

Prevalencia de *Blastocystis* sp en niños en edad escolar de Reynosa, México

Ramsés Orlando Lara-Medina^{1,2}, Guadalupe Rodríguez-Castillejos^{1,3}, Rosa Isel Acosta González⁴, Humberto Martínez Montoya^{1,5}, Sandra Catalina Garzón Castaño⁶, Beatriz Giraldo Ospina⁷, María Cristina Hernández Jiménez^{1,8,*}.

Resumen

Objetivo: Determinar la prevalencia de *Blastocystis* sp. en niños residentes de la ciudad de Reynosa, Tamaulipas, México.

Material y Método: Estudio transversal que incluyó 238 muestras de heces de niños con edad de 5 a 12 años de escuelas primarias de la ciudad de Reynosa, Tamaulipas, México.

Resultados: Del total de muestras, el 13,8% tuvo presencia de *Blastocystis* sp.; siendo este el más prevalente dentro de los parásitos encontrados; también se reporta la presencia de *Entamoeba histolytica/dispar*, *Giardia intestinalis* y *Enterobius vermicularis*.

Conclusiones: La prevalencia de *Blastocystis* en zonas de México es poco conocida; sin embargo, los estudios en diversas partes del mundo sugieren un aumento, por lo que es importante determinar la presencia y su relación como patógeno u oportunista humano.

Palabras clave: parásitos intestinales, niños, prevalencia, importancia, México.

Blastocystis prevalence in school age children from Reynosa, Mexico

Abstract

Objective: To determine the prevalence of *Blastocystis* spp. in children living in the city of Reynosa, Tamaulipas, Mexico.

Material and Method: Cross-sectional study that included 238 stool samples from children aged 5 to 12 years from elementary schools in the city of Reynosa, Tamaulipas, Mexico.

Results: Of the total number of samples, 13.8% showed the presence of *Blastocystis* spp., being the most prevalent among the parasites found; the presence of *Entamoeba histolytica/dispar*, *Giardia intestinalis* and *Enterobius vermicularis* was also reported.

Conclusions: The prevalence of *Blastocystis* in areas of Mexico is poorly known; however, studies in various parts of the world suggest an increase, so it is important to determine the presence and its relationship as a human pathogen or opportunist.

Key words: intestinal parasites, children, prevalence, importance, Mexico

Introducción

Las infecciones intestinales causadas por parásitos son un problema de salud pública, a nivel mundial más de dos millones de personas se encuentran infectadas; siendo los niños de 5 a 14 años y las mujeres embarazadas los principales grupos de riesgo¹. Los parásitos intestinales son transmitidos por agua o alimentos contaminados por heces debido a un mal manejo de estos o malas condiciones de higiene; estas infecciones se asocian principalmente a anemia y mala absorción de nutrientes². Por ello, estas enfermedades son especial interés en áreas con deficiencias en el suministro de agua potable, asistencia médica o saneamiento ambiental³.

Dentro de los principales agentes parasitarios intestinales reportados en niños se encuentran *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* y *Ascaris lumbricoides*^{4,5}.

Sin embargo, además de los parásitos ya mencionados, en los últimos años ha aumentado la prevalencia de otros patógenos; dentro de estos se encuentra *Blastocystis* sp, el cual es un parásito intestinal que tiene como huésped al humano y diversos animales, tales como cabras, cerdos, gatos, perros, gallinas; entre otros⁶. *Blastocystis* sp forma parte del grupo de los estramenopilos, siendo el único patógeno humano de dicho grupo; tiene forma esférica con una vacuola que ocupa aproximadamente el 90% de su volumen; contiene

1 Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán. Reynosa, Tamaulipas México.

2 <https://orcid.org/0000-0002-9965-5562>

3 <https://orcid.org/0000-0003-0205-9340>

4 <https://orcid.org/0000-0001-6689-1836>

5 <https://orcid.org/0000-0003-3228-0054>

6 Fundación Universitaria Autónoma de las Américas, Facultad de Ciencias de la Salud. Pereira, Caldas, Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-9547-967X>

7 <https://orcid.org/0000-0001-8015-3223>

8 <https://orcid.org/0000-0003-4495-8950>

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: mhjimenez@uat.edu.mx

Teléfono y Fax (899) 9213340, Extensión 8804. Calle 16 y Lago de Chapala SN, Colonia Aztlán, CP 88740, Ciudad Reynosa, Tamaulipas, México.

