupos poblacionales¹⁷⁻²² con una media de entre 30 y 40%, según los datos más recientes²¹.

Debido a divergencias sobre el rol patogénico, existe el consenso que el parásito debe señalarse como responsable de las manifestaciones clínicas en todo paciente que cumpla con los siguientes criterios:

Blastocystis spp. en muestra fecal (>5 formas parasitarias por campos de 40X); presencia de formas de cuerpo central grandes (>10 µm); ausencia de otras causas parasitarias, virales, fúngicas, bacterianas o funcionales que expliquen la sintomatología y desaparición de los síntomas después del tratamiento antiparasitario específico²³.

No todos los infectados presentan sintomatología y aunque algunos estudios mostraron que un factor para ello era la carga parasitaria^{10, 24} en la actualidad se acepta que la sintomatología no se relaciona con el número de parásitos presentes, sino con los diferentes estadios morfológicos del cromista³ y a las características genéticas (subtipos/intrasubtipos/intersubtipos y genotipos patógenos)^{3, 8, 25}. La patogenicidad de *Blastocystis*, depende de la interacción entre el sistema inmune, el microambiente en el intestino del hospedador y la acción toxico-alérgica que origina inflamación inespecífica del colon^{3, 5, 6, 8, 26}.

Conocer los datos de morbilidad (casos) siempre es importante ya que esta es una forma de establecer la

importancia y relevancia clínica de ésta y otras parasitosis intestinales y así planificar las posibles medidas preventivas a implementar. El objetivo del presente estudio fue comparar la prevalencia de infección por *Blastocystis* spp. entre las décadas 2000-2009 y 2010-2019 en habitantes de comunidades urbanas y rurales del municipio “Angostura del Orinoco”, estado Bolívar.

MÉTODOS

Tipo de investigación

Se realizó un estudio de tipo retrospectivo en habitantes de comunidades urbanas y rurales del municipio “Angostura del Orinoco”, revisando 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 2000 y 2019.

Área de estudio

“Angostura del Orinoco” (antes Heres) es uno de los 11 municipios

que integran el estado Bolívar²⁷; y a la vez, este contiene 9 parroquias (2 rurales y 7 urbanas) de las 47 que conforman a dicho estado. La superficie territorial del municipio es de 5.851km²²⁸ y tiene una población de 345.209 habitantes (23,4% del estado Bolívar) de los cuales 3.636 son indígenas pertenecientes principalmente a los pueblos kariña y pemón²⁹.

La capital es Ciudad Bolívar (08°07'45" LN 63°32'27" LO). Respecto al clima el municipio, como parte del estado Bolívar se ubica en la zona intertropical con predominio del bosque seco tropical y característicamente existen abundantes zonas de sábanas. La temperatura media anual oscila entre 29 y 33°C para el estado en general³⁰ y en el municipio entre 23° y 37°. La precipitación total anual está entre 1013 y 1361 mm. En el trimestre de junio a agosto cae la mayor cantidad de lluvia, el trimestre más seco va de enero a marzo³¹.

Recolección de datos

Se solicitó el aval y permiso para usar los resultados de los estudios al coordinador del Grupo de Parasitosis

Intestinales y al Jefe del Departamento de Parasitología y Microbiología así como al Coordinador del Laboratorio de Diagnóstico Coproparasitológico, Universidad de Oriente en Ciudad Bolívar, estado Bolívar. Se colectaron datos de identificación, clínicos y epidemiológicos de interés mediante la revisión de las bases de datos respectivas de los estudios coproparasitológicos realizados en comunidades urbanas y rurales como parte de las actividades de docencia, investigación y extensión del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud de Ciudad y el Grupo de Parasitosis Intestinales UDO-Bolívar durante el periodo de estudio (enero de 2000 a diciembre de 2019). Las técnicas coproparasitológicas aplicadas en dichos trabajos fueron el examen directo, Kato y Kinyoun para las heces frescas y sedimentación espontánea de las heces preservadas.

