



Artículo de Revisión

Blastocistosis. Actualización sobre su comportamiento epidemiológico

Yamilé Aleaga Santiesteban^{1*}
Ingrid Domenech Cañete²
Yaxsier de Armas Rodríguez¹
Daniel Salazar Rodríguez¹
Luis Fonte Galindo¹

¹Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri”, La Habana, Cuba

²Escuela Latinoamericana de Medicina. La Habana, Cuba³Licencado en Bioquímica.

* yamile.aleaga@ipk.sld.cu

RESUMEN

Introducción: *Blastocystis spp.* es el protista que se detecta con mayor frecuencia en muestras fecales de humanos y animales, lo que sugiere su potencial zoonóticos. La blastocistosis posee distribución mundial, con cerca un billón de personas infectadas. **Objetivo:** analizar y presentar, mediante la revisión de resultados publicados fundamentalmente en los últimos 8 años, la información disponible en relación con la epidemiología de la infección por *Blastocystis spp.*

Resultados: se expone la existencia de ciertos factores que potencializan la infección como condiciones insalubres, factores socioeconómicos y la localización geográfica en que tiene lugar la infección.

Conclusiones: en general, los viajes, la calidad del agua de bebida, la exposición a los alimentos contaminados y la higiene personal deficiente son los principales factores de riesgo asociados a la alta prevalencia de infección en países en vías de desarrollo. Asimismo, los individuos que se encuentran en estrecho contacto con animales también constituyen una población de riesgo. Los datos descritos en esta revisión podrían contribuir a un mejor entendimiento de la importancia de esta parasitosis en términos de salud pública.

Palabras claves: *Blastocystis spp.*, blastocistosis, epidemiología y control

SUMMARY

Introduction: *Blastocystis spp.* is the most frequently detected protist in human and animal fecal samples, suggesting its zoonotic potential. Blastocystosis has a worldwide distribution, with almost one billion people infected.

Objective: to analyze and present, by reviewing results published mainly in the last 8 years, the information available in relation to the epidemiology of infection by *Blastocystis spp.*

Results: the existence of certain factors that enhance infection is exposed, such as unsanitary conditions, socioeconomic factors and the geographical location in which the infection occurs.

Conclusions: in general, travel, drinking water quality, exposure to contaminated food and poor personal hygiene are the main risk factors associated with the high prevalence of infection in developing countries. Likewise, individuals who are in close contact with animals also constitute a population at risk. The data described in this review could contribute to a better understanding of the importance of this parasitosis in terms of public health.

Keywords: *Blastocystis spp.*, blastocystosis, epidemiology and control



INTRODUCCIÓN

Los protistas colonizan una gran variedad de animales, incluidos los humanos, otros mamíferos, aves, reptiles, peces, anfibios e insectos⁽¹⁾. *Blastocystis* spp. constituye el miembro más nuevo de este complejo grupo (protistas botánicos)⁽²⁾. Es el microorganismo eucariota de mayor prevalencia en el ser humano^(3,4,5).

Está considerado como una especie genéticamente diversa que ha logrado colonizar el intestino de la mayoría de los linajes de vertebrados^(6,7,8). Esta colonización generalizada también requiere que *Blastocystis* se enfrente a diversas comunidades microbianas dentro de diferentes intestinos de vertebrados lo que ha hecho que un número cada vez mayor de estudios se efectúan en relación a como este microorganismo contribuye al entorno del microbioma intestinal e interactúa con otra microbiota de dicha zona^(9,10,11,12,13).

La historia del conocimiento sobre *Blastocystis* spp. ha sido controvertida a lo largo de los años, debido a un constante limbo taxonómico que mantuvo a este patógeno relativamente desapercibido. Aunque fue descrito a principios del siglo XX, sólo en la última década se han producido avances significativos en el conocimiento de la biología de este microorganismo. Es un protista anaerobio, perteneciente al reino cromista, compuesto por un conjunto heterogéneo de subtipos (ST), mostrando amplio pleomorfismo con diferentes estrategias de replicación⁽¹⁴⁾.

La blastocistosis se considera una parasitosis emergente, cuya incidencia está aumentando en muchos países^(15,16,17). La frecuencia con que *Blastocystis* spp. se notifica a nivel internacional y el incremento de la certeza acerca de su patogenicidad de algunos ST; además, han determinado su inclusión en los programas de vigilancia de la calidad del agua potable de la Organización Mundial de la Salud⁽¹⁸⁾.



La blastocistosis no posee síntomas ni signos específicos que faciliten el diagnóstico clínico en una primera evaluación ⁽¹⁴⁾. En los humanos suele manifestarse por sintomatología digestiva como náuseas, anorexia, dolor abdominal, distensión abdominal y diarrea grave o crónica ⁽¹⁹⁾; y de modo ocasional, producir manifestaciones extra intestinales. Asociaciones reportadas señalan a *Blastocystis* spp. como posible responsable del síndrome de intestino irritable (SII) ^(20, 21) urticaria ^(22, 23) y síndrome de Steven Johnson ⁽²⁴⁾. También se ha informado el vínculo entre *Blastocystis* spp. y cáncer colorrectal, colitis ulcerosa, anemia, anemia por déficit de hierro (ADH), enfermedad hepática crónica y artritis reactiva ^(25,26,27, 28,29,30).

La infección por *Blastocystis* spp, no parece restringirse a condiciones climáticas, grupos socioeconómicos, área geográfica, describiéndose una amplia distribución global. Perjudica aproximadamente a mil millones de personas en todo el mundo, con una distribución de aproximadamente 5% en los países desarrollados y de hasta 76% en aquellos con bajos ingresos ^(19; 31).