Recibido: 14/04/2021; Aceptado: 25/08/2021

Cómo citar este artículo: R.O. Lara-Medina, et al. Prevalencia de *Blastocystis* sp en niños en edad escolar de Reynosa, México. Infectio 2022; 26(2): 145-148

además varios núcleos y mitocondrias. Hasta el momento se han clasificado 17 subtipos de este parásito⁷. Se transmite por vía fecal-oral a través de la ingesta de agua o alimentos contaminados o bien, por contacto con animales infectados. Aunque se pueden encontrar pacientes asintomáticos, otros pacientes refieren síntomas como estreñimiento, dolor abdominal, diarrea, vómito, flatulencias, los cuales no son específicos para esta infección. Este protista tiene una alta prevalencia en países en vías de desarrollo, y su presencia se asocia a diversos factores socioeconómicos o demográficos⁸. Scanlan et al.⁹ evaluaron la prevalencia de *Blastocystis* en 139 personas que habitaban en Boulder, Colorado (Estados Unidos), 101 era adultos y 38 adolescentes o niños; encontraron que 10 muestras (7%) dieron positivas a *Blastocystis*.

Javanmard et al.¹⁰ realizaron un meta-análisis de los estudios publicados sobre prevalencia y factores asociados a *Blastocystis* en Irán, relacionando el indicador conocido como Índice de Desarrollo Humano (IDH), el cual deriva de considerar los ingresos de la población, nivel de educación, la esperanza y calidad de vida; aunado a esto se consideró la situación climática, dividiéndose en tres (montaña, desierto y semidesierto y mediterráneo). La prevalencia media estimada del parásito en Irán fue de 9.1%; los factores socio económicos tienen una correlación significativa con la presencia de este parásito, por lo que se podría relacionar un aumento de la prevalencia con las condiciones ambientales, aspectos de salud pública y zona geográfica.

Por otro lado, en un estudio llevado a cabo en República Checa (2017-2019), se evaluaron 288 muestras fecales de individuos asintomáticos de todas las edades, así como de 136 muestras de animales que convivían con los participantes del estudio. La prevalencia de *Blastocystis* fue más alta en humanos (24%) que en animales (10%); además, se encontró una mayor presencia del parásito en las personas mayores de 50 años, que viajaban fuera de Europa y que tenían contacto con ganado; pudiendo considerarse estos como factores de riesgo en la población estudiada¹¹. Aunque *Blastocystis* es considerado parte del microbioma intestinal "normal", no es clara aún su presencia en individuos sanos o enfermos; Caballero-Boza et al.¹² Reportaron el caso de un paciente pediátrico de 5 años, el cual presentaba síntomas por más de 12 meses, entre los cuales se incluía heces pastosas, vómito y dolor abdominal. Se refiere que el paciente tuvo tratamiento sin mejora; se realizó estudio de heces fecales seriadas encontrándose *Blastocystis hominis*; sin embargo, el médico tratante desconocía la importancia del parásito como posible patógeno. Por ello, es importante evaluar la presencia de este parásito en la población infantil de diversas zonas de México, para conocer la epidemiología de este, además porque se ha relacionado con cambios importantes en la microbiota intestinal.

Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio transversal con muestras de heces de niños de Reynosa, Tamaulipas, México; participaron 238 niños de 5 a 12 años inscritos en 7 escuelas de zonas escolares marginadas. Se excluyeron a aquellos niños cuyos padres no dieron el consentimiento informado, que habían sido des-

parasitados en los últimos tres meses, menores de 5 años o mayores de 12; así como las muestras insuficientes o en recipientes distintos a los proporcionados. Se recolectaron heces frescas de cada niño en recipientes plásticos limpios de boca ancha y resistentes al agua; las muestras fueron transportadas en frío y analizadas inmediatamente mediante la técnica de observación directa con yodo-solución salina¹³. Otra parte de la muestra fue procesada mediante la técnica de concentración con el método de formo-éter para la búsqueda de *Blastocystis* sp¹⁴. También se realizó un cultivo directo en medio Pavlova (1,29 g/L fosfato de sódico dibásico, 0,42 g/l fosfato de potasio monobásico, 1,46 g/l extracto de levadura y 7,27 g/l de cloruro de sodio); el medio fue suplementado con 5% de suero humano y penicilina-estreptomina (1000 IU/ml-500 µg/ml). Los cultivos se incubaron a 37°C por 72 h y posteriormente se analizaron bajo el microscopio para comprobar la presencia o ausencia de *Blastocystis* sp.

