



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

Blastocystis spp. Y OTROS PARÁSITOS DE ORIGEN ZONÓTICO EN MATERIA
FECAL DE NIÑOS, PERROS Y MUESTRAS DE SUELO DE LA COMUNIDAD DE
BARBACOAS, PARROQUIA AYACUCHO, ESTADO SUCRE
(Modalidad: Tesis de Grado)

ROSEL MARINA ARISMENDI CARDOZO Y GREISNELYS ESTHER CARREÑO
QUIJADA

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOANÁLISIS

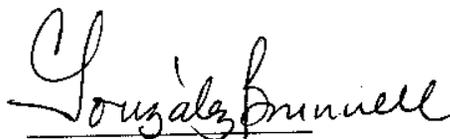
CUMANÁ, 2022

Blastocystis spp. Y OTROS PARÁSITOS DE ORIGEN ZONÓTICO EN MATERIA
FECAL DE NIÑOS, PERROS Y MUESTRAS DE SUELO DE LA COMUNIDAD DE
BARBACOAS, PARROQUIA AYACUCHO, ESTADO SUCRE

APROBADO POR:



Prof. Milagros Figueroa
Asesora



Jurado principal



Jurado principal

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	vi
LISTA DE TABLAS	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA	10
Universo y muestra	10
Recolección de datos.....	10
Recolección de muestras	11
Materia fecal de humanos.....	11
Materia fecal de caninos	12
Muestras de tierra	12
Diagnóstico parasitológico.....	12
Métodos de concentración.....	13
Método de sedimentación espontánea en tubo	13
Método de Willis-Malloy	13
Métodos de tinción.....	13
Método de coloración de Kinyoun	13
Semi-cuantificación de <i>Blastocystis</i> spp.	14
Tipos morfológicos de <i>Blastocystis</i> spp.	14
Protocolo para el análisis de muestras de tierra	15
Análisis de datos	15
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
CONCLUSIONES	46
RECOMENDACIONES.....	47
BIBLIOGRAFÍA	48
APÉNDICE.....	62
ANEXOS	64
HOJAS DE METADATOS	70

DEDICATORIA

A

Dios, en primer lugar, por siempre guiar mis pasos y darme la fortaleza tanto física como mental para lograr una de mis metas más anheladas.

Mis padres: Marina Cardozo y José Arismendi, por siempre creer en mí. Gracias por su paciencia, su sacrificio diario, su amor incondicional y sus consejos. Siempre estuvieron conmigo en todo momento, apoyándome y no dejando que desistiera, sin ustedes este logro no hubiese sido posible, por eso y más, gracias, gracias, gracias. Los amo muchísimo.

Mis hermanas: Elluz Cardozo y Ana Arismendi, la primera, por ayudarme cuando más lo necesite. Gracias por su apoyo, su amor y por ser una fuente de inspiración para mí. Y la segunda, por su amor y ser un ejemplo de fortaleza y alegría.

Mi amiga y hermana Greisnelys, por aceptarme como su compañera de tesis. Todos los días le doy gracias a Dios por haber cruzado nuestros caminos desde el primer semestre, gracias a eso pude conocer a una persona maravillosa, una amiga incondicional que siempre ha estado para mí en las buenas y en las malas.

Mis amigos y compañeros de clases, por su compañía, sus consejos y todos los momentos agradables que compartimos.

Todas esas personas que a lo largo de mi vida han contribuido en el cumplimiento de esta meta.

Mí, por siempre escoger persistir en lugar de desistir.

Rosel Marina Arismendi Cardozo

DEDICATORIA

A

Ti mi Dios primeramente, mi Padre fiel, por tu gran amor inagotable, por guardar y guiar mi vida en todo tiempo, por darme la sabiduría y fortaleza que necesitaba para enfrentar cada obstáculo presentado en ese lugar desconocido. Gracias Señor por ayudarme en este hermoso camino, por haber sido y seguir siendo mi sustento y poder alcanzar una de las metas más esperadas.

Mi hermosa y luchadora madre Zoraida Quijada, por siempre estar a mi lado aún en medio de una fuerte enfermedad, siempre ha sido motivo de inspiración para seguir adelante; por sus palabras de aliento y amor perseverantes, por luchar a mi lado, por ser mi compañera de batalla, por sus desvelos y tantos sacrificios, por cada palabra dada que me ayudó a no rendirme. Gracias mamita bella. Te amo grandemente.

Mi amado esposo: Edwin Jiménez por su gran apoyo en este largo camino, por demostrarme su amor, atención y preocupación en cada momento. Por tantos sacrificios que también tuvo que hacer para que yo pudiera continuar con mis estudios, por siempre motivarme a ser mejor persona y enfrentar muchos de los obstáculos que se me han presentado. Gracias esposo mío. Te amo muchísimo.

El señor Adolfo Núñez y familia, por abrirme las puertas de su casa durante tanto tiempo y por todo su cariño.

Mi amiga y hermana Rosel, por también ser un gran apoyo en este camino, ejemplo de constancia siempre, agradezco muchísimo al Señor haberla conocido; por todo lo que hemos vivido, porque ha sido una hermandad llena de mucho aprendizaje mutuo. Y a su bella familia, por recibirme en su hogar con tanto cariño y hacerme sentir tan en casa.

Todas aquellas personas que siempre me apoyaron y fueron parte de esta historia, aún en medio de la distancia.

Greisnelys Esther Carreño Quijada

AGRADECIMIENTOS

A

La Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, por convertirse en nuestro segundo hogar y vernos crecer durante todos los años de carrera, y a todos los profesores que contribuyeron con nuestra formación académica.

Nuestra asesora, la profesora Milagros Figueroa, por brindarnos su colaboración, orientación, conocimientos, paciencia y su valiosa ayuda en nuestro muestreo. Gracias a su asesoría fue posible la realización de este trabajo.

El Dr. Marco Tulio Díaz del Instituto de Investigación en Biomedicina y Ciencias Aplicadas (IIBCA) y a la *MSc.* Jessica Rodríguez del Laboratorio de Diagnóstico Serológico de Enfermedades Infecciosas (LDSEI), del Postgrado de Biología Aplicada, Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, por su valiosa colaboración en el desarrollo de la parte experimental de éste trabajo de investigación en dichas instalaciones.

La comunidad de Barbacoas, por recibirnos con amor y ayudarnos desinteresadamente en todo momento.

Todas las personas que de alguna u otra forma nos tendieron la mano para que pudiéramos cumplir esta meta, muchísimas gracias.

Rosel Marina Arismendi Cardozo y Greisnelys Esther Carreño Quijada

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Prevalencia de taxas parasitarias en las heces de los niños de la comunidad Barbacoas, estado Sucre, diciembre 2019 a marzo de 2020.....	20
Tabla 2. Asociación de <i>Blastocystis</i> spp. con el sexo y grupos de edades en niños de la comunidad Barbacoas, estado Sucre. Diciembre 2019- marzo de 2020.....	23
Tabla 3. Niños parasitados con <i>Blastocystis</i> spp. de acuerdo a la presencia o ausencia de sintomatología. Comunidad Barbacoas, estado Sucre. Diciembre 2019- marzo de 2020.	24
Tabla 4. Asociación de <i>Blastocystis</i> spp. con características epidemiológicas de los niños de la comunidad Barbacoas, estado Sucre. Diciembre 2019- marzo de 2020.	28
Tabla 5. Prevalencia de taxas parasitarias en las heces de caninos de la comunidad Barbacoas, estado Sucre, diciembre 2019 a marzo de 2020.....	33
Tabla 6. Prevalencia de taxas parasitarias en muestras de suelo de la comunidad Barbacoas, estado Sucre, diciembre 2019 a marzo de 2020.....	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de Barbacoas, parroquia Ayacucho, municipio Sucre, estado Sucre.	10
Figura 2. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños de la comunidad Barbacoas, estado Sucre, diciembre 2019 a marzo de 2020.....	17
Figura 3. Manifestaciones clínicas de niños coinfectados con <i>Blastocystis</i> spp. y otros enteroparásitos que viven en la comunidad Barbacoas, parroquia Ayacucho, estado Sucre.	25
Figura 4. Morfología de <i>Blastocystis</i> spp. en materia fecal de caninos.	37
Figura 5. Morfología de <i>Blastocystis</i> spp. en muestras de tierra.	42

RESUMEN

Se determinó la prevalencia de *Blastocystis* spp. y otros parásitos de origen zoonótico en 30 niños de ambos sexos, con edades comprendidas entre 0 y 6 años, 25 perros (callejeros y domésticos) y muestras de tierra libres de asfalto o cemento proveniente de patios, jardines y lugares aledaños de 25 viviendas de la comunidad de Barbacoas, parroquia Ayacucho, estado Sucre, en un periodo comprendido entre diciembre 2019 a marzo de 2020. Previo consentimiento informado de sus representantes, se realizaron dos encuestas donde se evaluaron las condiciones clínicas y epidemiológicas de los niños. Cada espécimen fecal fue analizado mediante examen directo al fresco con solución salina fisiológica (SSF) al 0,85% y lugol al 1,00%, evaluando características macroscópicas y microscópicas, además del método de sedimentación espontánea en tubo, método de Willis-Malloy y el método de coloración de Kinyoun, para facilitar la tipificación de cualquier agente parasitario existente. Aunado a esto se empleó la técnica de semi-cuantificación de *Blastocystis* spp. y la tinción de Giemsa para la observación morfológica del parásito; el análisis de los especímenes de tierra se realizó mediante examen directo (luego de varios lavados con SSF al 0,85% y sedimentación espontánea por 16 horas) y el método de Willis-Malloy, además se aplicaron las técnicas de coloración de Giemsa y Kinyoun. Se observó una prevalencia de parasitosis intestinal de 80,00% en niños, siendo el más afectado el grupo de edades de 0 a 3 años y los del sexo femenino; las tasas parasitarias más prevalentes fueron: *Endolimax nana* (60,00%), *Blastocystis* spp. (43,33%) y *Giardia duodenalis* (33,33%). Los niños coinfectados con *Blastocystis* spp. y otros enteroparásitos, presentaron manifestaciones clínicas como: diarrea (39,13%), distensión abdominal (30,43%), y erupciones en la piel (30,43%); siendo el morfotipo mayormente identificado el de cuerpo central, con diámetros superiores a 10 µm. Con respecto a la evaluación de los factores de riesgo epidemiológico, los resultados indican que la mayoría de los individuos parasitados con el cromista, disponen de las excretas en pozos sépticos (33,33%), utilizan para su consumo agua sin ningún tratamiento químico ni físico (33,33%) y manifiestan la presencia constante de insectos en el interior de la vivienda (36,67%), evidenciándose asociación estadísticamente significativa y muy significativa, respectivamente, entre estas variables y la infección por *Blastocystis* spp. Al realizar el análisis parasitológico en materia fecal de caninos, los enteroparásitos más comunes fueron: *Blastocystis* spp. (60,00%), Ancylostomídeos (40,00%) y *Endolimax nana* (28,00%). Por su parte, en las muestras de suelo analizadas fueron identificados: *Blastocystis* spp. (20,00%), *Toxocara* spp. (16,00%) y *Endolimax nana* (12,00%), por lo que la materia fecal de caninos y la tierra son fuentes de infección de *Blastocystis* spp. y otros parásitos zoonóticos como *Toxocara* spp., *Giardia* spp. y Ancylostomídeos, si no se siguen las correctas normas de higiene.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones parasitarias pueden afectar mundialmente a cualquier población. Estas cursan con una sintomatología inespecífica, llegando a producir cuadros clínicos que pueden ser desde agudos hasta crónicos (Chavier *et al.*, 1997). De manera general, los parásitos son organismos que necesitan de otro ser para sobrevivir, ocasionándoles a estos, algún tipo de daño; sin embargo, en el área de la salud los helmintos, cromistas y protozoarios son los causantes de las infecciones parasitarias a nivel intestinal, ya sea de manera transitoria o persistente, siendo con frecuencia nocivos para la salud del mismo (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2001; Morales *et al.*, 2016; Peña *et al.*, 2017).