Análisis de datos

La información fue unificada en una base de datos general (programa SPSS 21.0 para Windows). Para el análisis se formaron dos periodos de

una década cada uno: 2000-2009 y 2010-2019; posteriormente se realizó una comparación de prevalencia por periodos y por tipo de comunidades (urbana y rural). Se usó la prueba Ji al cuadrado (χ^2) con un margen de seguridad de 95% para demostrar la independencia entre las variables estudiadas.

Consideraciones éticas

Esta investigación siguió las normativas de ética del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación acatando así los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos concordantes con la Declaración de Helsinki³².

RESULTADOS

Se incluyeron en el presente estudio 45 comunidades (26 urbanas y 19 rurales) las cuales habían sido evaluadas entre los años 2000 y 2019 como parte de las labores de docencia, investigación y extensión del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar. Se conformaron 2 décadas para hacer un análisis comparativo de prevalencias

de infección por *Blastocystis* ssp.: 2000-2009 y 2010-2019. Según ello, se incluyeron 26 comunidades en la primera década (17 urbanas y 11 rurales) y 17 en la segunda (9 urbanas y 8 rurales). Cuatro comunidades rurales (Palmarito, Boca de Marhuanta, Mayagua y La Carolina) fueron evaluadas dos veces aunque en ambas décadas (Tabla 1).

Un total de 5239 habitantes fueron estudiados: 3848 (73,4%) en la primera década y 1391 (26,6%) en la segunda, siendo 3499 procedentes de comunidades urbanas (66,8%) y 1740 de rurales (33,2%). De manera global y por décadas se estudiaron más niños, en especial en edad escolar pues este grupo representó el 38,6% del total de la muestra. La distribución por género fue homogénea tanto general como por décadas (Tabla 2).

La prevalencia global de enteroparásitos fue de 70,3% (70,9% en la década 2000-2009 y 68,6% en la 2010-2019). El parásito intestinal más frecuente fue *Blastocystis* spp. con 49,6% sin diferencias respecto a la década ($p < 0,05$), pues tuvo una prevalencia de 49,3% en la primera y de 50,4% en la segunda (Tabla 3). En

Décadas/Tipo de comunidades/Habitantes							
2000-2009				2010-2019			
Urbanas (17)	n	Rurales (11)	N	Urbanas (9)	n	Rurales (8)	n
Nueva Guayana I	261	Cardoso	239	Nva. Guayana II	156	Itoipoicon	165
Villa Del Sur II	233	El Almacén	142	Blanquita De Pérez	113	La Carolina	115
27 Febrero	219	Boca Marhuanta	58	Cañafistola	110	Los Báez	102
Terrazas del Hipódromo	203	Palmarito	52	La Lorena	81	Mayagua	74
17 Noviembre	195	San José de Bongo	112	San Valentín	80	Boca de Marhuanta	60
Villa Bolívar	185	El Rosario	91	La Dinamita	68	Palmarito	52
Gran Sabana	168	La Carolina	103	La Coromoto	61	Angosturita	30
Maipure	165	La flor de los Hicoteas	124	La Shell	60	Angostura	30
Nueva Republica	151	Curiapo	64	Riveras de San Rafael	34	Cruce de Bolívar	
El Edén	144	Agua Linda	40				
Zanjonote	143	Mayagua	87				
La Macarena	137						
Casanova Sur	132						
San Simón	131						
Villas De Sur I	103						
Comunidad Democrática	101						
Las Palmas	65						
Subtotal	2736		1112		763		628
Total		3848			1391		

Tabla 1. Comunidades urbanas y rurales estudiadas según décadas y número de habitantes. Municipio “Angostura del Orinoco”, estado Bolívar. Periodo 2000-2019

Fuente. Archivos digitales del Grupo de Parasitosis Intestinales. Dpto. de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar.