Se calculó la prevalencia de *Blastocystis* sp y los síntomas asociados a la infección, separándolas por sexo. Los datos se analizaron bajo un chi cuadrada (χ^2) para determinar la asociación de los síntomas con el sexo, utilizando el programa R Studio v4.0.4.

Resultados

Del total de muestras, 99 correspondieron a niños y 139 a niñas, la edad promedio fue de 7,5 años; de estas, el 54 (22,7 %) dieron positivas a algún parásito (Tabla 1), siendo *Blastocystis* sp. el más prevalente representando un 53,7 % del total de muestras positivas, seguido del complejo *Entamoeba histolytica/dispar* y en menos porcentaje *Enterobius vermicularis* y *Giardia intestinalis*. En cuanto al sexo, el 57,4% de las muestras positivas corresponden al sexo femenino y el 42,6% restante al sexo masculino la edad promedio de los niños con muestras positivas fue de 7,7 años. El síntoma más frecuente fue el dolor abdominal (Figura 1); las náuseas, diarrea y moco fue mayor en niños que en niñas; sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los síntomas reportados (Tabla 2 y Figura 1).

Discusión

Las infecciones parasitarias son endémicas a nivel mundial, son causadas tanto por helmintos como por protozoarios; la patogenia de *Blastocystis* no es bien conocida; sin embargo, es el protista más distribuido en todo el mundo; este parásito se ha encontrado en individuos asintomáticos y sintomáticos; estos últimos presentan síntomas diversos, tales como flatulencias, vómito, dolor abdominal, estreñimiento, diarrea aguda; entre otros. La tasa de infección en humanos a nivel mundial es alta, más de 30% en Asia y África y hasta de 50% en zonas de Europa^{1,7,8,15}. En el presente estudio la prevalencia fue de 13,86 % y el síntoma más frecuente fue el dolor abdominal, referido por el 35,7% de los niños con resultado positivo a *Blastocystis* sp; seguido de cefalea (13,7%) y mareos (10%).

En un estudio realizado en Irán, se analizaron muestras de niños de primarias con edad promedio de 9,2 años, con un rango de 6 a 14; la prevalencia de parasitosis fue de 6%, nin-

Tabla 1. Prevalencia de parasitosis en las muestras de niños analizadas.

Parásito	Muestras positivas (%)	Positivos sexo femenino	Positivos sexo masculino
<i>Blastocystis</i> sp.	29 (53,7)	17	12
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	10 (18,5)	5	5
<i>Enterobius vermicularis</i>	4 (7,4)	3	1
<i>Enterobius vermicularis/Blastocystis</i>	1 (1,8)	1	0
<i>Giardia intestinalis</i>	7 (12,9)	4	3
<i>Giardia intestinalis/Blastocystis</i>	3 (5,5)	1	2
Total	54	31	23

gundo manifestó dolor abdominal y solamente el 0,8% de los positivos presentaba diarrea². Como ya se mencionó, las enfermedades parasitarias se deben generalmente a la ingesta de agua o alimentos contaminados; sin embargo, también por malas prácticas en el manejo de animales. En el 2018, se evaluaron muestras de heces humanas y de diversos animales (gallinas, cerdos, cabras, caballos, patos, elefantes, camellos, peces; entre otros) provenientes de Tailandia⁶; se reportó un alto porcentaje de infección en cerdos (87,8%) y vacas (97,7%); esto podría indicar que la convivencia con animales es un factor de riesgo de la presencia del parásito en humanos; dado que los niños que se muestrearon habitan en zonas peri urbanas de la ciudad de Reynosa, algunos padres refirieron tener contacto con animales, principalmente gallinas; este podría ser un factor que debe ser estudiado para asociar o descartar a dichos animales como fuente de los parásitos encontrados. En México son pocos los estudios sobre la prevalencia de este parásito; sin embargo, se ha reportado en animales salvajes en zonas selváticas². Por otro lado, se evaluaron muestras de heces de niños con enfermedad celíaca, los resultados mostraron una alta prevalencia de *Cryptosporidium* sp. (62,2%), mientras que *Blastocystis* y *Cyclospora cayetenansis* sumaron 37,8%; la presencia de estos parásitos modificó la microbiota intestinal mostrando una relación menor Firmicutes/Bacteroidetes, comparada con los no infectados; esto sugiere que la presencia de los parásitos aumenta el riesgo de padecer la enfermedad¹⁶. Gyang et al.¹ analizaron 384 muestras de niños de 7 a 17 años en Makoko, Nigeria; encontraron que *A. lumbricoides* fue el parásito más prevalente (238/384), mientras que solo 13 muestras dieron positivas a *Blastocystis hominis* y *Blastocystis* sp. Este género se ha reportado como un parásito oportunista; en un estudio se evaluaron 200 muestras de heces de niños diagnosticados con cáncer, el 10,5% fueron positivas para *Blastocystis* sp, siendo mayor la prevalencia en hombres; este parásito ha sido reportado en pacientes inmunosuprimidos, especialmente en personas infectadas por VIH; sin embargo, se ha hipotetizado que *Blastocystis* sp tiene potencial carcinogénico, por lo que es importante la búsqueda y seguimiento en estos pacientes¹⁵.