Globalmente, la prevalencia más alta que se haya informado en todo el mundo se encontró en una población de niños senegaleses, 100%; en la aldea de Ndiawdoune mediante la selección de una cohorte limitada ⁽³²⁾. La infección probablemente no se relaciona con el sexo, pero puede estar influenciado por la edad de los pacientes, su estado inmunológico y factores relacionados a la higiene ^(33,34).

El humano no es su hospedero exclusivo, por lo que la blastocistosis se considerada una zoonosis, cuya transmisión ocurre de animal a persona, aunque también puede contagiarse entre personas. En ambos casos se trata de un mecanismo de transmisión feco-oral, a través de agua o alimentos contaminados con los quistes del parásito ^(35,36). Se ha descrito, además, un ciclo de autoinfección a partir de los quistes de pared delgada, producidos por las formas multivacuolares ^(37,38).



Existe una clara asociación entre el parasitismo intestinal, las malas condiciones socioeconómicas, el bajo nivel educativo y una higiene personal deficiente. Hasta el momento, debido a las discrepancias que se han hallado en los distintos estudios que versan sobre los efectos de *Blastocystis* spp. y la salud intestinal humana, no es posible definirlo con exactitud como un microorganismo patógeno o patobionte ^(14,39).

El objetivo de este artículo es evaluar el estatus actual del conocimiento en relación a la epidemiología de *Blastocystis* spp.

DESARROLLO

Diversidad genética y rango de hospederos

El método de clasificación estándar es basado en principio en la secuenciación de la subunidad pequeña del gen del ARN ribosómico (SSU-rRNA), logrando facilitar su diagnóstico ⁽⁴⁰⁾. No obstante, con la intención de unificar la nomenclatura de los diferentes ST de *Blastocystis* fue propuesta una terminología consenso, según la cual la región del código de barras (llamado *barcoding*) (localizada entre un iniciador de amplia especificidad eucariótica (RD5) y una secuencia específica localizada en los STs (BhRDr)), sea utilizada para caracterización molecular ^(40,41). Se ha propuesto la identificación creada a partir de la tipificación de secuencias de múltiples locus génicos (MSLT); técnica de referencia para discriminar diferentes cepas, constituidas de genes conservados llamados genes internos (del inglés “*house-keeping genes*”) que codifican enzimas metabólicas y proteínas esenciales. Estas secuencias tienen la particularidad de presentar un polimorfismo estable en el tiempo y suficiente para distinguir cepas entre sí ⁽⁴²⁾.

Se ha revelado una amplia diversidad genética entre los aislados del género *Blastocystis* ⁽⁴¹⁾. Hasta el 2013, se habían reconocido 17 ST ⁽⁴³⁾; desde entonces y hasta el 2020, nueve ST más



se habían propuesto. ^(44,45) Los ST 21 y ST 23-26 tienen han sido aislados varias veces y en la mayoría de los casos por grupos de investigación que trabajan en diferentes países; lo que sugiere fuertemente que las secuencias no son artefactos. Por el contrario, se ha propuesto que los ST 18-20 y ST22 sean rechazados y que no sean utilizados en el futuro para no generar confusión en la literatura ⁽⁴¹⁾.

Más del 90% de los casos aislados de humanos alrededor del mundo pertenecen a cuatro ST (ST1, ST2, ST3 y ST4) ^(46,47). Los ST5-ST8 son raramente encontrados en humanos, por lo que son considerados con potencial zoonóticos: ^(44,48, 49) ST5 es común en los cerdos ⁽⁵⁰⁾ ST6 y ST7 en aves ⁽¹⁷⁾ y ST8 en primates no humanos ⁽⁵¹⁾. Por otro lado, STs solamente encontrados en humanos (como por ejemplo el ST9) están siendo descritos en animales; lo opuesto también ha sido descrito, como el ST12 antes en animales y ahora en humanos ^(52,53). Aunque se ha sugerido que ST3 es el único subtipo de origen humano ^(54,55). se ha detectado en varios otros huéspedes, incluidos cerdos, ganado vacuno y primates no humanos. Varios estudios a lo largo del mundo han identificado el ST3 como el agente predominante ^(56,57,58). Los ST restantes han sido reportados sólo en animales, lo que sugiere que son específicos del hospedero y tienen un riesgo reducido para la salud pública ^(7,59). Baek y colaboradores; en un estudio realizado en Colombia en caballos, observaron dos nuevos STs y su validación fue confirmada mediante pruebas filogenéticas y análisis de distancia por pares de las secuencias del gen SSU rRNA de longitud completa. Luego de la comparación con otros ST nombrados, se les dio las designaciones ST33 y ST34 ⁽⁶⁰⁾. Cuatro novedosas secuencias se han descrito por Maloney y colaboradores, los cuales propusieron se les deben asignar las designaciones de subtipo ST35-ST38. Los aislados de *Blastocystis* en este estudio provenían de una variedad de especies de mamíferos, bastante diversos y representativos, incluidos los humanos y tres especies animales diferentes, así como con un amplio rango geográfico que incluye tres países ⁽⁶¹⁾.



La prevalencia y variación en la distribución de los STs de *Blastocystis* parece estar relacionada, además, con la región geográfica estudiada. Los datos epidemiológicos moleculares actuales han revelado que ST1-ST4 representan más del 90% de los casos humanos de Infección por *Blastocystis* spp⁽⁶²⁾. Numerosos informes en países europeos han demostrado que ST4 es el subtipo más común en muestras humanas^(63,64). Sin embargo, también se reporta una alta prevalencia de ST1, ST2 y ST3 en Europa^(65,66), Australia y los países del sudeste asiático^(67,68,69). Puede haber realidades contrastantes dentro de los países que conforman a cada continente. En países del sur como Tailandia, se encontraron ST1 y ST3, los más prevalentes en muestras humanas⁽⁷⁰⁾.