Aproximadamente 2000 millones de personas a nivel mundial están infectadas por parásitos intestinales, siendo la población infantil la más vulnerable, debido a su estado inmunitario y hábitos de juego que en muchos casos involucra el contacto directo con tierra o arena de sitios de esparcimiento (parques, plazas públicas, playas, areneros, patios de sus casas), que pudieran estar contaminadas con las formas infectivas de diferentes parásitos (García, 2013; Lamberti *et al.*, 2014; Peña *et al.*, 2017; Ochoa, 2019). Además de ello, las deficientes condiciones sanitarias y de higiene personal están en estrecha relación con la prevalencia de las parasitosis en la población infantil, observándose con mayor frecuencia en comunidades rurales con condiciones socioeconómicas bajas, en donde los servicios básicos como el suministro de agua potable y alcantarillado son deficientes. A estos factores se le suman condiciones climáticas como la temperatura y humedad relativa del ambiente, que favorecen la persistencia y desarrollo de los elementos parasitarios que contaminan las fuentes de infección: alimentos, agua, tierra, entre otros (Savioli *et al.*, 1992; Gamboa *et al.*, 1998; García *et al.*, 2019).

Los suelos contienen abundantes bacterias, algas, hongos, insectos, ácaros, parásitos de vida libre; también constituyen el substrato donde sobreviven y evolucionan diferentes especies de parásitos intestinales patógenos, provenientes de la contaminación fecal por

deposiciones de humanos y/o animales, por el uso de aguas residuales para riego o mediante el empleo de estiércol como fertilizante. Esta contaminación también se asocia con factores socioculturales, la carencia de instalaciones sanitarias adecuadas, la falta de control en el manejo de mascotas y animales callejeros que son de impacto relevante en los sectores sociales menos favorecidos. El éxito en la continuidad del ciclo evolutivo del parásito consistirá en la capacidad para persistir en el ambiente, mediante mecanismos de resistencia inherentes a la especie (Pereira *et al.*, 1991; Atias, 1996; Gamboa *et al.*, 1998).

Las helmintiasis transmitidas por contacto con el suelo se consideran las infecciones más frecuentes en el mundo, afectando alrededor de 15 millones de personas. En las Américas, cerca de 46 millones de niños entre 1 y 14 años están en riesgo de infectarse por estos parásitos (Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud, 2017).

El estudio de la contaminación parasitaria del suelo es considerado como un indicador directo del riesgo de infección al que están expuestos los residentes de una región (Uga *et al.*, 1997). Diversos estudios en muestras de suelo en parques, jardines y areneros de regiones de América, Europa y Japón, así también como en países subdesarrollados, revelaron presencia de formas infectantes de parásitos, demostrando contaminación fecal en esos suelos (Pegg, 1975; Holland *et al.*, 1991). En la ciudad de Temuco, Chile, Armstrong *et al.* (2011), identificaron en muestras de suelo de diferentes parques y plazas *Taenia* sp., *Toxocara* spp., *Trichuris* spp. y huevos tipo estrongílido, resaltando que la presencia de estos parásitos representa un riesgo para la salud humana debido a que algunos de los géneros identificados incluyen a especies zoonóticas. Arosemena *et al.* (2014), en el río Chagres, Panamá, identificaron en muestras de suelo *Giardia* spp., *Blastocystis* spp. y *Ascaris* spp. Por su parte, Villafañe-Ferrer y Pinilla-Pérez (2016) en Turbaco, Colombia, identificaron complejo *Entamoeba* spp., *Giardia* spp., *Blastocystis* spp. y *Ascaris lumbricoides*, concluyendo que a pesar de que se determinó una baja frecuencia de parásitos intestinales en heces y suelos, las especies encontradas son

indicio de contaminación fecal y bajo nivel de higiene.

En Venezuela, específicamente en Puerto Cabello, estado Carabobo, Guerrero *et al.* (2014), en un estudio sobre parásitos patógenos en arena de playa y su relación con condiciones ambientales, evidenciaron que 25,00% de las muestras de arena fueron positivas para los parásitos patógenos: *Strongyloides* spp., Ancylostomídeos, *Toxocara* spp. y *Cystoisospora belli*, poniendo en evidencia la contaminación fecal de origen animal y humano en la zona. En el mismo orden de ideas, Devera *et al.* (2015) al analizar suelos de parques de un Colegio de ciudad Bolívar, evidenciaron que en 50,00% de las muestras, se registró la presencia de *Toxocara* spp., Ancylostomídeos, *Ascaris* spp. y *Strongyloides* spp. Por su parte, en el estado Sucre, Parejo (2016) al evaluar la presencia de helmintos en muestras de arena recolectadas en playas del municipio Sucre y municipio Bolívar, identificó *Toxocara* spp. y Ancylostomídeos, resultados que indican que existe un riesgo potencial de transmisión zoonótica causadas por helmintos de animales.

Desde el punto de vista de la salud pública, los perros (con o sin propietarios) son de gran importancia debido a la contaminación ambiental de sus heces y a los microorganismos patógenos que transportan en estos desechos orgánicos. El gran número de canes domiciliarios, peridomiciliarios y errantes o sin dueño presentes en las ciudades está asociado al fácil acceso de estos animales a lugares de recreación, aumentando el riesgo de infección especialmente para los niños (Scaini *et al.*, 2003; Devera *et al.*, 2008; Romero-Núñez *et al.*, 2013). En la infancia, las enfermedades parasitarias se presentan con síntomas no específicos y el daño ocasionado por los parásitos en los niños dependerá de la relación que exista entre agente, hospedador y medio ambiente (Zuta *et al.*, 2019).

La interacción entre el ser humano y los animales se remonta a los inicios de la humanidad. Los perros domésticos (*Canis lupus familiaris*) son una de las mascotas más cercanas para el hombre (Peña *et al.*, 2017). Sin embargo, también debe tomarse en

cuenta que estas mascotas representan una fuente potencial de agentes infecciosos patógenos, incluyendo los de tipo parasitario, especialmente cuando se combinan con factores ecológicos, conductas y hábitos humanos inapropiados. Dentro de los taxones parasitarios, cabe destacar varias especies de hábitos entéricos, incluyendo helmintos (*Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis*), protozoarios (*Giardia* spp.) y cromistas (*Cryptosporidium* spp., *Blastocystis* spp.) con un potencial zoonótico para los seres humanos, especialmente en países en desarrollo y los grupos socio-económicos menos favorecidos (Botero y Restrepo, 2003).

Entre las helmintiasis zoonóticas de origen canino, la echinococcosis, trichuriasis, toxocariosis y larva migrans cutánea son las más importantes (Andresiuk *et al.*, 2003). La echinococcosis o hidatidosis es una zoonosis parasitaria producida por helmintos del género *Echinococcus*, siendo *Echinococcus granulosus* el principal responsable de la hidatidosis en humanos. Este parásito tiene como hospedador definitivo al perro, y puede transmitirse al hombre afectando principalmente el hígado y los pulmones al ingerir agua o alimentos contaminados por las heces de los perros parasitados. Con frecuencia el contagio humano se observa en la niñez, pues en esta etapa se está más expuesto al hospedador definitivo. El bajo nivel socioeconómico, la escasa educación sanitaria, la vivencia en áreas rurales y la relación con perros que estén en contacto con ganado o despojos de animales, son algunos de los factores de riesgos para la adquisición de esta parasitosis (Tercero y Olalla, 2008; Huamán *et al.*, 2010; Armiñanzas *et al.*, 2015).

Por su parte, la trichuriasis es una helmintiasis de distribución mundial, cuyo agente etiológico son las especies *Trichuris trichiura*, *Trichuris suis* y *Trichuris vulpis*, estas dos últimas responsables de la trichuriasis zoonótica en cerdos y perros, respectivamente. El modo de transmisión es a través de la ingesta de los huevos embrionados del parásito encontrados en el medio ambiente, ya sea en los alimentos, el agua, o las manos contaminadas con los mismos. La trichuriasis del hombre y del perro son similares, por ello, actualmente el rol zoonótico de esta helmintiasis está en

discusión o es desconocido. La mayoría de los diagnósticos de *Trichuris vulpis* en humanos se han determinado por la medición de los huevos en las muestras fecales, lo cual podría no ser completamente confiable debido a su similitud morfológica con *Trichuris trichiura*, es por ello que muchos casos de infección humana por *Trichuris vulpis* pueden pasar desapercibidos. Se necesitaría de un profesional muy perspicaz para notar que los huevos observados son mayores de lo habitual (Acha y Szyfres, 2003).

Otra de las helmintiasis zoonóticas es la toxocariosis humana, también conocida como larva migrans visceral (LMV), tiene como agente principal a *Toxocara canis*, un nemátodo ascarídeo que accidentalmente infecta al hombre al ingerir huevos larvados; la geofagia y el contacto con perros son factores importantes a considerar en la epidemiología de la infección, sin embargo, existen informes de personas con la enfermedad que nunca han tenido perros en sus domicilios, lo que ha llevado a considerar la importancia de la contaminación con materia fecal canina en áreas de recreación pública, lugares de juego de niños y calles de la ciudad (Tortolero *et al.*, 2008; Romero-Núñez *et al.*, 2013).

Ancylostoma caninum es un parásito con potencial zoonótico cuyo hospedador habitual es el perro. Estos animales expulsan con la materia fecal los huevos larvados que eclosionan en condiciones favorables de temperatura, humedad, sombra y aireación, produciendo larvas infectantes, tanto para los perros como para los humanos que son los hospedadores accidentales. Estas larvas al penetrar la piel del hombre, producen una enfermedad cutánea característica, denominada larva migrans cutánea (LMC). Las deficientes condiciones de vida, la falta de higiene, la desinformación y la presencia de perros en estado de abandono son factores determinantes asociados a la LMC. Los niños tienen mayor predisposición de padecer la enfermedad debido a sus hábitos de juego con tierra expuesta a la contaminación por estos animales (Taranto *et al.*, 2000; Botero y Restrepo, 2003; Parejo, 2016; John-Borrillo *et al.*, 2019).

En lo concerniente a los protozoarios con potencial zoonótico, *Giardia* spp. es considerado el parásito intestinal patógeno más frecuente en el mundo. Es un protozoario flagelado ampliamente distribuido, que habita en el tracto gastrointestinal del hombre y de la mayor parte de los animales domésticos. La transmisión de este parásito se produce por vía fecal-oral, a través del consumo de aguas o alimentos contaminados con quistes o por contacto con personas o animales infectados. Este parásito tiene una amplia gama de especies hospedadoras, y es una causa común de enfermedades diarreicas tanto en animales como en humanos, llegando a producir cuadros gastrointestinales que varían desde infección asintomática hasta la enfermedad aguda o crónica asociada con diarrea y síndrome de malabsorción. Los animales de compañía, como gatos y perros, pueden transmitir una variedad de enfermedades zoonóticas a sus dueños, incluida la giardiasis, es por ello que esta infección parasitaria ha recibido especial atención en los últimos años, no solo por afectar la salud de los animales, sino también por presentar grandes posibilidades zoonóticas, debido a que este parásito presenta una alta diversidad genética evidenciada en el reconocimiento de 8 ensamblajes o genotipos (A-H), siendo los ensamblajes A y B zoonóticos, comúnmente asociados a humanos y a animales domésticos como perros (Botero y Restrepo, 2012; Pablo *et al.*, 2012; Arroyo-Salgado *et al.*, 2014; Bouzid *et al.*, 2015).

Dentro de los chromistas, también se encuentran varias taxas que son patógenos para los humanos y animales domésticos, por lo que poseen un gran interés médico-sanitario. En este grupo se pueden mencionar al Apicomplexa *Cryptosporidium* spp. y a *Blastocystis* spp. (Cazorla-Perfetti, 2018).