Aunque las infecciones por *Blastocystis* pueden ser asintomáticas, se ha relacionado con síntomas principalmente en niños; Seguí et al.¹⁷ analizaron un total de 217 muestras de niños escolares de la Bahía de Paranaguá (Paraná, Brasil), re-

portaron que las cargas moderadas o altas de *Blastocystis* se relacionaron con síntomas intestinales; los síntomas más predominantes fueron dolor abdominal y diarrea. Légeret et al. realizaron un estudio retrospectivo en Suiza, analizaron muestras de niños que habían dado positivo al parásito en los últimos diez años, encontraron que el 63% de los infectados con *Blastocystis* presentaron dolor abdominal; lo anterior concuerdan con lo encontrado en el presente estudio; en el que el síntoma principal también fue el dolor abdominal. Además de los síntomas intestinales, se ha relacionado con urticaria y lesiones cutáneas¹⁸.

La prevalencia de *Blastocystis* en varias regiones de México aún es desconocida, y el papel de este parásito como patógeno humano aún es incierto; sin embargo, es importante evaluar la presencia y los síntomas asociados a este; además de identificar posibles factores de riesgo y los subtipos presentes. Pérez et al.¹⁹ evaluaron parásitos intestinales en niños de zonas urbanas y rurales de Cartagena, Colombia, encontrando una mayor prevalencia en la zona rural (79%) que en la urbana (38,5%), pero la presencia de *Blastocystis* fue menor en la zona rural (44,8% contra 51,1% en la zona urbana). En el 2007 se evaluó la prevalencia de parásitos intestinales en niños de 5 a 15 años, habitantes de la ciudad de Reynosa; realizaron la detección por el método de observación directa y por concentración (método de Faust); encontraron que 35,9% de las muestras tuvieron algún protozoo o helminto intestinal, entre ellos se encontraba en mayor proporción *Ascaris lumbricoides*, seguido de *Giardia lamblia*, *E. histolytica*, *Enterobius vermicularis* e *Hymenolepis nana*. Los síntomas más frecuentes fueron cefalea, dolor abdominal, distensión abdominal, náuseas, diarrea y prurito anal²⁰. En el mencionado estudio no se reportó la presencia de *Blastocystis*; sin embargo, los síntomas asociados a parasitosis intestinal coinciden con lo encontrado en el presente trabajo y la presencia de *Blastocystis*, con excepción de las náuseas. Por otro lado, Muñoz-Sánchez et al.²¹ realizaron un estudio de casos-controles en Colombia; encontraron que el subtipo 2 fue el más prevalente en pacientes sintomáticos (92,3%). El presente estudio muestra una prevalencia importante del parásito en la población analizada; por lo que la búsqueda en otras zonas geográficas y la asociación de factores

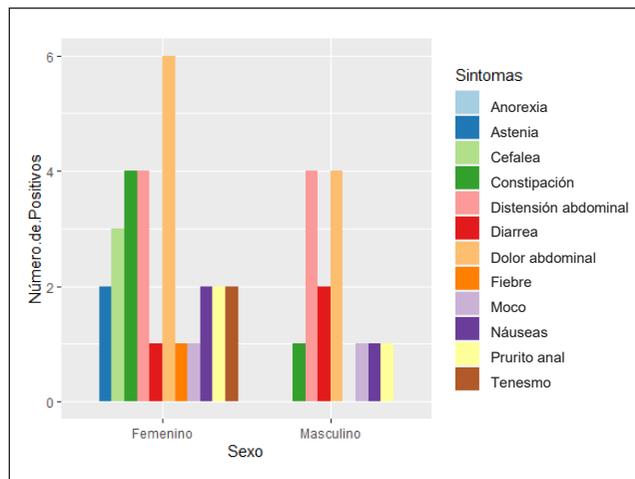
**Figura 1.** Distribución de sintomatología en casos positivos a *Blastocystis* sp.