Características	2000-2009 (n=3848)		2010-2019 (n=1391)		Total (n=5239)	
	n	%	N	%	n	%
Comunidad						
Urbanas	2736	71,1	763	54,9	3499	66,8
Rurales	1112	28,9	628	45,1	1740	33,2
Edad						
Lactantes	444	11,5	165	11,9	609	11,6
Pre-escolares	633	16,4	287	20,6	920	17,6
Escolares	1468	38,1	556	40,0	2024	38,6
Adolescentes	278	7,2	66	4,7	344	6,6
Adultos	1025	26,6	317	22,8	1342	25,6
Género						
Femenino	2120	55,1	771	55,4	2891	55,2
Masculino	1728	44,9	620	44,6	2348	44,8

Tabla 2. Características de la muestra poblacional estudiada, según décadas. Municipio “Angostura del Orinoco”. Estado Bolívar

Fuente. Archivos digitales del Grupo de Parasitosis Intestinales. Dpto. de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar.

Prevalencia	2000-2009		2010-2019		Sigf. Estadist.	Total	
	N	%	n	%		N	%
Parasitosis intestinales	2728	70,9	954	68,6	NS	3682	70,3
<i>Blastocystis</i> spp.	1898	49,3	701	50,4	NS	2599	49,6

NS: No significativa la diferencia estadísticamente.

Tabla 3. Prevalencia de parasitosis intestinales y de *Blastocystis* spp. según décadas estudiadas. Municipio “Angostura del Orinoco”. Estado Bolívar

Fuente. Archivos digitales del Grupo de Parasitosis Intestinales. Dpto. de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar.

el Gráfico 1 se compara la prevalencia de *Blastocystis* spp., según década y tipo de comunidad, se observa una estabilidad en cuanto a la prevalencia de una década a otra (49,3% vs. 50,4%), aunque en las comunidades urbanas hubo tendencia la disminución (48,1% vs. 38,0%) y en las rurales a aumentar (52,2% vs. 65,4%), siendo en este último caso la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) al comparar ambas décadas.

En la Tabla 4 se relaciona la edad y en género según el tipo de comunidad en ambas décadas. Resaltó que para las dos décadas los escolares resultaron significativamente más afectados ($p < 0,05$) mientras que los habitantes de ambos géneros fueron afectados por igual, sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$).