Los subtipos más frecuentes encontrados en las Américas fueron ST3, ST1 y ST2 en huéspedes animales y humano⁽⁴⁷⁾. Es necesario aclarar que no todos los países han realizado subtipificación de *Blastocystis*. ST1 es el de mayor distribución, presente en 10 países con Muestras humanas positivas para *Blastocystis* en las Américas. Seguido por ST2 y ST3 que han sido reportados en 9 países excepto Panamá y Perú respectivamente⁽⁷⁰⁾. Otros subtipos tienen distribución limitada y se han descrito en un solo país; ST12 reportado en muestras humanas en Bolivia⁽⁴⁶⁾, ST13 en individuos de Perú⁽⁴⁶⁾ y ST16 en huéspedes humanos colombianos⁽⁷¹⁾. El ST2, ST6 y el ST7 se han informado en Asia y el Medio Este (Egipto, Nepal, Malsia y Japón), aunque ST2 también es encontrado en Europa con mayor prevalencia en Irlanda⁽⁷²⁾.

Varios estudios han intentado establecer una relación entre el subtipo de *Blastocystis* y los síntomas clínicos en los pacientes; sin embargo, esta relación sigue sin ser concluyente. Se ha documentado que diferentes ST pueden tener diferentes potenciales patógenos. Los ST1, ST2, ST4 y ST 6 se han asociado con síntomas gastrointestinales^(73,74). ST1, ST3 y ST7 se ha relacionado con diarrea del síndrome del intestino irritable⁽⁷⁵⁾. La infección por ST1 ha sido asociado con anemia⁽¹⁴⁾. *Blastocystis* ST3, además de considerarse el más patógeno, también



umenta el nivel de IgE en el suero, provocando así alergias; en menor medida los ST2 y ST1, en ese orden son los más frecuentemente encontrados en los individuos infectados por *Blastocystis* spp. que padecían de lesiones urticarianas ^(23,76).

Aspectos ambientales y epidemiológicos de la infección por *Blastocystis* spp.

La prevalencia de la infección por *Blastocystis* difiere de un territorio a otro, de diferentes zonas de un país y de los huéspedes estudiados. Por ejemplo, alcanza entre el 10 y el 20% en los países europeos ^(33,77), pero en gran medida puede superar el 40-50% en varios países africanos ^(78,79), asiáticos ^(80,81) y americanos ^(82,83). La prevalencia de *Blastocystis* spp. es 8,1% en regiones semidesérticas del medio Oriente ⁽⁸⁴⁾.

Aunque existen factores que favorecen su transmisión, tales como edad, estado nutricional e inmunitario, falta de higiene, consumo de alimentos contaminados y contacto zoonótico, otras condiciones particulares deben ser consideradas en escenarios epidemiológicos específicos ^(55, 85).

Al igual que la mayoría de los agentes protozoarios implicados en las enfermedades diarreicas, *Blastocystis* se transmite por vía fecal-oral mediante transferencia de persona a persona o de animal a persona y el reservorio de infección incluye al hombre y a numerosas especies animales que integran las categorías de ganado y aves de corral; también perros, roedores, cerdos, primates y animales de cría y silvestres cuyas heces contienen quistes ⁽⁴⁾.

El ciclo comienza cuando el hospedero ingiere alimentos o agua con las formas infectantes de pared gruesa de *Blastocystis* spp. El agua contaminada es la principal causa y destino inevitable en la propagación de la blastocistosis ^(86,87). Se conoce que las condiciones extremas de temperatura podrían alterar de forma negativa la sobrevivencia de formas parásitas presentes en el medio ambiente.

Por un lado, la forma quística de *Blastocystis* spp. puede sobrevivir durante un mes a temperatura ambiente y dos meses a 4°C. Por el contrario, la forma vacuolar que se encuentra



frecuentemente en las heces es muy sensible a los cambios de temperatura ⁽⁸⁸⁾. La resistencia del parásito se encuentra relacionada a su capacidad de responder a cambios en el ambiente que los rodea, en esencia a cuatro elementos estresantes, como son: cambios térmicos, depleción de nutrientes, cambios osmóticos y oxidativos ^(89,90).

Los individuos que se encuentran en estrecho contacto con animales también constituyen una población de riesgo. La gran similitud en las secuencias de ADN de aislados humanos y animales indica que *Blastocystis* tiene un alto potencial zoonótico de transmisión ^(91,92).

Medidas de control poblacional e individual

No existen suficientes trabajos que permitan indicar “prevención basada en la evidencia” de cada una de las medidas higiénico-sanitaria, sin embargo, son las recomendaciones utilizadas, al igual que con otros parásitos transmitidos por vía oral-fecal, para contribuir en la disminución o desaparición de la infección parasitaria.

La infección por *Blastocystis* spp. se puede minimizar mediante una higiene adecuada a nivel individual y comunitario: I- Evitar diseminación de quistes: tratamiento adecuado de excretas, control de basuras, control de insectos. II- Educación sanitaria: higiene personal y manipulación correcta de alimentos, lavado correcto y frecuente de las manos. III- Identificación de reservorios: evitar contacto con mascotas, posible fuente de infección y desparasitación de los animales domésticos y de ganado. IV- Evitar contaminación del agua: es fundamental la mejora de infraestructuras y el tratamiento correcto de agua de consumo y residuales. V- Evitar ingerir alimentos crudos que puedan haber sido lavados o regados con aguas contaminadas. VI- Detectar contactos del paciente infectado: Evitar colecho o contacto íntimo con un paciente infectado con *Blastocystis* spp ^(4,28).