La criptosporidiosis es una parasitosis intestinal emergente causada por el cromista perteneciente al género *Cryptosporidium*. Actualmente se ha demostrado que es una de las infecciones entéricas más frecuentes en humanos y animales, así como un problema de salud pública mundial, debido a su rápida diseminación en grandes grupos de población y a la escasa especificidad de hospederos que permite a este parásito transmitirse indistintamente entre los animales domésticos y el hombre. El principal

mecanismo de infección es la ingesta de ooquistes esporulados presentes en agua y alimentos contaminados con materia fecal de animales o humanos parasitados con *Cryptosporidium* spp. Generalmente la infección es asintomática aunque puede cursar con severos cuadros diarreicos tanto en niños como en perros (Martínez-Barbabosa *et al.*, 2015; Hernández-Gallo *et al.*, 2018; Vitela-Mendoza *et al.*, 2019).

Los estudios acerca de las parasitosis intestinales de importancia zoonótica en la población canina de Venezuela son realmente pocos, en lo concerniente a *Blastocystis* spp. mucho más escasos, quizás porque no se observó en las muestras, problemas en la identificación de sus formas evolutivas o simplemente no se les dio importancia y por eso no se reportó. Chavier *et al.* (1997), fueron los primeros en resaltar la posible relevancia zoonótica del hallazgo de *Blastocystis* spp. al reportar 4,40% de prevalencia del cromista en perros de Barquisimeto, estado Lara. Por su parte, Cazorla y Morales (2013), al evaluar parásitos intestinales de importancia zoonótica, en caninos domiciliarios de una población rural del estado Falcón, identificaron las especies parasitarias: *Toxocara* spp. (37,76%), Ancylostomídeos (45,92%), *Strongyloides* sp. (18,37%), *Taenia* sp. (10,24%), complejo *Entamoeba* spp. (2,04%), *Cyclospora* sp. (2,04%), *Giardia* sp. (14,29%), *Balantioides coli* (1,02%) y *Blastocystis* spp. (5,10%).

Blastocystis spp. es un microorganismo perteneciente al reino Chromista, conocido mundialmente, sobre todo en zonas cálidas y húmedas. Este se caracteriza por afectar no sólo al ser humano sino también a diversos animales como perros, gatos, aves de corral, entre otros, lo que evidencia su alto potencial zoonótico. Este se transmite por vía fecal-oral, y está relacionado en su gran mayoría con las condiciones higiénico-sanitarias deficientes (Martínez-Barbabosa *et al.*, 2010; Del Coco *et al.*, 2017; Amaya *et al.*, 2015). Presenta 33 subtipos morfológicamente idénticos, del que se distinguen cuatro formas evolutivas o morfotipos: cuerpo central, granular, ameboide y de resistencia, siendo esta última, la forma infectante, que puede llegar a resistir durante mucho tiempo a temperatura ambiente y hasta 2 meses a 4 °C (Del Coco *et al.*, 2017).

El potencial zoonótico de aislados de *Blastocystis* spp. de perros ha sido demostrada molecularmente, al detectarse similares subtipos del cromista, tanto en caninos como en humanos, confirmándose que es un parásito eurixeno con poca especificidad hacia sus hospedadores. Estos estudios sugieren igualmente, que los aislados zoonóticos pudieran tener un comportamiento tanto antropozoonótico como zooantroponótico (Noel *et al.*, 2005).

En un estudio realizado en la provincia de Fars, Irán, Mohammadpour *et al.* (2020), caracterizaron genéticamente muestras de animales domésticos (perros y gatos) y ratas para evaluar la presencia de *Blastocystis* spp. y su implicación en la transmisión zoonótica a humanos. De las 400 muestras analizadas el 11,8% y el 13,3% se detectaron como positivas mediante cultivo y montaje directo, respectivamente. La PCR anidada mostró que 18,8% de los perros fueron infectados por *Blastocystis* spp., así mismo, el análisis de secuencia de muestras positivas indicó la presencia de subtipos (ST) zoonóticos en todas las especies hospedadoras investigadas. En los perros, se detectaron varios ST incluyendo el ST3, considerado el de mayor prevalencia en humanos en todo el mundo. Estos resultados apoyan el papel potencial de los animales domésticos en las infecciones humanas por *Blastocystis* spp.

La mayoría de las investigaciones citadas, se refieren a la contaminación con muestras de heces caninas de espacios públicos como plazas, parques y playas, pero la gran mayoría se basan en la identificación de geohelminetos, muy pocas reportan la presencia de formas evolutivas de *Blastocystis* spp. La ciudad de Cumaná, en especial la comunidad de Barbacoas, reúne condiciones geoclimáticas y de saneamiento ambiental, idóneas para el desarrollo y perpetuación de los ciclos evolutivos de parásitos de importancia zoonótica, aunado a las costumbres de sus niños de jugar en la tierra, ya sea en los patios de sus casas o en sitios de recreación en donde también comparten con perros domésticos o callejeros; estos animales al realizar sus deposiciones en esos espacios y no estar desparasitados, exponen a los infantes al riesgo de adquirir algunas de estas infecciones zoonóticas. Con base a estas premisas, se consideró pertinente

evaluar la prevalencia de *Blastocystis* spp. y otros parásitos de origen zoonótico en materia fecal de niños, perros y muestras de suelo de la comunidad de Barbacoas, parroquia Ayacucho, estado Sucre.

METODOLOGÍA

Universo y muestra

Para la realización de este estudio, se recolectaron muestras de heces de niños, con edades comprendidas entre 0 y 6 años, y de caninos (callejeros y domésticos) de la comunidad de Barbacoas, estado Sucre (Figura 1), localizada a $10^{\circ}36'18''$ de latitud norte y a $64^{\circ}27'23''$ de longitud oeste. La muestra estuvo conformada por aquellos niños cuyos padres y/o representantes otorgaron su consentimiento por escrito para participar en el estudio. Adicionalmente fueron recolectadas muestras de tierra, libres de asfalto o cemento proveniente de patios, jardines y lugares aledaños de viviendas. La zona estudiada, se encuentra ubicada en un área montañosa de clima árido y cálido, presenta suelos residuales de textura arcillosa y arenosa de colores rojizo y marrón amarillento, con temperaturas promedios de 27°C y 250 mm de precipitación y estaciones lluviosas en los meses de julio y agosto (Pérez, 2006). Todos los especímenes fueron recolectados durante 3 meses consecutivos (diciembre 2019 a marzo de 2020).



Figura 1. Ubicación geográfica de Barbacoas, parroquia Ayacucho, municipio Sucre, estado Sucre.

Recolección de datos

Con el propósito de dar a conocer la importancia de la investigación, se realizaron visitas a la comunidad, encaminadas a informar a los miembros del Consejo Comunal y a motivar a sus habitantes a la participación. A los padres o representantes que desearon

que sus hijos participaran en el proyecto de investigación, se les explicó la finalidad del mismo, así como también las ventajas y desventajas de la participación de su representado, y se les solicitó su aprobación por escrito mediante actas de consentimiento (Anexo 1) donde aceptaron la realización de exámenes de laboratorio a la población infantil y a la población canina en los casos donde estos eran domésticos (Gallardo y Camacho, 2012), tomándose en cuenta las normas de ética establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para trabajos de investigación en grupos de humanos y la declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2004; CIOMS, del inglés, council for international organizations of medical sciences, 2016).

A cada padre o representante que participó en la investigación, se les aplicó dos encuestas previa firma del consentimiento informado, con la finalidad de obtener datos clínicos y epidemiológicos de interés (Anexo 2). En el cuestionario se reflejaron todos los parámetros necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto de investigación, permitiendo una asociación entre las variables socio-epidemiológicas y clínicas con la presencia de *Blastocystis* spp. y otros parásitos en el grupo estudiado.

Recolección de muestras

Materia fecal de humanos

Se entregó al representante de cada niño, un envase recolector de heces previamente enumerado. Las muestras fueron recogidas por deposición espontánea y trasladadas siguiendo adecuadas condiciones pre-analíticas, al Laboratorio de Diagnóstico Serológico de Enfermedades Infecciosas (LDSEI), del Postgrado de Biología Aplicada, Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, estado Sucre, en donde fueron procesadas. Se excluyeron de esta investigación, aquellos niños que estuvieron recibiendo tratamiento antiparasitario, muestras insuficientes o contaminadas con orina (Pinto *et al.*, 2016; Devera *et al.*, 2009). Para garantizar la viabilidad de las especies parasitarias, las muestras fueron analizadas en un lapso no mayor a dos horas después de su recolección (Ash y Orihel, 2010).

Materia fecal de caninos

Se recolectaron todas las muestras fecales no deshidratadas de caninos tanto callejeros como domésticos, se dispensaron, con ayuda de paletas de madera en recolectores de heces para su traslado y procesamiento en el LDSEI, del Postgrado de Biología Aplicada, Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, estado Sucre, en donde fueron procesadas el mismo día para garantizar la viabilidad de las especies parasitarias.

Muestras de tierra

Se recolectaron muestras de tierra de patios y jardines pertenecientes a casas y áreas aledañas, en donde pernoctaron niños y perros. Para ello, las áreas escogidas fueron divididas en cuatro cuadrantes, y se tomaron en cada una de ellas, una muestra de tierra de 5 cm de profundidad, en un área de 10 cm de diámetro con la ayuda de una espátula metálica, recolectándose aproximadamente 400 g de muestra por cada patio o jardín estudiado. Estas muestras fueron guardadas en bolsas plásticas y etiquetadas apropiadamente con el número de la casa, nombre del propietario, si era de jardín o patio, fecha y hora de recolección. Posteriormente, fueron trasladadas al laboratorio de parasitología ubicado en el Instituto de Investigación en Biomedicina y Ciencias aplicadas (IIBCA) de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, estado Sucre, en donde fueron procesadas el mismo día de su obtención (Devera *et al.*, 2008; Devera *et al.*, 2014).

Diagnóstico parasitológico

Para el análisis de las muestras de heces, tanto de humanos como de caninos, se realizó un examen macroscópico y microscópico de las mismas. En el examen macroscópico se evaluaron características físicas como: color, olor, aspecto, consistencia, presencia de moco, sangre, restos alimenticios o vermes adultos. Para el examen microscópico, se realizó un montaje húmedo en solución salina fisiológica (SSF) al 0,85% y lugol al 1,00%, con la finalidad de identificar la presencia de formas parasitarias y otros elementos de interés, siguiendo el siguiente procedimiento: en una lámina portaobjetos se colocó separadamente una gota de SSF y otra de lugol al 1,00%, con un aplicador de

madera se procedió a homogeneizar la muestra, luego se tomó una pequeña porción y se realizó una suspensión en la gota de SSF y luego en la de lugol. Se cubrieron las preparaciones con láminas cubreobjetos y se observaron al microscopio óptico con objetivo de 10X y 40X, para la búsqueda de formas evolutivas de tamaño microscópico de helmintos, cromistas y protozoarios (Botero y Restrepo, 2012).

Métodos de concentración

Método de sedimentación espontánea en tubo

Se tomaron de 2 a 5 g de materia fecal y fueron homogeneizadas con 10 ml de SSF, posteriormente, la mezcla se filtró a través de gasa y fue vertida en un tubo plástico de 13 x 2,5 cm y 50 ml de capacidad, hasta completar el volumen final del tubo con SSF y se tapó de forma hermética. Posteriormente, se agitó el tubo, vigorosamente, por un lapso de 30 segundos y se dejó reposar 45 minutos. Finalmente, se procedió a eliminar el sobrenadante con ayuda de una pipeta Pasteur y luego, se tomaron del fondo del tubo gotas del sedimento hasta agotarlo, las cuales se colocaron en láminas portaobjetos diferentes, cubiertas con cubreobjetos, éstas se observaron al microscopio con objetivos de 10X y 40X (Pajuelo *et al.*, 2006).