Tabla 2. Porcentaje distribución de manifestaciones clínicas por sexo, en niños positivos a *Blastocystis*.

Síntoma	Femenino (%)	Masculino (%)	Valor P
Tenesmo	11.1	0	0.274
Astenia	11.1	0	0.274
Fiebre	5.5	0	0.448
Cefalea	16.6	0	0.172
Distensión abdominal	22.2	36.4	0.318
Nauseas	11.1	9.1	0.927
Diarrea	5.5	18.2	0.236
Constipación	22.2	9.1	0.418
Prurito anal	11.1	9.1	0.927
Moco	5.5	9.1	0.662
Dolor abdominal	50	45.4	0.724

de riesgo económicos, sociales y geográficos; es fundamental, para así, poder relacionar la presencia y subtipos con factores ecológicos y geográficos que permitan entender mejor el papel de *Blastocystis* como agente patógeno u oportunista, principalmente en la población infantil ya que su presencia se ha relacionado con cambios en la microbiota intestinal e incluso con el desarrollo de cáncer.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que en este artículo no se hicieron experimentos con humanos o animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que los datos tuvieron un manejo ético y confidencial de la información según las normas constitucionales y legales sobre protección de datos personales. Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética. Los pacientes dieron por escrito su consentimiento para participar en el estudio.

Financiación. Este manuscrito no ha recibido ninguna financiación por parte de ningún organismo ni público ni privado.

Conflicto de intereses. Los autores declaran la ausencia de conflictos de intereses en relación con el presente artículo. Ningún autor ha recibido compensación económica por participar en este trabajo.

Contribución de los autores. Los autores declaran ser los responsables del diseño, desarrollo y elaboración del artículo.