El metronidazol es considerado como tratamiento de primera línea aunque se han notificado casos resistentes a este antimicrobiano. El Cotrimoxazol (Trimetoprin – Sulfametoxazol (TMP-SMX) se ha utilizado como agente de segunda línea en pacientes que pueden no ser capaces



de tolerar o que no responden al tratamiento con metronidazol ^(93,94). Los agentes adicionales, tales como yodoquinol, tinidazol, la nitazoxanida, emetina, pentamidina, iodoclorhidroxiquina, y furazolidona, se han utilizado y han mostrado una eficacia variable en la erradicación de la infección por *Blastocystis* spp ⁽⁹⁵⁾.

Constituyen principios claves dentro del tratamiento: • Lograr la curación clínica, aunque no la parasitológica. • Disminuir el número de formas evolutivas por campo. • Disminuir el número de recidivas y las visitas a la consulta médica por causa de la infección de *Blastocystis* sp. • Mejorar la condición clínica gastrointestinal y el pronóstico de vida en pacientes inmunosuprimidos. • Contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida ⁽⁹⁶⁾. El cumplimiento de las medidas higiénico sanitarias es fundamental para evitar la autoinfección o reinfección en el individuo tratado

CONCLUSIONES

Las evidencias descritas en este documento demuestran que blastocistosis es una parasitosis emergente, cuya incidencia se ha elevado en numerosos países. Aparentemente, la mayor frecuencia con que se detecta *Blastocystis* spp guarda relación con el incremento de la certeza acerca de su patogenicidad. Son factores de riesgo de esta parasitosis la localización geográfica en que tiene lugar la interacción hospedero-parásito, los subtipos presentes en ella, la higiene inapropiada de aguas y alimentos, entre otros. Por su prevalencia creciente y potenciales daños al individuo que parasita, las investigaciones sobre *Blastocystis* spp. y blastocistosis requerirá de grandes esfuerzos y recursos durante los años venideros,



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Henriquez F, Rueckert S and Tsaousis AD. 'Protists on the spot: opening the field of view on Protistology', *Microbiology Today*. Microbiology Society. 2022:68-71. Disponible en: <https://microbiologysociety.org/membership/microbiology-today.html>
2. Ahmed SA and Karanis P. *Blastocystis spp.*, Ubiquitous Parasite of Human, Animals and Environmen. *Encyclopedia of Environmental Health*, 2nd Edition, 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.10947-9>
3. Stensvold CR, Clark CG. Current status of *Blastocystis*: A personal view. *Parasitol. Int.* **2016**, 65, 763–771. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27247124/>
4. Del Coco V, Molina N, Basualdo J, Córdoba M. *Blastocystis spp.*: advances, controversies and future challenges. *Rev Argent Microbiol.* 2017; 49(1):110-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28189279/>
5. Rudzińska M, Sikorska K. Epidemiology of *Blastocystis* Infection: A Review of Data from Poland in Relation to Other Reports. *Pathogens.* 2023; 12: 1050. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/pathogens12081050>
6. Gantois N, Lamot A, Seesao Y, Creusy C, Li LL, Monchy S et al. First Report on the Prevalence and Subtype Distribution of *Blastocystis* sp. in Edible Marine Fish and Marine Mammals: A Large Scale-Study Conducted in Atlantic Northeast and on the Coasts of Northern France. *Microorganisms.* 2020; 8: 460. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7144014/>
7. Hublin JSY, Maloney JG, Santin M. *Blastocystis* in domesticated and wild mammals and birds. *Res. Vet. Sci.* 2021, 135, 260–282. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33046256/>
8. Asnicar F, Berry SE, Valdes AM, Nguyen LH, Piccinno G, Drew DA et al. Microbiome connections with host metabolism and habitual diet from 1,098 deeply phenotyped individuals. *Nat. Med.* 2021; **27**: 321-332. <https://www.nature.com/articles/s41591-020-01183-8>
9. Even G, Lokmer A, Rodrigues J, Audebert C, Viscogliosi E, Ségurel L et al. Changes in the human gut microbiota associated with colonization by *Blastocystis* sp. and *Entamoeba* spp. in non-industrialized populations. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 2021; 11: 533528. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33816323/>
10. Behboud S, Solhjoo K, Erfanian S, Pirestani M, Abdoli A. Alteration of gut bacteria composition among individuals with asymptomatic *Blastocystis* infection: A case-control study. *Microbial Pathogenesis.* 2022; 16: 105639. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35716924/>
11. Stensvold CR, Sørland BA, Berg RPKD, Andersen LO, van der Giezen M, Bowtell JL, et al. Stool Microbiota Diversity analysis of *Blastocystis*-Positive and *Blastocystis*-Negative Individuals. *Microorganisms.* 2022; 10: 326. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/microorganisms10020326>
12. Deng L, Tan KSW. Interactions between *Blastocystis* subtype ST4 and gut microbiota in vitro. *Parasites Vectors.* 2022; 15:80. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05194-x>
13. Olyaaie A, Yadegar A, Mirsamadi ES, Sadeghi A, Mirjalali H. Profiling of the fecal microbiota and circulating microRNA-16 in IBS subjects with *Blastocystis* infection: a case-control study. *Eur. J. Med. Res.* 2023; 28:483. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40001-023-01441-8>
14. Deng Y, Zhang S, Ning Ch, Zhou Y, Teng X, Wu X et al. Molecular Epidemiology and Risk Factors of *Blastocystis* sp. Infections Among General Populations in Yunnan Province, Southwestern China. *Risk Manag. and Healthc Policy.* 2020;13 1791–1801. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7532910/>
15. Sarzhanov F, Dogruman-Al F, Santin M, Maloney JG, Gureser AS, Karasartova D, et al. Investigation of neglected protists *Blastocystis* sp. and *Dientamoeba fragilis* in immunocompetent and immunodeficient