Método de Willis-Malloy

Se tomaron de 2 a 5 g de materia fecal y fueron homogeneizados en 10 ml de solución saturada de cloruro de sodio (NaCl), en un tubo plástico de 13 x 2,5 cm y 50 ml de capacidad. Luego, se completó el volumen final del tubo con solución saturada de NaCl, hasta formar un menisco, posteriormente, se colocó una lámina cubreobjetos sobre el menisco, evitando la formación de burbujas, durante 15 minutos, transcurrido el tiempo, se colocó la laminilla sobre una lámina portaobjetos y se realizó la observación microscópica con el objetivo de 10X (Botero y Restrepo, 1998).

Métodos de tinción

Método de coloración de Kinyoun

Se realizaron extendidos de heces frescas para la aplicación de coloración de Kinyoun.

Para ello, las muestras de heces se extendieron en un portaobjetos limpio y desgrasado con la ayuda de un aplicador de madera, luego, se fijó con metanol por 3 minutos. Se coloreó con carbol-fucsina concentrada durante 20 minutos en frío, se lavó suavemente con agua destilada o corriente, evitando arrastrar el extendido. La decoloración se llevó a cabo con ácido sulfúrico (H₂SO₄) al 10,00% por 20 segundos, se lavó nuevamente con agua para agregarle el colorante de contraste (azul de metileno al 1,00%) por 30 segundos y finalmente, se lavó con agua, se dejó secar a temperatura ambiente y se observó la preparación al microscopio con objetivo de 40X y 100X. Las estructuras con características similares a los ooquistes de coccidios se midieron con el micrómetro ocular (Arcay y Bruzual, 1993).

Semi-cuantificación de *Blastocystis* spp.

A las muestras con *Blastocystis* spp. se les realizó un conteo de formas parasitarias utilizando tinta china como colorante de contraste (previa dilución 1:10). La muestra fecal fue tamizada con gasa para eliminar detritus celulares y restos alimenticios. Posteriormente, se colocaron 20 µl de tinta china diluida en una lámina portaobjeto, se le agregó una porción de materia fecal y se mezcló hasta homogeneizar, se cubrió con una laminilla cubreobjetos, por último, se realizó el conteo diferencial por campo de 40X en diez campos consecutivos, para la identificación de *Blastocystis* spp., luego se obtuvo el promedio por tipo morfológico (Zerpa y Huicho, 1999; Silva, 2014).

Tipos morfológicos de *Blastocystis* spp.

Para la observación morfológica del parásito se utilizó la tinción de Giemsa. Previamente se diluyó el colorante 1:10. Se procedió a realizar extendidos solamente de aquellas muestras con cinco o más parásitos por campo. Se colocaron 20 uL de suspensión fecal en una lámina limpia e identificada, se dejaron secar al aire, se fijaron durante 60 segundos con metanol, transcurrido ese tiempo se procedió a retirar el metanol para agregar el colorante durante 20-25 minutos, se lavaron con abundante agua y dejaron secar, por último, las láminas coloreadas se observaron al microscopio con objetivo de 100X. Las estructuras fueron medidas con el micrómetro ocular y se realizó

además un registro fotográfico de las mismas (Nascimento y Mointinho, 2005; Sánchez *et al.*, 2012).

Protocolo para el análisis de muestras de tierra

Cada una de las muestras, previamente se homogenizaron agitándolas en la bolsa, se pesaron porciones de 50 g y se lavaron 4 veces a través de un tamiz con gasa, empleando para cada lavado 50 ml de SSF al 0,85%. La muestra proveniente del lavado (200 ml por cada porción de 50 g), fue recuperada por sedimentación espontánea al dejar en reposo por 16 horas. Luego de este tiempo, se decantó y el sedimento obtenido se procesó de la siguiente manera: una alícuota se observó al microscopio hasta agotar la muestra. Otra alícuota, se procesó mediante el método de Willis-Malloy, para luego ser observada al microscopio con los objetivos 10X y 40X y además, se realizaron extendidos en láminas portaobjeto limpias y desgrasadas, para su posterior tinción con Giemsa y Kinyoun (Melvin y Brooke, 1971; Rey, 2001).

Análisis de datos

Los resultados del presente estudio se agruparon en tablas donde se presentaron en número y porcentajes. La prevalencia de parasitosis intestinal se estimó con la siguiente fórmula:

$$P = \frac{Ct}{Nt} \times 100$$

Donde:

P: prevalencia

Ct: número de niños o caninos parasitados en un momento o edad determinados.

Nt: número total de niños o caninos en la población en ese momento o edad determinados.

Para medir el riesgo de padecer parasitosis intestinales, se calcularon los Odds Ratio (OR) y sus respectivos intervalos de confianza (95,00% IC) para demostrar la independencia de las variables. Como medida de asociación analizando las variables

epidemiológicas y los resultados del examen parasitológico, se empleó el Test exacto de Fisher con un nivel de confiabilidad del 95%, considerando $p < 0,05$ como significativo, empleándose el programa estadístico Statgraphics centurión XVIII (Gordis, 2004; Wayne, 2002).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron durante los meses de diciembre de 2019 a marzo de 2020, un total de 30 muestras fecales de niños, 25 de caninos y 100 muestras de tierra. Al realizar el análisis parasitológico, del total de niños evaluados, 80,00% (n=24) resultaron parasitados, mientras que 20,00% (n=6) no se observaron parásitos (Figura 2).

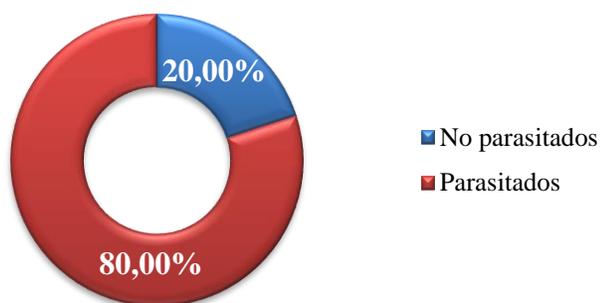


Figura 2. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños de la comunidad Barbacoas, estado Sucre, diciembre 2019 a marzo de 2020.

Las parasitosis intestinales representan un problema de salud pública en el mundo, situándose dentro de las diez principales causas de muerte, especialmente en países en vías de desarrollo; afectando a todas las clases sociales y produciendo una importante morbilidad, que se acentúa en las poblaciones urbano-marginales y en zonas rurales. En Latinoamérica se estima que la prevalencia general del parasitismo puede variar de un país, estado o región a otra debido a factores como: método diagnóstico utilizado, diferencias existentes en las poblaciones estudiadas y número de muestras, pudiendo llegar hasta 90,00%, ésta elevada cifra porcentual se encuentra asociada, principalmente, a deficientes hábitos de higiene y saneamiento ambiental (Pascual *et al.*, 2010; Lucero *et al.*, 2015; Cardozo y Samudio, 2017).

Se ha observado que las condiciones sanitarias y socioeconómicas tales como la pobreza, el bajo nivel educativo, hacinamiento y creencias relacionadas a las prácticas de salud tradicional, así como la presencia de mascotas y vectores mecánicos en el interior de las viviendas, además de la contaminación fecal del agua y suelo, han sido

reportados como factores asociados a la parasitosis intestinal (Rodríguez, 2015; Murillo *et al.*, 2017).

La población infantil es la más vulnerable, debido a hábitos higiénicos deficientes y a la falta de resistencia natural o adquirida, es por ello que son el blanco de las campañas de prevención, debido a que los parásitos intestinales juegan un rol importante en el desgaste nutricional, retardo del crecimiento y disminución de la capacidad de trabajo, lo cual tiene profundas implicaciones médicas y sociales, originando cuantiosas pérdidas económicas que, no sólo comprometen al sujeto enfermo, sino a su entorno familiar y a la comunidad en la cual está inserto; en muchos casos se afecta la productividad, así como el desarrollo social y económico de los países que las padecen (González *et al.*, 2014; Devera *et al.*, 2015; Nastasi, 2015).

La elevada prevalencia de parasitosis intestinal determinada en la comunidad estudiada, es indicativo de que los niños evaluados se encuentran sujetos a procesos continuos de infección y reinfección por parásitos intestinales, debido a la exposición constante a fuentes de infección, resultados consistentes con lo observado en investigaciones realizadas en otras regiones de América y de Venezuela, entre los que vale la pena destacar: Durán-Pincay *et al.* (2019) reportaron una prevalencia de parasitosis intestinales en escolares del Cantón Paján, Ecuador, de 45,30%. Gastiaburu (2019), llevó a cabo un estudio comparativo entre niños de una etnia indígena y residentes no indígenas de una comunidad de Barrancas, estado Monagas, dando como resultado 94,64% y 77,42% de parasitados, respectivamente. En el estado Sucre, Fernández y Marcano (2020) reportan 71,43% de prevalencia en escolares de tres comunidades de la ciudad de Cumaná.

La comunidad de Barbacoas, se encuentra en la parroquia Ayacucho, a las afueras de la ciudad de Cumaná, estado Sucre. Cuenta con una vegetación y fauna diversa, así también como un clima que puede fluctuar a lo largo del año, presentando tanto épocas de sequía como de mucha pluviosidad, en las cuales se mantiene un estado de humedad

en el suelo adecuado para el establecimiento de formas infectivas de algunos parásitos. La mayoría de las casas de dicho lugar cuentan con tuberías, sin embargo para el momento del muestreo, la zona estudiada presentaba deficiencias en el servicio de agua potable, lo que lleva a los habitantes a disponer del río que atraviesa toda la comunidad, como fuente de abastecimiento más cercana del vital líquido; esto resulta un problema de suma importancia debido a que este no recibe ningún tratamiento previo a su consumo, elevando los niveles de contaminación hídrica como también de los alimentos. Aunado a esto se encuentra el bajo nivel socioeconómico de los habitantes, que se refleja significativamente en la deficiencia de educación sanitaria, como por ejemplo en la inadecuada disposición de sus excretas, de los animales domésticos y de corral que poseen y, en la incorrecta manipulación de los alimentos, condiciones que permiten la perpetuación de los ciclos biológicos de los parásitos.

Otro factor importante que vale la pena resaltar en la presente investigación, es que los niños evaluados, comparten características como su manera de jugar, la mayoría lo hacía en la tierra y en contacto estrecho con sus mascotas. Además, consumían frutas sin el adecuado lavado y alimentos de vendedores ambulantes cuya preparación quizás no cumplían con las normas de higiene necesarias, que en conjunto con sus deficientes hábitos de higiene los hace susceptibles a adquirir parasitosis intestinales.

En la tabla 1 se evidencia, que el enteroparásito identificado, en el grupo de los cromistas, fue *Blastocystis* spp. (43,33%). En cuanto a los protozoarios, predominó *Endolimax nana* (60,00%) y *Giardia duodenalis* (33,33%), seguido de *Entamoeba coli* (10,00%) e *Iodamoeba bütschlii* (6,67%). Con respecto a los helmintos, sólo se identificó *Ascaris lumbricoides* (3,33%).

Se observó una elevada prevalencia de protozoarios y cromistas frente a los helmintos, estos resultados coinciden con los obtenidos por Nastasi (2015), quien afirma que esto obedece a una importante transición parasitaria donde influyen factores como: determinantes de patogenicidad del parásito, características del hospedador, condiciones

ambientales, entre otras. Otro factor podría ser el uso amplio y hasta casi indiscriminado de drogas antihelmínticas, económicas y efectivas por parte de la población y campañas de desparasitación masiva (Bracho *et al.*, 2016). Otros autores, atribuyen esa elevada prevalencia a fallas en el suministro de agua verdaderamente apta para el consumo humano y no precisamente a mejoras en las condiciones socio-sanitarias o la calidad de vida de las personas (Devera *et al.*, 2014; Devera *et al.*, 2015).