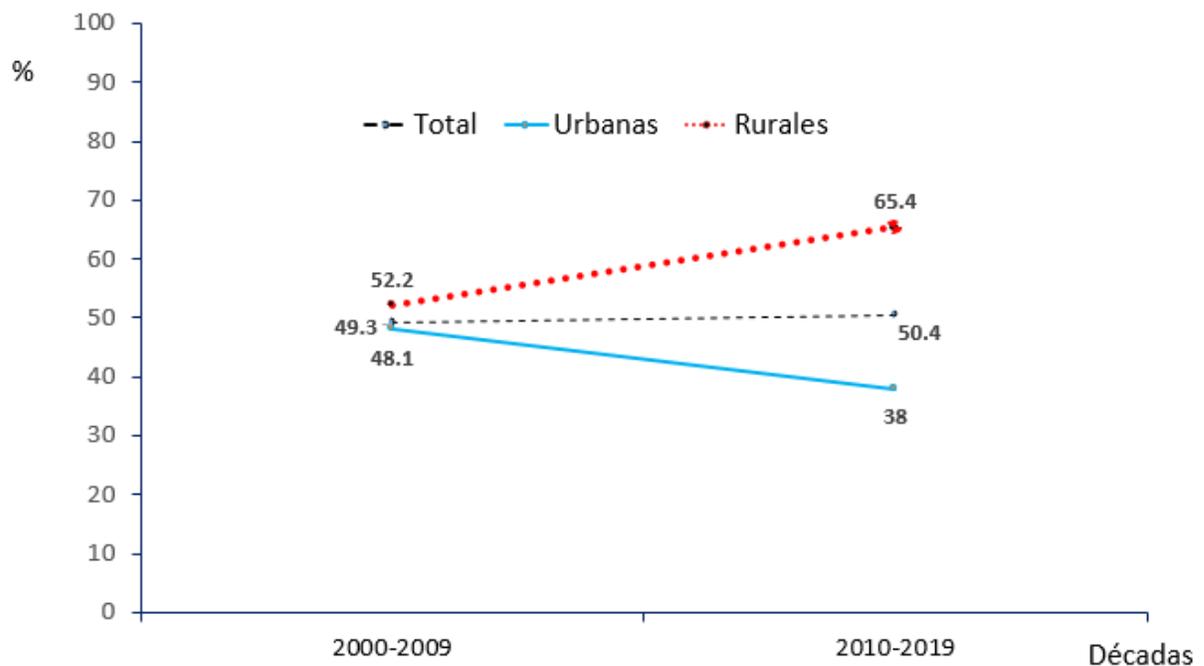


Gráfico 1. Comparación de prevalencias de *Blastocystis* spp. según tipo de comunidad y década. Municipio “Angostura del Orinoco”, estado Bolívar. Periodo 2000-2019.

Fuente: Archivos digitales del Grupo de Parasitosis Intestinales. Dpto. de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar

Comunidad/ Edad y género	Décadas				Significancia estadística	Total	
	2000-2009		2009-2019			N	%
	n	%	n	%			
Urbana							
Edad					p<0,05 (S)		
Lactantes	110/342	32,2	25/104	24,0		135/446	30,3
Preescolares	241/489	49,3	58/169	34,3		299/658	45,4
Escolares	541/1053	51,4	151/321	47,0		692/1374	50,4
Adolescentes	90/191	47,1	12/26	46,2		102/217	47,0
Adultos	335/661	50,7	44/143	30,8		379/804	47,1
Género					p>0,05 (NS)		
Femenino	739/1522	48,6	159/430	37,0		898/1952	46,0
Masculino	578/1214	51,4	131/333	63,0		709/1547	54,0
Rural							
Edad					p<0,05 (S)		
Lactantes	36/102	35,3	28/61	45,9		64/163	39,3
Preescolares	65/144	45,1	73/118	61,9		138/262	36,1
Escolares	220/415	53,0	160/235	67,8		380/650	58,5
Adolescentes	47/87	54,0	28/40	70,0		75/127	59,1
Adultos	213/364	58,5	122/174	70,1		335/538	62,3
Género					p>0,05 (NS)		
Femenino	319/598	53,3	229/341	67,2		548/939	58,3
Masculino	262/514	46,7	182/287	32,8		444/801	55,4

NS: No significativa la diferencia estadísticamente. S: diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 4. Distribución de individuos parasitados con *Blastocystis* spp. según edad, género, tipo de comunidad estudiada y décadas. Municipio “Angostura del Orinoco”. Estado Bolívar
Fuente. Archivos digitales del Grupo de Parasitosis Intestinales. Dpto. de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar

DISCUSIÓN

La prevalencia global de *Blastocystis* spp. fue de 49,5% la cual es elevada y está dentro del rango de prevalencia encontrado en comunidades urbanas y rurales de Venezuela^{18, 19, 33-40}. Pero lo más resaltante es la estabilidad de la prevalencia de una década a otra (49,3% en la primera y de 50,4% en la segunda). Este hallazgo puede tener varias interpretaciones pero una que se debe tomar en cuenta de manera especial se refiere al diagnóstico, pues en estas comunidades la identificación de los parásitos fue realizada por personal capacitado y prácticamente el mismo con pocas variaciones, a lo largo de estas dos décadas. Además, el hecho de haber evaluado un número importante de comunidades e individuos, tanto en el medio urbano como rural, determina que se trata de un resultado muy confiable y que refleja la prevalencia real de este cromista.

En el estado Bolívar, hace 30 años la realidad epidemiológico de la blastocistosis, al igual que en Venezuela en general, era muy diferente, siendo prácticamente

desconocida y *Blastocystis* spp. era considerado un comensal y poco se dedicaba a su estudio. De una prevalencia de entre 10 y 36% en los primeros estudios a finales de la década de los 90¹⁶ se pasó a una media de 30% en estudios más recientes^{21, 22}, aunque las prevalencias varían entre 15 y 70%, según el grupo estudiado^{18, 19}.