- diarrheal patients using both conventional and molecular methods. *PLoS Negl Trop Dis.* 2021; 15(10): e0009779. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009779>
16. Gabrielli S, Stensvold CR, and Mattiuccia S. Blastocystis, *Encyclopedia of Infection and Immunity.* 2022; 2:424-437. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2607/9/8/1656>
 17. Zhang K, Qin Z, Qin H, Wang Y, Wang L, Fu Y et al. First detection of Blastocystis sp. in migratory whooper swans (*Cygnus cygnus*) in China. *One Health.* 2023; 9; 16:100486. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36683961/>
 18. World Health Organization. Global report on neglected tropical diseases. Geneva: WHO; 2023 [acceso 2/08/2023]. Disponible en: https://reliefweb.int/report/world/global-report-neglected-tropical-diseases2023?qclid=EAlalQobChMlSdqV8sJlqAMVis_jBx1YMAYQEAAAYAAAEqIVffD_BwE
 19. Ocaña C, Cuenca JA, Cabezas MT, Vázquez J, Soriano MJ, Cabeza I et al. Características clínicas y epidemiológicas de la parasitación intestinal por Blastocystis hominis. *Rev Clin Esp.* 2018; 218(3):115-120. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014256518300213>
 20. Khademvatan S, Masjedizadeh R, Rahim F, Mahbodfar H, Salehi R, Yousefi-Razin E et al. Blastocystis and irritable bowel syndrome: Frequency and subtypes from Iranian patients. *Parasitology International.* 2017; 66(2):142-145. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28087441/>
 21. Olyaiee A, Sadeghi A, Yadegar A, Mirsamadi ES, Mirjalali H. Gut microbiota shifting in irritable bowel syndrome: the mysterious role of Blastocystis sp. *Front Med (Lausanne).* 2022; 9: 890127. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9251125/>
 22. Aydin M, Yazici M, Demirkazik M, Koltas IS, Cikman A, Gulhan B, et al. Molecular characterization and subtyping of Blastocystis in urticarial patients in Turkey. *Asian Pac J Trop Med.* 2019; 12(10): 450-456. Disponible en: https://journals.lww.com/aptm/fulltext/2019/12100/molecular_characterization_and_subtyping_of.4.aspx
 23. Fonte L, Aleaga Y, Ginori M, Molina Y, Hernández Y. Blastocystosis and Urticaria: An Overview from a Syndemic Perspective. *Arch Gastroenterol Res.* 2023; 4(1):36-42. Disponible en: <https://doi.org/10.33696/Gastroenterology.4.046>
 24. Singh A, Priyadarshi K, Rai T, Banerjee T. A case report of Blastocystis infection and Steven Johnson's syndrome. *Trop Biomed.* 2019; 36(4):987-992. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/337918319>
 25. Popruk N, Prasongwattana S, Mahittikorn A, Palasuwan A, Popruk S, Palasuwan D. Prevalence and Subtype Distribution of Blastocystis Infection in Patients with Diabetes Mellitus in Thailand. *Int J Environ Res and public health.* 2020; 17(23): 8877. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7730192/>
 26. Bhat YR. Acute gastroenteritis due to Blastocystis hominis in an adolescent boy. *BMJ Case Rep,* 2020 Dec 21; 13 (12): e237810. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33370946/>
 27. Alamli L, Abufaied M, Al-Allaf A. An unusual cause of reactive arthritis with urticarial: a case report. *Qatar Med J [Internet].* 2020 [Citado Enero 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7537644/pdf/qmj-2020-01-025.pdf>
 28. Sánchez JT, Morales AE, Tapia AC, Sánchez DI, Navez A, Coquis B et al. Análisis retrospectivo de un protozoo emergente en México: Blastocystis spp. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud.* 2022; 20(2): 101- 110. Disponible en: <https://revistascientificas.una.py/index.php/RIIC/article/view/2555>
 29. Aleaga Y, de Armas Y, Ginori M, Fonte L. "Molecular Detection of Blastocystis spp. in Cuban Pregnant Women". *Acta Scientific Women's Health.* 2023; 5 (10): 05-11. Disponible en: <https://actascientific.com/ASWH/ASWH-05-0526.php>