Tabla 1. Prevalencia de taxas parasitarias en las heces de los niños de la comunidad Barbacoas, estado Sucre, diciembre 2019 a marzo de 2020.

Parásito	N°	%
Cromistas		
<i>Blastocystis</i> spp.	13	43,33
Protozoarios		
<i>Endolimax nana</i>	18	60,00
<i>Giardia duodenalis</i>	10	33,33
<i>Entamoeba coli</i>	3	10,00
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	2	6,67
Helmintos		
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1	3,33

N°: número, %: porcentaje

En esta investigación, el mayor porcentaje de prevalencia lo ocupan los protozoarios, destacando las amibas comensales: *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* y en menor proporción *Iodamoeba bütschlii*, prevalencias similares a éstas han sido señaladas por diferentes investigadores en otras comunidades venezolanas, entre los que vale la pena mencionar: Devera *et al.* (2018) que reportan al protozoario *Entamoeba coli* como el más prevalente con 64,50%. Estos parásitos son relativamente inocuos, pero representan un marcador de fecalismo; muchos autores los han referido como particularmente frecuentes en comunidades marginales, lo cual coincide con higiene sanitaria deficiente, consumo de agua sin previo tratamiento y almacenada inadecuadamente, ése último factor debido al precario suministro del vital líquido, los obliga a recolectarla en envases sin las medidas higiénicas necesarias, además de las carencias educativas en estas temáticas y otras condiciones socio-sanitarias que facilitan la persistencia y

diseminación tanto de comensales como de enteropatógenos en éste tipo de comunidades (Cardona *et al.*, 2014; Bracho *et al.*, 2016).

El único protozooario patógeno identificado fue *Giardia duodenalis*. En un estudio realizado en el estado Bolívar por Devera *et al.* (2014), los autores reportan una prevalencia de 25,20%. *Giardia duodenalis* hasta hace pocos años era el protozooario intestinal patógeno de mayor morbilidad y prevalencia entre la población infantil de muchas regiones de Venezuela, sin embargo, en el transcurso del tiempo se ha reportado un aumento en las prevalencias del cromista *Blastocystis* spp., tanto en adultos como en infantes, desplazando notablemente a las prevalencias antes reportadas de *Giardia duodenalis* (Brito-Nuñez y Arocha, 2014; Calchi *et al.*, 2013). Ello puede obedecer a que, aunque el cromista siempre ha estado presente en materia fecal, solo en las últimas dos décadas, es que se viene informando rutinariamente en los exámenes coproparasitológicos, una vez que se ha demostrado su importancia como patógeno humano (Devera *et al.* 2006; Devera *et al.*, 2016).

Blastocystis spp. fue el único cromista identificado en la presente investigación, con una cifra de prevalencia inferior a la encontrada por Brito *et al.* (2017), en la comunidad rural apostadero en el estado Monagas (50,80%). La vía de infección es fecal-oral, de similar manera que los protozoarios gastrointestinales, a través de agua y alimentos contaminados con materia fecal de humanos y/o animales. La trasmisión de la blastocistosis probablemente no está relacionada al sexo, pero puede estar influenciada por la edad de los pacientes, su estado inmune y factores relacionados a higiene y saneamiento; de allí que sean comúnmente señaladas elevadas cifras de prevalencia del cromista dentro de comunidades de estratos socioeconómicos más bajos. En Venezuela, es el parásito de mayor prevalencia con 60-70% (Chourio-Lozano *et al.*, 2009; Acurero *et al.*, 2013; González *et al.*, 2014; Panunzio *et al.*, 2014; Figueroa *et al.*, 2017, Espinoza y Sifontes, 2020), la heterogeneidad en las cifras depende de factores como: métodos utilizados para su identificación, población analizada, número de muestras y región geográfica (Chourio-Lozano *et al.*, 2009; Acurero *et al.*, 2013; González *et al.*, 2014).

En relación con los helmintos, *Ascaris lumbricoides* fue el único identificado. Un estudio realizado por Pérez *et al.* (2012), en Santiago de Cuba, en escolares de 6 a 11 años se encontró una prevalencia de (2,30%), cifra similar a la reportada en el presente estudio, haciendo referencia que la aparición de este geohelminto es más frecuente en zonas rurales, ya que es el medio más apropiado para mantener su mecanismo de transmisión, de acuerdo a sus ciclos evolutivos.

La disminución de la prevalencia de helmintos no necesariamente se debe a mejoras en las condiciones socio-sanitarias o la calidad de vida de los habitantes de Barbacoas, pues las condiciones deficientes de saneamiento ambiental se han mantenido, e incluso empeorado en el tiempo. Quizás, aparte del uso indiscriminado de drogas antihelmínticas, otro factor que podría estar influyendo en esta baja prevalencia serían las variaciones climáticas, ya que al modificarse las condiciones mínimas de humedad, temperatura, e incluso fisicoquímicas del suelo, afectan la viabilidad de las formas evolutivas de éstos parásitos. Sin embargo, a pesar de considerarse baja la prevalencia obtenida, no deja de ser importante, ya que esto significa que existen hábitos higiénicos inadecuados en los afectados, además de deficiencia en las medidas de saneamiento ambiental, factores que contribuyen al establecimiento de esta geohelmintiasis en esa y otras comunidades.

Al realizar la distribución de los niños con infección por *Blastocystis* spp. según el sexo y la edad, ninguna de las variables epidemiológicas evaluadas se encontró asociada a la infección por el cromista ($p>0,05$), a pesar de que el mayor porcentaje de niños con la infección eran de sexo femenino (30,00%), con edades comprendidas entre 0 a 3 años (36,67%). Al evaluar la razón de posibilidades (OR), se evidenció que en las niñas existe 2,00 veces más probabilidad de infección por el cromista, que en varones y que en el grupo de edades de 0 a 3 años existe 1,18 de probabilidad de infección que en el grupo de 4 a 6 años (tabla 2).

La variable sexo no está asociada a la infección por *Blastocystis* spp.; al igual que en

otras investigaciones (Rivero *et al.*, 2000; Rumhein *et al.*, 2005; Iannacone *et al.*, 2006; Solano *et al.*, 2008; Devera *et al.*, 2010; Pérez y Seijas, 2011; Lemus *et al.*, 2012; Izzeddin e Hincapié, 2015). Probablemente este hecho se deba a que comparten actividades similares y en general poseen los mismos hábitos higiénicos, por lo que representan la misma posibilidad de infección con las formas parasitarias infectantes que se encuentran en el medio ambiente.

Tabla 2. Asociación de *Blastocystis* spp. con el sexo y grupos de edades en niños de la comunidad Barbacoas, estado Sucre. Diciembre 2019- marzo de 2020.

Factor	Niños con infección por <i>Blastocystis</i> spp.		OR	IC	P
	N	%			
Sexo					
Femenino	9	30,00			
Masculino	4	13,33	2,00	0,44-9,10	0,4651ns
Edad					
0-3	11	36,67			
4-6	2	6,67	1,18	0,17-8,33	1,0000ns

N: número de niños. %: porcentaje. OR: razón de proporciones. IC: intervalo de confianza. Valor de probabilidad Test exacto de Fisher p= probabilidad. ns: no significativo (p>0,05).

Con respecto a los grupos de edades, en un estudio realizado en la comunidad rural Tamarindo, estado Anzoátegui, Devera *et al.* (2003), no hallaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad de la población estudiada, sin embargo, la mayor prevalencia de parásitos intestinales estuvo entre el grupo de 0 a 9 años (96,80%), destacándose *Blastocystis* spp. como parásito más prevalente (66,70%).

Algunos autores señalan que la infección por *Blastocystis* spp. tiende a aumentar con la edad (Doyle *et al.*, 1990; Ashford y Atkinson, 1992), otros autores indican que los niños son los más afectados (Ponce *et al.*, 1991). En el presente estudio *Blastocystis* spp. fue más prevalente en el grupo etario de 0-3 años, debido a la incapacidad que tienen estos de alimentarse por sí mismos; la fuente de contagio estaría determinada en este caso por las personas que preparan los alimentos, ya que si se realiza sin la higiene necesaria y estando expuestos a contaminación por insectos y polvo, aumenta la transmisión no solo

por *Blastocystis* spp. sino por otros enteroparásitos (Cañete, 2001; Michelli y De Donato, 2001). Es importante resaltar que los niños pertenecen a una comunidad rural con condiciones económicas desfavorables, estado de higiene deficiente y ausencia de agua potable, que según Gamboa *et al.* (2003), contribuyen a la presencia de parásitos intestinales.

En cuanto a la evaluación de la sintomatología encontrada en los pacientes parasitados con *Blastocystis* spp., (tabla 3), es importante señalar que todos los niños presentaban alguna manifestación clínica y además, coinfección con otros enteroparásitos.

Tabla 3. Niños parasitados con *Blastocystis* spp. de acuerdo a la presencia o ausencia de sintomatología. Comunidad Barbacoas, estado Sucre. Diciembre 2019- marzo de 2020.

Sintomatología	N	%
Sintomáticos	13	100
Asintomáticos	0	0,00

Nº: número, %: porcentaje

Los síntomas más prevalentes en los pacientes afectados por el cromista, fueron: diarrea sin moco ni sangre (39,13%), seguido por las erupciones en la piel (30,43%), y por último la distensión abdominal 30,43% (figura 3), vale la pena resaltar que el morfotipo identificado en la materia fecal fue el de cuerpo central, con un diámetro superior a 10 µm.

Las parasitosis intestinales pueden cursar de forma asintomáticas, sintomáticas leves, o sintomáticas con un cuadro típico particular de cada parásito. La sintomatología que estas puedan presentar se verá influenciada por la carga parasitaria, tamaño, actividad y toxicidad del mismo, además de las condiciones del hospedador, repuesta inmune y ciclo del parásito (Devera *et al.*, 2008; Villota, 2008). *Blastocystis* spp., se ha encontrado con similar prevalencia en las heces de individuos tanto sintomáticos como asintomáticos, es por ello que a nivel clínico la relevancia que posee la infección ocasionada por este cromista aún es materia de controversia (Del Coco *et al.*, 2017).

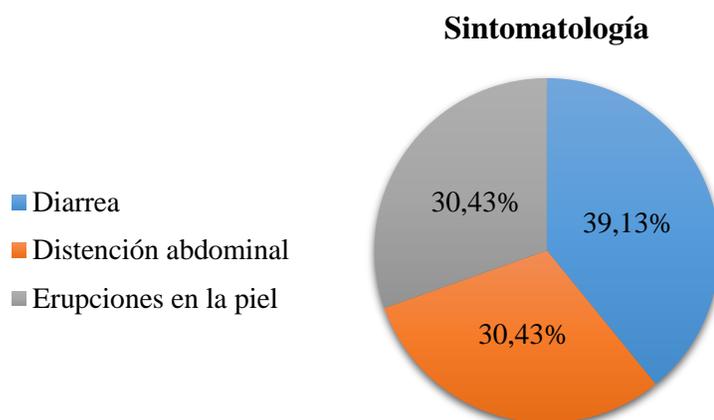


Figura 3. Manifestaciones clínicas de niños coinfectados con *Blastocystis* spp. y otros enteroparásitos que viven en la comunidad Barbacoas, parroquia Ayacucho, estado Sucre.

Se ha establecido que la presencia de cantidades elevadas del cromista a nivel del tracto gastrointestinal, necesariamente no es indicativo del desarrollo de sintomatología, pero sí de la severidad y duración de las manifestaciones clínicas (Devera *et al.*, 2000; Salinas y Vildosola, 2007).