Varios factores pueden ser considerados respecto a esta nueva realidad epidemiológica de la infección por este parásito: 1) *Blastocystis* spp. ahora es informado rutinariamente, debido a que se le considera un patógeno; 2) existe un mejor entrenamiento del personal encargado de hacer el diagnóstico; 3) se multiplicó el número de investigadores trabajando al respecto lo que llevo a más estudios, publicaciones y divulgación del conocimientos¹.

Es por ello que la similitud de prevalencia de una década a otra, encontrada en el presente estudio, indica que de ser un parásito prácticamente desconocido (y que no se informaba) a finales de la década de los años 90 del siglo pasado, se ha convertido en el enteroparásito de

mayor prevalencia en las últimas dos décadas, superando ampliamente a otros parásitos intestinales.

Un resultado llamativo es que cuando la comparación de prevalencia se realiza por tipo de comunidades, en las urbanas hubo tendencia a la disminución de una década a otra (48,1% vs. 38,0%) y en las rurales hubo un aumento (52,2% vs. 65,4%), siendo en este último caso la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Es difícil explicar este hallazgo aunque las deficientes condiciones socio-sanitarias y del saneamiento ambiental pudieran jugar algún papel; así como los problemas en el suministro de agua potable; aunque allí se tendrían ciertas contradicciones respecto a esto pues en el medio urbano es sabido los problemas de suministro de agua potable que ha enfrentado la zona urbana de este municipio en los últimos 20 años.

La infección por *Blastocystis* spp., como otras enteroparasitosis afecta más a niños y no suele haber diferencia respecto al género^{16, 17, 41}, lo cual quedó aquí demostrado, de hecho, los niños en edad escolar resultaron significativamente más

afectados tanto de manera general como por tipo de comunidad en ambas décadas consideradas.

CONCLUSIONES

Durante las décadas 2000-2009 y 2010-2019 ha habido una estabilización de la prevalencia de *Blastocystis* spp. en torno del 50% en el municipio “Angostura del Orinoco” con una tendencia a ser mayor en el medio urbano.

AGRADECIMIENTOS

A todos los docentes, bioanalistas, médicos y estudiantes así como al personal del Laboratorio de Diagnóstico Coproparasitológico del Departamento de Parasitología y Microbiología, UDO-Bolívar, que participaron en la evaluación de los habitantes y sus muestras fecales en las diferentes comunidades.

FINANCIAMIENTO

Este trabajo fue realizado con la infraestructura, equipos y financiamiento propio del Departamento de Parasitología y Microbiología, UDO-Bolívar.