30. Labania L, Zoughbor S, Ajab S, Olanda M, Shantour SNM and Al Rasbi Z. The associated risk of Blastocystis infection in cancer: A case control study. *Front. Oncol.* 2023; 13:1115835. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/oncology/articles/10.3389/fonc.2023.1115835/full>
31. Rebolla MF, Silva EM, Gomes JF, Falcão AX, Rebolla MV, Franco RM. High prevalence of Blastocystis spp. Infection in children and staff members attending public urban schools in São Paulo state, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 2016; 58:31. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4826084/>
32. El Safadi D, Gaayeb L, Meloni D, Cian A, Poirier P, Wawrzyniak I et al. Children of Senegal River Basin show the highest prevalence of Blastocystis sp. ever observed worldwide. *BMC Infect. Dis.* 2014; 14: 164. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3987649/>
33. El Safadi D, Cian A, Nourrisson C, Pereira B, Morelle C, Bastien P et al. Prevalence, risk factors for infection and subtype distribution of the intestinal parasite Blastocystis sp. from a large-scale multi-center study in France. *BMC Infect. Dis.* 2016; 16: 451. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27566417/>
34. Zhang SX, Zhou YM, Xu W, Tian LG, Chen JX, Chen SH et al. Impact of co-infections with enteric pathogens on children suffering from acute diarrhea in southwest China. *Infectious Diseases of Poverty.* 2016; 5: 64. Disponible en: <https://idpjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40249-016-0157-2>
35. Fonte L, González Z, Fong A, Méndez Y, Moreira Y. Evidencias y mecanismos de patogenicidad de Blastocystis sp. *Rev Cub Med Trop.* 2015; 67 (1):97-113. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602014000300001
36. Mohammadpour I, Bozorg-Ghalati F, Gazzonis AL, Manfredi MT, Motazedian MH, Mohammadpour N. First molecular subtyping and phylogeny of Blastocystis sp. isolated from domestic and synanthropic animals (dogs, cats and brown rats) in southern Iran. *Parasites Vectors.* 2020; 13:365. Disponible en: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-020-04225-9>
37. Yoshikawa H. Epidemiology, Transmission, and Zoonotic Potential of Blastocystis in Human and Animals. In H Mehlhorn et al (eds). *Blastocystis: Pathogen or Passenger? Parasitology Research Monographs 4.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2012:37-49. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/302434703>
38. Amaya AM, Trejos J, Morales E. Blastocystis spp.: revisión literaria de un parásito intestinal altamente prevalente. *Rev Univ Ind Santander Salud.* 2015; 47:199-208. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3438/343839278012.pdf>
39. Hernández PC, Morales L, Chaparro-Olaya J, Sarmiento D, Jaramillo JF, Ordoñez GA, et al. Intestinal parasitic infections and associated factors in children of three rural schools in Colombia. A cross-sectional study. *PLoS One.* 2019; 14(7):e0218681. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0218681>
40. Stensvold CR, Clark CG. Molecular identification and subtype analysis of Blastocystis. *Curr Protoc Microbiol* 2016. 43(1):20A.2.1-20A.2.10. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/cpmc.17>
41. Stensvold CR, Clark CG. Pre-empting Pandora's Box: Blastocystis Subtypes Revisited. *Trends in Parasitology,* 2020, 36 (3): 229-231. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pt.2019.12.009>
42. Naser FH, Al-Waaly ABM, Naser HH. The Phenotypic Characterization of Symptomatic and Asymptomatic Blastocystis hominis Subtypes Isolated from Irritable Bowel Syndrome Patients in Diwanyiah City of Iraq. *Journal of Survey in Fisheries Sciences.* 2023; 10(3S): 3998-4007. <https://sifisherinessciences.com/journal/index.php/journal/article/view/1400>
43. Alfellani MA, Stensvold CR, Vidal-Lapiedra A, Onuoha ESU, Fagbenro-Beyioku AF, Clark CG. Variable geographic distribution of Blastocystis subtypes and its potential implications. *Acta Trop.* 2013, 126, 11–18. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23290980/>



44. Maloney JG, Lombard JE, Urie NJ, Shivley CB, Santin M. Zoonotic and genetically diverse subtypes of *Blastocystis* in US pre-weaned dairy heifer calves. *Parasitol Res.* 2018; 2:575–82. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30483890/>
45. Maloney JG, Molokin A, Santin M. Next generation amplicon sequencing improves detection of *Blastocystis* mixed subtype infections. *Infect. Genet. Evol.* 2019; 73: 119-125. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31026606/>
46. Ramírez JD, Sánchez A, Hernández C, Flórez C, Bernal MC, Giraldo JC et al. Geographic distribution of human *Blastocystis* subtypes in South America. *Infect. Genet. Evol.* 2016; 41: 32–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.meegid.2016.03.017>
47. Ramírez M, Muñoz C, Méndez A, Duarte JJ, Gaytan E, Rubio M et al. *Blastocystis* infection frequency and subtype distribution in university students. *Heliyon* 6. 2020: e05729. Disponible en: www.cell.com/heliyon
48. Greige S, El Safadi D, Bécu N, Gantois N, Pereira B, Chabé M et al. Prevalence and subtype distribution of *Blastocystis* sp. isolates from poultry in Lebanon and evidence of zoonotic Potential. *Parasites Vectors.* 2018; 11:389. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6030734/>
49. Cabrine-Santos M, Franco RG, Pedrosa AL, Correia D, and Oliveira-Silva MB. Molecular characterization of *Blastocystis* subtypes isolated in the city of Uberaba, Minas Gerais State, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop [internet].* 2021; 54: e0305-2021. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0305-2021>
50. Pintong AR, Sunyanusin S, Prasertbun R, Mahittikorn A, Mori H, Changbunjong T et al. *Blastocystis* subtype 5: Predominant subtype on pig farms, Thailand. *Parasitology International* 67 (2018) 824–828. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.parint.2018.08.009>
51. Süli T, Kozoderović G, Potkonjak A, Vidanović D, Tešović B, Vračar V et al. Subtyping *Blastocystis* in pigs and humans revealed unusual avian-specific subtype ST6 in humans in Serbia. *Zoonoses Public Health.* 2021; 68:544-548. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/zph.12829>
52. Jiménez AJ, Jaimes JE, Ramírez JE. A summary of *Blastocystis* subtypes in North and South America. *Parasites Vectors.* 2019; 12:376. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3641-2>
53. Higuera A, Herrera G, Jimenez P, Garcia-Corredor D, Pulido-Medellin M, Bulla-Castañeda DM et al. Identification of multiple *Blastocystis* subtypes in domestic animals from Colombia using amplicon-based next generation sequencing. *From. Vet. Sci.* 2021; 8: 732129. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34504891/>
54. Tan KS. New insights on classification, identification, and clinical relevance of *Blastocystis* spp. *Clin Microbiol Rev.* 2008; 21:639–65. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2570156/>
55. Barbosa CV, Barreto MM, de Jesus Andrade R, Sodré F, d'Avila-Levy CM, Peralta JM et al. Intestinal parasite infections in a rural community of Rio de Janeiro (Brazil): prevalence and genetic diversity of *Blastocystis* subtypes. *PloS One.* 2018; 13 (3), e0193860. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193860>
56. Coskun A, Malatyali E, Ertabaklar H, Yasar M B, Karaoglu A O, Ertug S. *Blastocystis* in ulcerative colitis patients: Genetic Diversity and analysis of laboratory findings. *Asian Pac J Trop Med.* 2016; 9(9):916-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27633310/>
57. Valença C, Batista RJ, Pereira R, Masini C, Werneck H, Carneiro HL. Distribution of *Blastocystis* subtypes isolated from humans from an urban community in Rio de Janeiro, Brazil. *Parasites Vectors.* 2017; 10:518. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5657060/>
58. Nemati S, Anbaran MF, Rahimi HM, Hosseini MS, Aghaei S, Khalili N et al. Evolutionary and phylogenetic analyses of the barcoding region suggest geographical relationships among *Blastocystis* sp., ST3 in humans. *Infect. Genet. Evol.* 2021; 96: 105151. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34801757/>