Las manifestaciones clínicas producidas por este cromista son de tipo inespecíficas, generalmente orientadas a trastornos gastrointestinales, pero también a cuadros clínicos generales. Los síntomas de tipo general frecuentemente reportados son: fatiga, anorexia, fiebre, mareos, pérdida de peso, tenesmo y síntomas de índole general o toxico-alérgico como el prurito anal que si bien es común en enterobiosis también ha sido descrito en blastocistosis. Entre las manifestaciones clínicas que se producen a nivel gastrointestinal se encuentran: distensión abdominal, náuseas, inflamación del íleon, intestino delgado y colon, dolor abdominal, estreñimiento y diarrea, la cual en casos agudos tiende a ser profusa. También se ha encontrado en pacientes con hepatoesplenomegalia (cuando la parasitosis es severa y con complicaciones de otro tipo), cuadros alérgicos, artritis reactiva y síndrome de colon irritable (Devera *et al.*, 2000; Barrios *et al.*, 2013; Del Coco *et al.*, 2017).

Mucho se ha investigado sobre este cromista, no obstante, su papel patógeno continúa siendo controvertido debido a que ha sido recuperado también en individuos asintomáticos. No se han identificado factores de virulencia como flagelos o lectinas; muchos autores le atribuyen el rol patógeno a la densidad parasitaria, morfotipos, diámetro del morfotipo de cuerpo central ($>10 \mu\text{m}$), además del estado inmunológico del paciente y los subtipos, responsabilizando estos factores con la severidad de los síntomas clínicos y la duración del daño. Como responsables de las manifestaciones gastrointestinales se han reportado diferentes mecanismos patogénicos: producción de diferentes tipos de proteasas y otras enzimas proteolíticas, degradación de Inmunoglobulina A (IgA) secretora, y la producción de citoquinas proinflamatorias como Interferón gamma (IFN- γ), Interleucina-12 (IL-12) y el Factor de Necrosis Tumoral alfa (TNF- α), además es capaz de desencadenar una respuesta inadecuada de linfocitos T, monocitos y linfocitos Natural Killer (NK), formación de tejido linfático anómalo y antimicrobianos endógenos que alteran la microbiota intestinal; esto último es capaz de producir por sí solo una cascada de inflamación intestinal leve y crónica. Este daño a la mucosa intestinal no se mantiene en el colon, se propaga a todo el tracto gastrointestinal y puede cronificarse (Chacón *et al.*, 2017; Del Coco *et al.*, 2017).

En cuanto a la relación con manifestaciones alérgicas, la infección por este microorganismo, depende de la interacción entre el sistema inmune, proponiéndose una acción toxico-alérgica que conduce a inflamación inespecífica y edemas de la mucosa colónica (Muñoz y Frade, 2005). *Blastocystis* spp. es capaz de producir una respuesta inmune propia de estos agentes parasitarios, caracterizada por: producción de citocinas como Interleucina-3 (IL-3), Interleucina-4 (IL-4), Interleucina-5 (IL-5), Interleucina-13 (IL-13), promueve la diferenciación de linfocitos T helper 2 (Th2), quimiotaxis de eosinófilos, y activa una respuesta de Inmunoglobulina E (IgE); generando finalmente una alteración en la homeostasis inmunológica a nivel intestinal y cambios en la microbiota, produciéndose síntomas alérgicos como urticaria, incluso, sin la presencia de manifestaciones gastrointestinales. El daño a nivel de la mucosa gastrointestinal causa lesión de las uniones apretadas del intestino, incrementando la permeabilidad a

moléculas proteicas de alto peso molecular, potencialmente alergénicas, generando una respuesta Th2 y como consecuencia alergia alimentaria (Vichido-Luna *et al.*, 2016).

Velásquez (2016), en Santa Fe, estado Sucre, encontró que las manifestaciones clínicas más prevalentes fueron dolor abdominal, diarrea y flatulencias. Londoño-Franco *et al.* (2014) encontraron como síntomas más frecuentes dolor abdominal (76,00%), diarrea (50,00%) y distensión abdominal (32,60%). Barrios *et al.* (2013) hallaron en el estado Carabobo que 77,00% de las muestras analizadas estaban infectadas con *Blastocystis* spp. de las cuales 52,00% eran de pacientes sintomáticos, siendo flatulencia, diarrea y estreñimiento los síntomas más frecuentes (24,00%) seguidos de dolor abdominal (20,00%).

Por su parte, Devera *et al.* (2016), en una investigación realizada en niños y adolescentes de una comunidad indígena del estado Bolívar, reportan como manifestaciones clínicas más frecuentes diarrea, bruxismo, vómitos, náuseas, pérdida de peso e hiporexia, además de síntomas de índole general o toxico-alérgico como el prurito anal que si bien es común en enterobiosis también ha sido descrito en blastocistosis. En el estado Sucre, Marcano (2019), reportó urticaria (45,00%) y cristales de Charcott-Leyden en la materia fecal, en pacientes cuya carga parasitaria era superior a 10 parásitos/campo. Por su parte, Espinoza y Sifontes (2020), reportaron el prurito el síntoma con mayor frecuencia (23,08%), seguido de la distensión abdominal (21,15%), dolor abdominal (21,15%), cefalea (11,54%) y, en menor proporción flatulencias (7,69%), diarrea (5,77%), fiebre (5,77%) y erupciones (3,85%), encontrando relación entre la eosinofilia leve y la blastocistosis, resultados concordantes con el obtenido en la presente investigación, además dichos pacientes presentaban prurito y salpullido en brazos y piernas.

Para los 13 casos de infección por *Blastocystis* spp. en niños de la comunidad de Barbacoas, estado Sucre, se evidencia una asociación significativa para las características relacionadas con variables epidemiológicas como: consumo de agua sin

tratar (33,33%, $p<0,05$), disposición de excretas en pozos séptico (33,33%, $p<0,05$) y presencia de insectos en el interior de la vivienda (36,67%, $p<0,001$), razón por la cual dichas variables están asociados a la infección por el cromista (tabla 4).

Tabla 4. Asociación de *Blastocystis* spp. con características epidemiológicas de los niños de la comunidad Barbacoas, estado Sucre. Diciembre 2019- marzo de 2020.

Factor	Niños con infección por <i>Blastocystis</i> spp.		OR	IC	P
	N	%			
Hacinamiento					
Si	10	33,33			
No	3	10,00	3,75	0,75-18,64	0,2011ns
Lavado manos antes de comer					
Si	4	13,33			
No	9	30,00	0,63	0,14-2,91	0,7084ns
Lavado de manos después de ir al baño					
Si	4	13,33			
No	9	30,00	0,24	0,05-1,13	0,1394ns
Lavado de frutas antes de consumir					
Si	8	26,67			
No	5	16,67	1,42	0,33-6,17	0,7213ns
Camina descalzo					
Si	10	33,33			
No	3	10,00	2,96	0,60-14,73	0,3328ns
Juega con tierra					
Si	9	30,00			
No	4	13,33	4,13	0,88-19,27	0,1394ns
Disposición de excretas					
Pozo séptico	10	33,33			
Letrina	3	10,00	8,00	1,52-42,04	0,0271*
Insectos en el interior de la vivienda					
Si	11	36,67			
No	2	6,67	13,20	2,11-82,50	0,0039**
Agua de consumo					
Tratada	3	10,00			
Sin tratar	10	33,33	25,00	3,52-177,48	0,0271*

N: número de niños. %: porcentaje. OR: razón de proporciones. IC: intervalo de confianza. Valor de probabilidad Test exacto de Fisher $p=$ probabilidad. ns: no significativo ($p>0,05$). *: $p<0,05$ (significativo), **: $p<0,01$ (muy significativo).

En lo concerniente a la disposición de excretas el 33,33% de la población en estudio lo realizan en pozos sépticos, debido a que la comunidad no dispone con un sistema de recolección de aguas negras. Las viviendas en su mayoría cuentan con pozo séptico, sin embargo, estos suelen ser improvisados, con muy poca higiene; aunado a esto, se pudo apreciar en esta zona la utilización del río como área para realizar el aseo personal y doméstico, así como medio de recreación y a su vez de disposición de excretas tanto de animales como de humanos, directamente en el suelo. En una comunidad rural del estado Anzoátegui, se realizó un estudio, donde 53,20% de los habitantes afirmó poseer pozos sépticos mientras que 23,90% restante, realiza sus necesidades fisiológicas a cielo abierto (Devera *et al.*, 2003). Lo que demuestra la ineludible contaminación de la tierra y el agua y por consiguiente ser un medio fácil de propagación de microorganismos parasitarios, que pueden infectar al ser humano. Mora *et al.* (2009), refieren que este tipo de edificación, si bien es cierto que evita el fecalismo al aire libre, no resulta ser apropiada, debido al escaso o nulo mantenimiento que le realizan los individuos.

Con respecto a la presencia de insectos en el interior del hogar, se obtuvo una alta prevalencia (36,67%), según el OR, los niños que habitan en estas viviendas, tienen 13,2 veces más probabilidad de infección por el cromista, en comparación con aquellos que viven en hogares con ausencia de estos vectores. Lacoste *et al.* (2012), plantean que *Blastocystis* spp. puede infectar a mamíferos, aves, reptiles, anfibios e incluso insectos. Por su parte Cárdenas y Martínez (2004), en un estudio realizado en Perú, evidenciaron el papel de la mosca doméstica como transmisor mecánico, de microorganismos patógenos al hombre, como *Blastocystis* spp., *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora cayetanensis*, *Iodamoeba bütschlii*, *Endolimax nana* y *Chilomastix mesnili*, los cuales pueden ser trasladados a través de sus patas o cavidad intestinal y una vez allí, ser dispersados por medio de las heces o regurgitaciones.

En lo referente al consumo de agua, 33,33% de los parasitados ingiere el vital líquido sin tratar con métodos físicos ni químicos, estando asociados estadísticamente a la infección por *Blastocystis* spp. Estos datos concuerdan con Rondón *et al.* (2003), quienes

reportaron una alta asociación entre el consumo de agua sin hervir y la infección por el cromista. Al igual que Gamboa (2006), en su investigación, refiere que 37,60% de los niños presentaban una infección mayor, debido a que estos consumían el agua directamente de las tuberías o ríos, sin ser tratada previamente.

Es importante resaltar que el agua que llega a través de las tuberías a la comunidad de Barbacoas procede del manantial Valle Hondo, donde no se le realiza ningún tipo de tratamiento, estando en riesgo constante de ser contaminadas con materia fecal de los individuos y animales que habitan cerca de este lugar, lo que termina siendo punto esencial en la transmisión de parasitosis intestinales. Aquellas viviendas que se encuentran en las cercanías de quebradas o ríos de corrientes lentas, permiten el fácil acceso a dichas aguas, tanto para asearse, como para la ingesta y lavado de alimentos, consumiéndola así de manera inapropiada; estas fuentes hídricas son receptores de materia fecal de humanos y animales y podrían estar infectadas con formas de resistencia parasitaria (huevos, quistes y ooquistes), específicamente *G. duodenalis*, *Cryptosporidium* spp. y *Blastocystis* spp., los cuales tienen la capacidad de perdurar fuera del hospedador y resistir algunos tratamientos para la potabilización del agua, lo que en parte permite observar una alta tasa de estos parásitos, en las zonas involucradas (Lemus *et al.*, 2012).

Los factores de riesgo no asociados resultaron ser: hacinamiento, lavado de manos antes de comer y luego de defecar, caminar descalzo y jugar con tierra ($p > 0,05$). A pesar de que 33,33% de la población en estudio se encontraba en condición de hacinamiento, este factor no está asociado a la infección, sin embargo, estos individuos tienen 3,75 más probabilidades de presentar blastocistosis que los niños que no viven en condiciones de hacinamiento. Panunzio *et al.* (2014), reportan asociación entre las blastocistosis intestinal y la presencia de hacinamiento (21,25% $P < 0,001$), sugiriendo la transmisión de la infección de persona a persona entre los miembros de las familias, en estas comunidades. En este sentido, Gamboa *et al.* (2009) refiere que las condiciones higiénicas deficientes junto con un elevado grado de hacinamiento contribuyen al

mantenimiento de ciclos de este y otros parásitos de transmisión oral-fecal, de igual forma, la propagación horizontal y la propagación focal de la infección por *Blastocystis* spp. ha sido referida en diversos estudios de prevalencia y factores de riesgo del mismo (Abdulsalam *et al.*, 2013; Anuar *et al.*, 2013; Wawrzyniak *et al.*, 2013).