REFERENCIAS

1. Devera R. *Blastocystis* spp.: 20 años después. *Kasmera*. 2015; 43(2):94-96.
2. Stensvold CR, Suresh GK, Tan KS, Thompson RC, Traub RJ, Viscogliosi E, et al. Terminology for *Blastocystis* subtypes-- a consensus. *Trends Parasitol*. 2007; 23(3):93-96.
3. Tan KS. New insights on classification, identification, and clinical relevance of *Blastocystis* spp. *Clin Microbiol Rev*. 2008; 21(4):639-665.
4. Cazorla-Perfetti D. ¿*Blastocystis* sp. o *B. hominis*? ¿Protozooario o chromista? *Saber*. 2014; 26(3):343–346.
5. Stensvold CR, Clark CG. Current status of *Blastocystis*: A personal view. *Parasitol Int*. 2016; 65(6 Pt B):763-771.
6. Stensvold CR, Tan KSW, Clark CG. *Blastocystis*. *Trends Parasitol*. 2020; 36(3):315-316.
7. 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.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4418965/>
8. Skotarczak B. Genetic diversity and pathogenicity of *Blastocystis*. *Ann Agric Environ Med*. 2018; 25(3):411-416.
9. Guimaraes S, Leme MI. *Blastocystis hominis*: Occurrence in children and staff members of municipal day-care centers from Botucatu, Sao Paulo State, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1993; 88(3):427-429.
10. Devera R, Velásquez V, Vásquez M. Blastocistosis en pre-escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela. *Cad Saude Pública*. 1998; 18(2):401-407.
11. Sheehan DJ, Raucher BG, McKittrick JC. Association of *Blastocystis hominis* with signs and symptoms of human disease. *J Clin Microbiol*. 1986; 24(4):548-550.
12. Doyle PW, Helhgason MM, Mathias RG, Proctor EM. Epidemiology and pathogenicity of *Blastocystis hominis*. *J Clin Microbiol*. 1990; 28(1): 116-121.
13. Castrillo de Tirado A, González AJ, Tirado E. Frecuencia de infección por *Blastocystis hominis*: Un año de estudio. *GEN*. 1990; 44(3): 217-220.
14. De Abreu A, Galindo G, Martínez D, Núñez C, Bastidas E, Pacheco M. et al. Infección por *Blastocystis hominis* en el Caserío Las Rosas. Comunidad rural del estado Cojedes. *Acta. Cient. Vzlna*. 1990; 41(sup. 1): 206-210.
15. Lozada M, López V, Pacheco M, Bermúdez S, Ladera E. *Blastocystis hominis* en la población escolar de la Escuela Básica Nacional "Los Magallanes" Barrio Los Magallanes, Municipio San Diego. Estado Carabobo. *Acta Cient. Vzlna*. 1995; 46(sup 1):162.

16. Devera R, Nastasi J, Niebla G, González R, Velásquez V. Prevalencia de infección por *Blastocystis hominis* en escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela. Bol Chil Parasitol. 1997; 52(3-4): 77-81.
17. 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.
18. Devera R, Blanco Y, Amaya I. Prevalencia de parásitos intestinales en escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela: comparación entre dos periodos. Kasma. 2015; 43(2):122-129.
19. Devera R, Cordero A, Uzcategui Y, Blanco Y, Amaya I, Requena I, et al. Blastocistosis en niños y adolescentes de una comunidad indígena del Estado Bolívar, Venezuela. Saber. 2016; 28(1):73-82.
20. Calvo J, Blanco Y, Amaya I, Devera R. Prevalencia de *Giardia intestinalis* en habitantes de la comunidad rural “San José de Los Báez”, Municipio Heres, Estado Bolívar, Venezuela. Saber. 2020; 32:122-129.
21. Devera R, Blanco Y, Amaya I. Prevalencia de parásitos intestinales en lactantes aparentemente sanos. Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. 2017-2018. Saber. 2020; 32:296-305.
22. Devera RA, Lezama-Bello LY, Figueroa-Noriega NG, Amaya-Rodríguez ID, Blanco-Martínez YY. Enteroparásitos en una comunidad rural del estado Bolívar, Venezuela. Kasma. 2021; 49(1):e49233658.
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasma/article/view/33658>
23. Devera R, Velásquez V, Vásquez M, Azacón B, Jiménez M. *Blastocystis hominis*: criterios de patogenidad. Saber. 2000; 12(2):23-28.
24. Hernández AK, Barrios EE, Lissette S, Araque W, Delgado V. Tipos morfológicos, número de parásitos por campo y carga parasitaria de *Blastocystis* sp proveniente de pacientes sintomáticos y asintomáticos. Salus. 2012; 16(3):15-20.
25. Jiménez PA, Jaimes JE, Ramírez JD. A summary of *Blastocystis* subtypes in North and South America. Parasit Vectors. 2019; 12(1):376.
<https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-019-3641-2>
26. Lepczyńska M, Białkowska J, Dzika E, Piskorz-Ogórek K, Korycińska J. *Blastocystis*: how do specific diets and human gut microbiota affect its development and pathogenicity? Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2017; 36(9):1531-1540.
27. Instituto Nacional de Estadística). Densidad poblacional según municipio de Bolívar. Censo nacional de población y vivienda 2011. [Internet]. 2014 [citado 4 de