Referencias

- Gyang VP, Chuang TW, Liao CW, Lee YL, Akinwale OP, Orok A, et al. Intestinal parasitic infections: current status and associated risk factors among school aged children in an archetypal African urban slum in Nigeria. *J Microbiol Immunol Infect.* 2019;106:113-52, <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2016.09.005>
- Turki H, Hamed Y, Heidari-Hengami M, Najafi-Asl M, Rafati S, Sharifi-Sarasiabi K. Prevalence of intestinal parasitic infection among primary school children in southern Iran. *J Parasit Dis.* 2017;659:665-43, <https://doi.org/10.1007/s12639-016-0862-6>
- Gómez E, El Hen F, Garantón A, Marín L. Aspectos epidemiológicos y hematológicos asociados a las parasitosis intestinales en indígenas Waraos de una comunidad del estado Sucre, Venezuela. *Interciencia.* 2014;116:121-39.
- Bakarman MA, Hegazi MA, Butt NS. Prevalence, Characteristics, Risk Factors, and Impact of Intestinal Parasitic Infections on School Children in Jeddah, Western Saudi Arabia. *J Epidemiol Glob Health.* 2019;81:87-9, <https://doi.org/10.2991/jegh.k.190219.001>
- Shrestha J, Bhattachan B, Rai G, Park EY, Rai SK. Intestinal parasitic infections among public and private schoolchildren of Kathmandu, Nepal: prevalence and associated risk factors. *BMC Res Notes.* 2019;1:7-192, <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4225-0>
- Udonsom R, Prasertbun R, Mahittikorn A, Mori H, Changbunjong T, Komalamisra, et al. Blastocystis infection and subtype distribution in humans, cattle, goats, and pigs in central and western Thailand. *Infect. Genet. Evol.* 2018;107:111-65, <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2018.07.007>
- Ajjampur SS, Tan KS. Pathogenic mechanisms in Blastocystis spp. Interpreting results from in vitro and in vivo studies. *Parasitol Int.* 2016;772:779-65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.papint.2016.05.007>
- Seyer A, Karasartova D, Ruh E, Güreşer AS, Turgal E, Imir T, Taylan-Ozkan A. Epidemiology and prevalence of Blastocystis spp. in North Cyprus. *Am J Trop Med Hyg.* 2017;1164:1170-96. <http://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.16-0706>
- Scanlan PD, Knight R, Song SJ, Ackermann G, Cotter PD. Prevalence and genetic diversity of Blastocystis in family units living in the United States. *Infect. Genet. Evol.* 2016;45:95-97. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2016.08.018>
- Javanmard E, Niyyati M, Ghasemi E, Mirjalali H, Aghdai HA, Zali MR. Impacts of human development index and climate conditions on prevalence of Blastocystis: a systematic review and meta-analysis. *Acta trop.* 2018;185:193-203. doi:10.1016/j.actatropica.2018.05.014
- Lhotská Z, Jirků M, Hložková O, Brožová K, Jirsová D, Stensvold CR, Pomajbíková KJ. A study on the prevalence and subtype diversity of the intestinal protist Blastocystis sp. in a gut-healthy human population in the Czech Republic. *Front Cell Infect Microbiol.* 2020;10:1-14. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.544335>
- Caballero Boza, C., Ávalos García, R., Prieto Fagundo, L., & Vázquez Caballero, A. Y. Dolor abdominal crónico en un niño con Blastocystis hominis: a propósito de un caso. *Rev Med Elec.* 2021;43:3249-3256, <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v43n2/1684-1824-rme-43-02-3249.pdf>
- Cheesbrough M. District laboratory practice in tropical countries, 3rd ed. Part One, Cambridge University Press, United Kingdom, 2000;214-215.
- Ritchie LS. An ether sedimentation technique for routine stool examinations. *Bulletin of the United States Army medical department.* 1948;326-8
- Asghari A, Zare M, Hatam G, Shahabi S, Gholizadeh F, Motazedian M. Molecular identification and subtypes distribution of Blastocystis sp. isolated from children and adolescent with cancer in Iran: evaluation of possible risk factors and clinical features. *Acta Parasitol.* 2020;65:462-473, <https://doi.org/10.2478/s11686-020-00186-2>
- de la Barca AMC, Castillo-Fimbres RS, Mejía-León ME, Quihui-Cota L, Ochoa-Leyva A, Aguayo-Patrón SV. Enteric parasitic infection disturbs bacterial structure in Mexican children with autoantibodies for type 1 diabetes and/or celiac disease. *Gut Pathogens.* 2020;1:9-12, <https://doi.org/10.1186/s13099-020-00376-3>
- Seguí R, Klisiowicz D, Oishi CY, Toledo R, Esteban JG, Muñoz-Antoli C. Intestinal symptoms and Blastocystis load in schoolchildren of Paranaíba Bay, Paraná, Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo.* 2017;59:1-3, <https://doi.org/10.1590/S1678-9946201759086>
- Bahrami F, Babaei E, Badirzadeh A, Riabi TR, Abdoli A. Blastocystis, urticaria, and skin disorders: review of the current evidences. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2020;39: 1027-1042, <https://doi.org/10.1007/s10096-019-03793-8>
- Pérez MP, Ferrer LVM, Mendoza BM, Alvarado EG, Chiquillo LL, Perez KP. Estudio comparativo de la frecuencia de Blastocystis hominis en niños en edad preescolar de una zona urbana y una rural de la ciudad de Cartagena de Indias y su relación con las manifestaciones clínicas y factores de riesgo. *Acta Odontológica Col.* 2015;5: 91-100.
- Moreno-Villanueva FH, Ordaz-Pichardo C, Acosta-González RI, Bocanegra-Alonso A, Puente-Montiel H, Rivera-Sánchez G. Aspectos clínicos y sociodemográficos asociados a la prevalencia de parasitosis intestinal en escolares de la ciudad de Reynosa, Tamaulipas. *Bioquímica.* 2007; 32:105.
- Muñoz-Sánchez D, Triviño-Valencia J, Lora-Suarez F, Gómez-Marín JE. Blastocystis Subtypes and Culture Characteristics of Isolates from Human Stools Related with the Presence of Gastrointestinal Symptoms: A Case-Control Study. *Acta Parasitol.* 2021; 1-6. <https://doi.org/10.1007/s11686-021-00419-y>