En lo concerniente al lavado de manos antes de comer y luego de ir al baño, en ambos casos según el OR (0,63 y 0,24, respectivamente), los niños que cumplen con estas normas de higiene tienen un menor riesgo de padecer la infección por el cromista (OR<1,0) en comparación con aquellos sujetos que no se lavan las manos antes de comer y luego de defecar. El lavado de las manos, es considerado generalmente un factor asociado a la transmisión de *Blastocystis* spp. y otros enteroparásitos (Rodríguez *et al.*, 2000; Okyay *et al.*, 2004) sin embargo, no fue demostrado en esta investigación. Esta incongruencia, podría deberse a que en el momento de realizar la entrevista, las personas pudieron emitir respuestas lejanas a la realidad, quizás por vergüenza o temor de ser juzgados por el entrevistador, también podría deberse a una mala técnica de lavado, e inclusive a la calidad del agua utilizada.

Por su parte, 26,67% de los representantes encuestados afirmó que los niños ingerían las frutas una vez lavadas, sin embargo, resultaron parasitados; según el valor de OR existe 1,42 de probabilidad de infección por *Blastocystis* spp. en individuos que no lavan frutas y verduras antes de consumir, la incongruencia observada podría estar relacionada con la posible contaminación del agua utilizada, una mala o deficiente técnica de lavado, e inclusive el falso aporte de información durante la encuesta. El lavado de alimentos antes de consumirlos, es considerado generalmente un factor relevante en la transmisión de enfermedades parasitarias (Pascual, 2010). Los motivos más frecuentes de algunos brotes epidémicos son la falta de higiene personal y la manipulación de alimentos (Rivas, *et al.*, 2010). Por otra parte diversas investigaciones han comprobado que el lavado de las manos con jabón antes de comer y después de ir al baño, reduce la prevalencia de las enfermedades infecciosas hasta 40,00% (Castro *et al.*, 2007).

Se ha demostrado que la ingesta de frutas y vegetales crudos como la lechuga, tomate, repollo y la cebolla contaminados con excretas de origen animal y humano son otro medio de transmisión de *Blastocystis* spp., siempre y cuando no se realice el previo lavado y con mayor razón si dichos alimentos han sido expuestos a agua contaminada (Londoño-Franco *et al.*, 2014).

Al momento de evaluar las variables uso de calzado y jugar con tierra, no demostraron estar asociadas a la blastocistosis, sin embargo, al evaluar el valor de OR existe una elevada probabilidad de infección por *Blastocystis* spp. en individuos que caminan descalzos (2,96) y juegan con tierra (4,13). A pesar de que diferentes estudios (Mercado *et al.*, 2003; Figuera *et al.*, 2006; Mora *et al.*, 2009), revelan que el uso de calzados y jugar con tierra tiene más asociación con las infecciones causadas por algunos helmintos, ya que su vía de transmisión es a través de la piel por medio de las larvas infectantes que penetran por los pies; Guerra (2018) en un estudio realizado en atletas de la ciudad de Cumaná, encontró asociación significativa de esta variable con la infección por *Blastocystis* spp., proponiendo una vía de infección alternativa y es que al los infantes culminar con el entrenamiento, sacuden sus pies con las manos sin el posterior lavado, siendo ésta una posible vía alternativa de contagio. Los protozoarios y cromistas se caracterizan por permanecer en el ambiente por largos períodos bajo condiciones adversas. Sus formas infectivas son resistentes a la mayoría de procesos de desinfección química y tratamientos convencionales aplicados en aguas (Mora *et al.*, 2009).

Las tasas tan elevadas de infección por *Blastocystis* spp. en los niños que habitan en el sector Barbacoas, se deben a las deficiencias socio-ambientales, y socio-económicas que presenta esta comunidad y por ende los habitantes de la misma, aunado a la insuficiente educación sanitaria y escasa urbanización de la zona, que se ve reflejado con mayor fuerza en la carencia de tratamiento del agua, trayendo como consecuencia el establecimiento de malos hábitos de higiene. En esta investigación se observó que los problemas que más predominaban en esta localidad era la ingesta de agua no potable, que provenía del río cercano, el hacinamiento y la falta del servicio de aseo urbano, lo

que lleva a que los individuos realicen la eliminación de estos residuos de manera incorrecta, fomentando la acumulación y posterior contaminación del suelo, transformándose posteriormente en un foco de infección.

De las 25 muestras fecales de caninos analizadas, el 100% presentó alguna forma parasitaria (tabla 5), de todos los enteroparásitos identificados, en el grupo de los cromistas, *Blastocystis* spp. fue el único encontrado (60,00%). En cuanto a los protozoarios, predominaron *Endolimax nana* (28,00%), *Giardia* spp. (12,00%) y *Entamoeba coli* (4,00%). Por último, en el grupo de los helmintos se identificaron Ancylostomídeos (40,00%), *Toxocara* spp. (16,00%) y *Trichuris* spp. (4,00).

Tabla 5. Prevalencia de taxas parasitarias en las heces de caninos de la comunidad Barbacoas, estado Sucre, diciembre 2019 a marzo de 2020.

Parásito	N°	%
Cromistas		
<i>Blastocystis</i> spp.	15	60,00
Protozoarios		
<i>Endolimax nana</i>	7	28,00
<i>Giardia</i> spp.	3	12,00
<i>Entamoeba coli</i>	1	4,00
Helmintos		
Ancylostomídeos	10	40,00
<i>Toxocara</i> spp.	4	16,00
<i>Trichuris</i> spp.	1	4,00

N°: número, %: porcentaje

Entamoeba coli y *Endolimax nana*, son considerados comensales en los seres humanos, por lo que su presencia en materia fecal de canes podría ser indicativo de coprofagia por parte de los perros, o también el consumo de alimentos, tierra, basura o agua contaminada con las formas infectantes, que favorecen el mantenimiento de los agentes circulantes y aumenta la posibilidad de reinfección, sumado al escaso control veterinario (Alarcón *et al.*, 2015). Resultados concordantes con los de López *et al.* (2006) quienes reportaron una prevalencia de *Endolimax nana* de 34,03%. Por su parte, en una investigación llevada a cabo en el estado Falcón por Tortolero *et al.* (2008) reportaron

una prevalencia de *Entamoeba coli* de 0,39%, mientras que Opazo *et al.* (2019) en un sector rural ubicado en Santiago, Chile reporta cifras un poco más altas (3,00%).

El ambiente rural es un escenario propicio para la presencia, desarrollo y diseminación de distintos parásitos, muchos de ellos con potencial zoonótico y con consecuencias graves para la salud humana. La presencia de estos protozoarios comensales es un indicador importante de deficiencias de saneamiento ambiental y fecalismo, por lo que su importancia es epidemiológica (Devera *et al.*, 2012). En el caso de las amebas, el reservorio natural lo constituye la especie humana, los perros serían hospedadores accidentales, constituyendo un ejemplo de antropozoonosis. La prevalencia encontrada de amebas en este estudio fue considerable, lo que podría reflejar un alto grado de parasitismo en humanos y por ende, en el ambiente.

En lo que respecta a los agentes zoonóticos, *Blastocystis* spp. fue el más común, seguido de los Ancylostomídeos, *Toxocara* spp. y *Giardia* spp. Esto demuestra la necesidad de aplicar medidas efectivas de prevención en la transmisión de los parásitos hacia los animales y de esta forma disminuir el riesgo hacia los humanos. En la comunidad estudiada se observó una deficiente tenencia responsable de los caninos por parte de sus propietarios, al no proveerlos de control veterinario y desparasitaciones regulares. Otros factores determinantes en el incremento de la prevalencia de estos parásitos, serían: la libre interacción de los perros callejeros con los domésticos; también de éstos con animales de granja y sus excretas, debido a que la mayoría de las viviendas no están cercadas. Además de esto, los animales en procura de alimento frecuentan basureros improvisados existentes en la comunidad, factores que favorecen el parasitismo en los caninos.

Uno de los principales componentes de la diseminación de estos parásitos es la liberación de las formas evolutivas al medio ambiente, ya sea en forma de huevo, quiste u ooquiste, por parte de los canes. Las medidas para controlar el riesgo de infección a humanos o de interrumpir el ciclo desde la población canina, se focaliza en estrategias

apropiadas de desparasitación y la minimización del riesgo de contaminación fecal en lugares públicos (Sager *et al.*, 2006). La transmisión de los parásitos, desde los caninos hacia el humano, se presenta por contacto con la materia fecal de los perros; estos se autoacicalan y acostumbran lamerse todo el cuerpo, incluida la región anal y después pueden lamer las manos, la cara o la boca de sus propietarios y quedar expuestos al contagio. Aunque también puede ocurrir cuando los propietarios, besan o tienen contacto con la boca y algunas partes de los animales infectados que hayan estado en contacto con las formas infectantes (Ordoñez *et al.*, 2000).

Las prevalencias de parásitos intestinales en caninos varían considerablemente entre los distintos países alrededor del mundo, esto debido fundamentalmente a factores como lugar geográfico, nivel de tenencia animal, protocolos de muestreo, factores demográficos, épocas del año, patrones culturales, uso de antihelmínticos y técnicas de diagnóstico utilizadas (Katagiri y Oliveira-Sequeira, 2008).

El rol de algunos parásitos intestinales de perros como agentes de infecciones zoonóticas ha sido claramente establecido, mientras que en otras especies parasitarias está en discusión o es desconocido. Tal es el caso de *Trichuris vulpis*, su frecuencia es por lo general comparativamente baja o nula. A pesar de esto, su importancia zoonótica no debe subestimarse, cada vez que se le ha reseñado infestando a pacientes humanos, inclusive en condiciones donde coexiste con *T. trichiura* (agente etiológico de la trichuriasis humana), especialmente niños, ocasiona desde diarrea, disentería y hasta larva migrans visceral (LMV). Los huevos de los *Trichuris* caninos y humanos poseen morfologías muy similares, lo que puede llevar a su incorrecta identificación específica; sin embargo, la longitud de los de *Trichuris vulpis* es dos veces mayor, razón por la cual se recomienda que en los exámenes coproscópicos de laboratorios clínicos de rutina se determine la morfometría, en un intento por esclarecer la realidad clínico-epidemiológica de esta entidad zoonótica en Venezuela (López *et al.*, 2006; Tortolero *et al.*, 2008). En el presente trabajo de investigación no fue posible realizar la morfometría de los huevos, por lo que no se pudo establecer la especie, reportándose entonces como

Trichuris spp.

El cromista *Blastocystis* spp., fue en este grupo, al igual que en los niños, el parásito de mayor prevalencia. Cuando se hacen comparaciones con los escasos estudios hechos en el estado Sucre sobre tipos parasitarios identificados en materia fecal de perros, hacen referencia a geohelminthos (Parejo, 2016; Bravo, 2018), quizás debido al pleomorfismo del cromista, pasó desapercibido durante el análisis microscópico de las muestras, por lo que éste sería el primer trabajo orientado a la identificación morfológica del cromista en materia fecal de caninos. Sin embargo, en otras regiones de Venezuela, Chavier *et al.* (1997) señalan la posible relevancia zoonótica del hallazgo de *Blastocystis* spp., en 4,40% de los perros estudiados en Barquisimeto, estado Lara. Tortolero *et al.* (2008) en La Vela, estado Falcón, reportan una prevalencia del cromista de 3,14%. Cazorla y Morales (2013) identificaron *Blastocystis* spp., en 5,10% de los caninos domiciliarios de una población rural del estado Falcón, siendo todas estas cifras de prevalencia inferiores a la obtenida en la población canina de Barbacoas, estado Sucre (60,00%).