59. Popruk S, Adao DEV, Rivera WL. Epidemiology and subtype distribution of *Blastocystis* in humans: A review. *Infect. Genet. Evol.* 2021; 95: 105085. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34530156/>
60. Baek S, Maloney JG, Molokin A, George NS, Cortés Vecino JA, Santin M. Diversity of *Blastocystis* Subtypes in Horses in Colombia and Identification of Two New Subtypes. *Microorganisms.* 2022; 10: 1693. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/microorganisms10091693>
61. Maloney JG, Molokin A, Seguí R, Maravilla P, Martínez-Hernández F, Villalobos G, et al. Identification and molecular characterization of four new *Blastocystis* subtypes designated ST35-ST38. *Microorganisms.* 2023; 11(1): 46. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/microorganisms11010046>
62. Forsell J, Bengtsson-Palme J, Angelin M, Johansson A, Evengård B, Granlund M. The relation between *Blastocystis* and the intestinal microbiota in Swedish travellers. *BMC Microbiol.* 2017; 17: 231. Disponible en: <https://bmcmicrobiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12866-017-1139-7>
63. 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.* 2017; 36 (9): 1531-1540. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28326446/>
64. Jinatham V, Maxamhud S, Popluechai S, Tsaousis AD, Gentekaki E. *Blastocystis* one health approach in a rural community of Northern Thailand: prevalence, subtypes and novel transmission routes. *Front Microbiol.* [Internet]. 2021 [citado 22 Enero 2024]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34956115/>
65. Khademvatan S, Masjedizadeh R, Yousefi-Razin E, Mahbodfar H, Rahim F, Yousefi E et al. PCR-based molecular characterization of *Blastocystis hominis* subtypes in southwest of Iran. *J. Infect. Public Health* 2018, 11, 43-47. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28404232/>
66. Skotarczak B. Genetic diversity and pathogenicity of *Blastocystis*. *Ann. Agr. Env. Med.* 2018; 25: 411-416. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30260199/>
67. Ramírez JD, Flórez C, Olivera M, Bernal MC, Giraldo JC. *Blastocystis* subtyping and its association with intestinal parasites in children from different geographical regions of Colombia. *PLoS One.* 2017; 12: e0172586. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0172586>
68. Piubelli C, Soleymanpoor H, Giorli G, Formenti F, Buonfrate D, Bisoffi Z et al. *Blastocystis* prevalence and subtypes in autochthonous and immigrant patients in a referral centre for parasitic infections in Italy. *PLoS One.* 2019; 14 (1):e0210171. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6322732/>
69. Gabrielli S, Furzi F, Fontanelli Sulekova L, Taliani G, Mattiucci S. Occurrence of *Blastocystis*-subtypes in patients from Italy revealed association of ST3 with a healthy gut microbiota. *Parasite Epidemiol. Control* 9. 2020: e00134. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7096745/>
70. Jiménez P, Muñoz M, Ramírez JD. An update on the distribution of *Blastocystis* subtypes in the Americas. *Heliyon* 8. 2023: e12592. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9816782/>
71. Osorio MI, Higuera A, Beltran JC, Sánchez M, Ramírez JD. Epidemiological and molecular characterization of *Blastocystis* infection in children attending daycare Centers in Medellín, Colombia. *Biology.* 2021; 10 (7): 669. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8301444/>
72. Bastidas G, Malave C, Bastidas D. *Blastocystis* sp. puesta al día sobre su papel parasitario. *Gac Med Bol.* 2019; 42(2): 182-188. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662019000200019
73. Cakir F, Cicek M, Yildirim IH. Determination the subtypes of *Blastocystis* sp. and evaluate the effect of these subtypes on pathogenicity. *Acta Parasitol.* 2019; 64(1):7-12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30649701/>