- noviembre de 2023]. Disponible: <http://www.ine.gov.ve/documentos/Demografia/CensodePoblacionyVivienda/pdf/bolivar.pdf>.
28. Instituto Nacional de Estadística. División Político Territorial de la República Bolivariana de Venezuela. [Internet]. 2014 [citado 4 de noviembre de 2023]. Disponible: <http://www.ine.gov.ve/documentos/see/sintesisestadistica2012/estados/Bolivar/cuadros/Poblacion4.xls>.
29. Instituto Nacional de Estadística. Resultados por entidad federal y municipios del Estado Bolívar. Censo nacional de población y vivienda 2011. [Internet]. 2014 [citado 4 de noviembre de 2023]. Disponible: <http://www.ine.gov.ve/documentos/AspectosFisicos/DivisionpoliticoTerritorial/pdf/DP TconFinesEstadisticosOperativa2013.pdf>.
30. Ewel J, Madriz A, Tosi Jr J. Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Caracas, Venezuela; Editorial Sucre. 1976; 270 p.
31. Ferrer Paris J. Caracterización ambiental de la ruta de NeoMapas: NM20 Borbón, estado Bolívar (CNEB i19). Figshare. [Internet]. 2017 [citado 4 de noviembre de 2023]. Disponible: https://figshare.com/articles/journal_contribution/Caracterizaci_n_ambiental_de_la_ruta_de_NeoMapas_NM20_Borb_n_estado_Bol_var_CNEB_i19_/4745734.
32. World Medical Association. Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects [Internet]. 2022 [citado 4 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
33. Mora L, Segura M, Martínez I, Figuera L, Salazar S, Fermín I, et al. Parasitosis intestinales y factores higiénicos sanitarios asociados en individuos de localidades rurales del estado Sucre. *Kasmera*. 2009; 37(2):148-156.
34. Cazorla D, Acosta ME, Acosta M, Morales P. Estudio clínico-epidemiológico de coccidiosis intestinales en una población rural de región semiárida del estado Falcón, Venezuela. *Invest. Clin*. 2012; 53:273-288.
35. Lemus-Espinoza D, Maniscalchi M, Kiriakos D, Pacheco F, Aponte C, Villarroel O, et al. Enteroparasitosis en niños menores de 12 años del estado Anzoátegui, Venezuela. *Rev Soc Venezol Microbiol*. 2012; 32(2):139-147.
36. Tedesco RM, Camacaro Y, Morales G, Amaya I, Blanco Y, Devera R. Parásitos intestinales en hogares de cuidado diario comunitarios de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. *Saber*. 2012; 24(2):142-150.

37. Devera R, Blanco Y, Amaya I, Álvarez E, Rojas E, Tutaya R, Velásquez V. Elevada prevalencia de parásitos intestinales en habitantes de una comunidad rural del estado Bolívar, Venezuela. *Kasmera*. 2014; 42(1):22-31.

38. Devera R, Blanco Y, Amaya I, Nastasi MJ, Rojas G, Vargas B. Parásitos intestinales en habitantes de la comunidad rural La Canoa, Estado Anzoátegui, Venezuela. *Rev Venezol Salud Pub*. 2014; 2(1):15-21.

39. Devera R, Blanco Y, Amaya I, Tutaya R, Ramírez K, Bermúdez A. Parásitos intestinales en habitantes de una comunidad urbana de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela, VITAE. 2014; 57.

http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_vit/article/view/6529

40. 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.

41. Chacón N, Durán C, De la Parte M. *Blastocystis* sp. en humanos: actualización y experiencia clínico-terapéutica. *Bol. Venez. Infectol*. 2017; 28(1):5-14.

CORRESPONDENCIA

Rodolfo Devera. Dirección: Departamento de Parasitología y Microbiología. Escuela de Ciencias de la Salud. Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar. Ciudad Bolívar-Bolívar. Venezuela. Teléfono: 0416 6857537. Dirección de correo electrónico: svmguayana@gmail.com