74. Kaneda Y, Horiki N, Cheng X, Tachibana H, Tsutsumi Y. Serologic response to *Blastocystis hominis* infection in asymptomatic individuals. *Tokai J Exp Clin Med.* 2020; 25(2):51–56. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11127507/>
75. Kesuma Y, Firmansyah A, Bardosono S, Sari IP, Kurniawan A. *Blastocystis* ST-1 is associated with irritable bowel syndrome-diarrhoea (IBS-D) in Indonesian adolescences. *Parasite Epidemiol Control.* 2019; 6:e00112. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405673118300618>
76. El Saftawy EA, Amin NM, Hamed DH, Elkazazz A, Adel S. The hidden impact of different *Blastocystis* genotypes on C-3 and IgE serum levels: a matter of debate in asthmatic Egyptian children. *J Parasit Dis.* 2019; 43:443–51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31406409/>
77. Menu E, Mary C, Toga I, Raoult D, Ranque S, Bittar F. A hospital qPCR-based survey of 10 gastrointestinal parasites in routine diagnostic screening, Marseille, France. *Epidemiol. Infect.* 2019; 147: e100. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30869032/>
78. Lokmer A, Cian A, Froment A, Gantois N, Viscogliosi E, Chabé M et al. Use of shotgun metagenomics for the identification of protozoa in the gut microbiota of healthy individuals from worldwide populations with various industrialization levels. *PLoS ONE.* 2019; 14: e0211139. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0211139>
79. Khaled S, Gantois N, Ly AT, Senghor S, Even G, Dautel E et al. Prevalence and Subtype Distribution of *Blastocystis* sp. in Senegalese School Children. *Microorganisms.* 2020; 8: 1408; Disponible en: www.mdpi.com/journal/microorganisms
80. Osman M, El Safadi D, Cian A, Benamrouz S, Nourrisson C, Poirier P et al. Prevalence and risk factors for intestinal protozoa and infections with *Cryptosporidium*, *Giardia*, *Blastocystis* and *Dientamoeba* among school children in Tripoli, Lebanon. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2016; 10: e0004496. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26974335/>
81. Noradilah SA, Moktar N, Anuar TS, Lee IL, Salleh FM, Manap SNA et al. Molecular epidemiology of blastocystosis in Malaysia: Does seasonal variation play an important role in determining the distribution and risk factors of *Blastocystis* subtype infections in the Aboriginal community? *Parasit. Vectors.* 2017; 10: 360. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5537991/>
82. Rojas-Velázquez L, Maloney JG, Molokin A, Morán P, Serrano-Vázquez A, González E et al. Use of next-generation amplicon sequencing to study *Blastocystis* genetic diversity in a rural human population from Mexico. *Parasit. Vectors.* 2019; 12: 566. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6882168/>
83. Higuera A, Villamizar X, Herrera G, Giraldo JC, Vasquez LR, Urbano P et al. Molecular detection and genotyping of intestinal protozoa from different biogeographical regions of Colombia. *Peer J.* 2020; 8: e8554. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32195042/>
84. Javanmard E, Niyati M, Ghasemi E, Mirjalali H, Asadzadeh Aghdaei H, Zali MR. “Impacts of human development index and climate conditions on prevalence of *Blastocystis*: a systematic review and meta-analysis,” *Acta Tropica.* 2018; 185: 193-203. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29802845/>
85. Perea M, Vásquez V, Pineda V, Samudio F, Calzada JE, Saldaña A. Prevalence and subtype distribution of *Blastocystis* sp. Infecting children from a rural community in Panama. *Parasite Epidemiol and Control* 9. 2020; e00139. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6997612/>
86. World Health Organization. Microbial Fact Sheets. In *World Health Organization Guidelines for Drinking-Water Quality (WHO GDWQ)*; Gutenberg: Triq Tal Barrani, Malta. 2011; 231–305. Disponible en: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/wash-documents/water-safety-and-quality/dwq-guidelines-4/qdwq4-with-add1-chap11.pdf?sfvrsn=973cd33d_3



87. Rauff-Adedotun AA, Meor FH, Shaari N, Lee IL. The Coexistence of *Blastocystis* spp. in Humans, Animals and Environmental Sources from 2010-2021 in Asia. *Biology*. 2021; 10: 990. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/biology10100990>
88. Kozubsky LE, Archelli S. Algunas consideraciones acerca de *Blastocystis* sp., un parásito controversial. *Acta Bioquim Clin L*. 2010; 44:371-6.15. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/535/53518945009.pdf>
89. Gaythri T, Suresh K, Subha B, Kalyani R. Identification and Characterisation of Heat Shock Protein 70 in Thermal Stressed *Blastocystis* sp. *PLoS ONE*. 2014; 9. Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0095608>
90. Barrios EE, Ochoa G, Castillo A, Velasquez E. *Blastocystis* spp.: actualización en morfología, biología, diagnóstico y tratamiento quimioterapéutico. *Acta Científica de la Sociedad Venezolana de Bioanalistas Especialistas*. 2016; 19(1): 26-33. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ACSVBE/article/view/18660
91. AbuOdeh R, Ezzedine S, Madkour M, Stensvold CR, Samie A, Nasrallah G et al. Molecular subtyping of *Blastocystis* from diverse animals in the United Arab Emirates. *Protist*. 2019; 170:125679. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.protis.2019.125679>
92. Adao DEV y Rivera WL. Recent advances in *Blastocystis* sp. *Research. Philippine Science Letters*. 2018; 11 (1): 39-60. Disponible en: <https://sciengqj.org/2018/PSL%202018-vol11-no01-p39-6.pdf>
93. Rajamanikam A, Hooi HS, Kudva M, Samudi C, Kumar S. Resistance towards metronidazole in *Blastocystis* sp.: A pathogenic consequence. *PLoS ONE*. 2019; 14(2): e0212542. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212542>
94. Girish S, Kumar S, Aminudin N, Hashim NM. Comparison of apoptotic responses Established?. *Biology*. 2021; 10: 340. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/biology10040340>
95. Kurt O, Doğruman F, Tanyüksel M. Eradication of *Blastocystis* in humans: Really necessary for all? *Parasitol Intern*. 2016: [citado: 4/febrero/2024] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.parint.2016.01.010>
96. Chacón N, Durán C, De la Parte MA. *Blastocystis* sp. en humanos: actualización y experiencia clínico-terapéutica. *Bol Venez Infectol*. 2017; 28 (1): 5-14. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/12/876668/01-chacon-n-5-14.pdf>