De acuerdo al estudio taxonómico y sistemático basado en la morfología y tipo celular de Stenzel y Boreham (1996), se logró clasificar diferentes subtipos de *Blastocystis* aislados de aves y mamíferos, por lo que tiene alto potencial zoonótico, describiéndose hasta el presente; de acuerdo con análisis de las secuencias de subunidades ribosomales pequeñas (SSU rRNA), 33 subtipos (STs), de los cuales solo se tienen genomas completos de 17 STs. Los humanos y animales domésticos albergan los ST1-9, y es el más prevalente del humano el ST3, los ST10-17 han sido hallados solo en animales salvajes (Salinas y Vildozola, 2007; Devera, 2015; Taylor *et al.*, 2016; Del Coco *et al.*, 2017). El hallazgo de subtipos similares del entero-patógeno tanto en humanos como en animales incluyendo caninos, sugieren su posible transmisión zoonótica (Tan, 2008).

En otras regiones del mundo, se ha evidenciado la presencia de *Blastocystis* spp., en materia fecal de perros, por medio de estudios moleculares. Wang *et al.* (2013) en la India, reportan como subtipos presentes en los perros analizados el ST1 y el ST6,

concluyendo que la coprofagia es una práctica común en perros, cuanto mayor sea prevalencia y diversidad de ST que se encuentran en la población, existe mayor exposición a materia fecal de hospedadores humanos y no humanos (bovinos, cerdos, aves), de los cuales los caninos podrían tener infecciones con varios ST. Por su parte, Mohammadpour *et al.* (2020), en una provincia de Fars, Irán, en un estudio realizado en perros, gatos y ratas, el análisis molecular detectó 17,70% de perros infectados, el análisis de secuencia de muestras positivas indicó la presencia de ST zoonóticos específicamente, ST2 (alelo 9), ST3 (alelo 34), ST4 (alelo 94), ST7 (alelo 99), ST8 (alelo 21) y ST10 (alelo 152) en los perros estudiados.

Una de las limitantes de este trabajo de investigación fue no utilizar técnicas de biología molecular, para la detección de los subtipos presentes tanto en materia fecal humana y de caninos, sin embargo, el método de tinción utilizado para la identificación morfológica fue adecuado, ya que permitió la visualización del parásito en un considerable número de muestras, siendo los morfotipos observados el de cuerpo central y la forma de resistencia sin cubierta (figura 4).

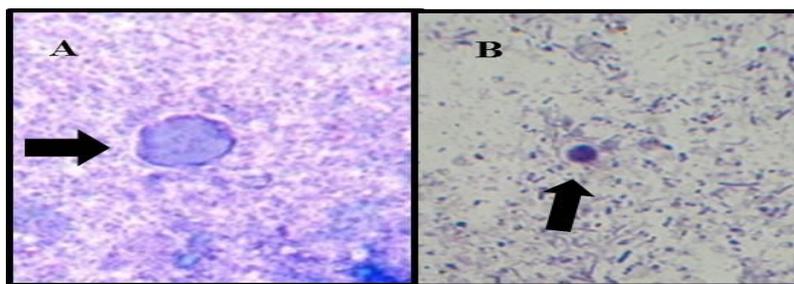


Figura 4. Morfología de *Blastocystis* spp. en materia fecal de caninos. Morfotipo de cuerpo central (A), morfotipo de resistencia (B), observados a 1000X con Giemsa.

Otro parásito de potencial zoonótico identificado en materia fecal de caninos fue *Giardia* spp. (12,00%), cifra superior a la obtenida en diferentes regiones del país como las reportadas por Tortolero *et al.* (2008) en el estado Falcón (0,39%) y García *et al.* (2018) en caninos de la parroquia Cristo de Aranza, en Maracaibo, estado Zulia (1,63%). Por su parte, Cazorla y Morales (2013) reportaron una prevalencia de 14,29% en el estado Falcón.

El hallazgo de quistes de *Giardia* spp., en al menos un canino, sugiere el posible papel zoonótico del protozooario para la población canina y humana que habita en la zona estudiada. Esto se explica en virtud de que existen evidencias genéticas y epidemiológicas que han demostrado la transmisión zoonótica de giardiosis en otras regiones del mundo. Se puede sugerir que las variaciones en las prevalencias de este parásitos es motivada a que su presencia depende de múltiples factores, como pueden ser el sistema inmunitario o condiciones de hacinamiento e higiénicas desfavorables que favorezcan su transmisión y establecimiento, los cuales son frecuentemente detectados en la población canina del mundo, incluyendo a la de Venezuela, a los cuales les pueden ocasionar episodios diarreicos e inclusive su deceso, especialmente en cachorros (Tortolero *et al.*, 2008).

Giardia duodenalis presenta diferencias en secuencias de determinados genes, que codifican enzimas, o proteínas, de forma que ha sido dividida en genotipos (ensamblajes), y sub-genotipos (basados en diferencias mínimas entre secuencias de un mismo gen). De tal modo, que algunos genotipos son más típicos del ser humano, y otros más específicos de especies animales, lo que llevó a cuestionar, en cierta medida, el papel zoonótico de *Giardia*. Los ensamblajes A y B se encuentran en humanos y mamíferos, C y D en perros, E en rumiantes, porcinos y equinos, F en felinos, G en ratas y H en mamíferos marinos. Entre ellos, los parásitos con ensamblaje A, subgrupos AI y AII, y los parásitos con ensamblaje B, subgrupos BIII y BIV, son los únicos que infectan humanos, las variantes AI, y BIII tienen potencial zoonótico (Hernández *et al.*, 2016).

En lo concerniente a los helmintos, los Ancylostomídeos (40,00%) y *Toxocara* spp. (16,00%) fueron los más prevalentes (apéndice 1), ambos nemátodos son de gran importancia zoonótica. Hallazgos que coinciden con los reportados por Tortolero *et al.* (2008), quienes identificaron como helmintos más prevalentes a *Ancylostoma* spp. (45,88%) y *Toxocara canis* (31,77%), de igual forma Cazorla y Morales (2013), reportan una alta prevalencia de Ancylostomídeos (45,92%) y *Toxocara* spp. (37,76%).

Por su parte, Parejo (2016) en el estado Sucre obtuvo una prevalencia de *Ancylostoma caninum* de 61,54%, y 7,69% de *Toxocara canis*.

Toxocara canis pueden ocasionar en los perros desde diarreas, constipación, vómitos, anorexia, emaciación, lesiones pulmonares e inclusive la muerte por obstrucciones de víscera y/o rupturas intestinales, especialmente en cachorros, y los Ancylostomídeos (*Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp.) cuadros de anemia ferropénica, hematoquecia, hasta el deceso de neonatos si la pérdida de sangre es muy rápida y copiosa; mientras que en el hombre, las migraciones larvarias de estos dos enterohelminthos pueden eventualmente producir los síndromes clínicos denominados *larva migrans visceral* (LMV)-*larva migrans ocular* (LMO), y *larva migrans cutánea* (LMC), respectivamente. No obstante a pesar de que los parásitos intestinales caninos poseen una amplia distribución a nivel del globo terráqueo, se debe resaltar que su frecuencia y prevalencia pueden variar de acuerdo a las regiones, épocas del año, patrones culturales y técnicas de diagnóstico (Tortolero *et al.*, 2008).

Varios factores de riesgo diferentes de toxocariasis han sido descritos. Entre estos son malos hábitos de higiene, ingestión de carne poco cocida, preparación de alimentos y específicamente geofagia. La infección humana se produce tras la ingestión de huevos, lo que provoca migración larvaria visceral, toxocariasis ocular o neurotoxocariasis, entre otras manifestaciones. En caninos, además de la infección fecal-oral, podría ocurrir transmisión transplacentaria o transmamaria en cachorros lactantes (Roldán *et al.*, 2010). Amaral *et al.* (2010), describieron cómo el pelo de perro contaminado con *T. canis* en las diferentes etapas de desarrollo son una fuente de infección y además, evidenciando densidades más alta de huevos de *Toxocara* en el pelaje que los detectados en el suelo.

Los parásitos caninos pueden afectar a humanos de cualquier edad, sin embargo, los niños entre uno y cinco años son los más vulnerables, ya que los principales factores de riesgo son la geofagia y el estrecho contacto que tienen desde temprana edad con los perros. Los caninos pueden ser asintomáticos, evacuando las formas infectantes de los

parásitos al medio ambiente, con el consiguiente riesgo de infección para el mismo animal y las personas que lo rodean (Martínez-Barbabosa *et al.*, 2011). La prevalencia de diversas especies zoonóticas en muestras de heces de caninos, identificadas en este trabajo de investigación, incrementa aún más el potencial infeccioso de estas excretas, poniendo en riesgo la salud de los humanos, teniendo en cuenta que se observó en la comunidad deficiente saneamiento ambiental, creándose así un escenario que facilita la transmisión parasitaria.

Por medio del análisis coproscópico se pudo identificar tanto en materia fecal de los niños como de los caninos, los parásitos zoonóticos: *Giardia* spp. y *Blastocystis* spp., pero no fueron aplicadas técnicas de biología molecular a fin de establecer el/los subtipos o ensamblajes presentes en las muestras analizadas. Otra de las limitantes de éste trabajo de investigación fue la no utilización de pruebas serológicas para estimar la prevalencia de anticuerpos anti-*Toxocara canis* en los niños de la comunidad evaluada, ya que las larvas de este helminto en el ser humano no completan su evolución, por lo que no tiene sentido realizar el examen coproparasitológico para la identificación de formas evolutivas en humanos.

En lo concerniente al análisis parasitológico realizado en las 100 muestras de tierra recolectadas (25 casas), los taxones identificados fueron el cromista *Blastocystis* spp. (20,00%), el geohelminto *Toxocara* spp. (12,00%), y el protozoario *Endolimax nana* (16,00%), tal como se indica en la tabla 6.

Tabla 6. Prevalencia de taxas parasitarias en muestras de suelo de la comunidad Barbacoas, estado Sucre, diciembre 2019 a marzo de 2020.

Parásito	N°	%
Cromistas		
<i>Blastocystis</i> spp.	5	20,00
Protozoarios		
<i>Endolimax nana</i>	3	12,00
Helmintos		
<i>Toxocara</i> spp.	4	16,00

N°: número, %: porcentaje

Se logró determinar, a partir de los tres métodos realizados, la positividad de parásitos considerados como indicadores de contaminación fecal de humanos y/o animales en muestras de tierra de jardines y patios de la zona estudiada. Son pocos los trabajos de investigación realizados en el estado Sucre, en donde fueron analizadas muestras de suelo y materia fecal de caninos; los disponibles hacen referencia a geohelminetos, por lo que el hallazgo de morfotipos del cromista *Blastocystis* spp., en este tipo de muestras resulta innovador.

La zona estudiada no presenta condiciones adecuadas de saneamiento ambiental, además de que sus habitantes poseen deficientes normas de higiene personal. Fueron identificados quistes morfológicamente compatibles con *Endolimax nana* (12,00%), al analizar las muestras de tierra colectadas en los patios de las casas que formaron parte del estudio, lo que es indicativo de contaminación con materia fecal humana, aunque los encuestados indicaran lo contrario. Las formas evolutivas de estas amibas se eliminan a través de las heces, alcanzando los suelos y poniendo en riesgo la salubridad ambiental. A parte de las costumbres poco higiénicas de los habitantes de Barbacoas, habría que considerar también la contaminación indirecta de los suelos por medio del desbordamiento de pozos sépticos improvisados, factores climáticos como viento y agua (Araujo *et al.*, 2008; Cassenote *et al.*, 2014), e incluso la utilización de materia fecal como abono entre las posibles explicaciones para la identificación de ésta amiba y otros parásitos de humanos en muestras de suelo.

En lo concerniente a *Blastocystis* spp., Córdoba *et al.* (2002), en un estudio realizado en 23 paseos públicos pertenecientes a la ciudad de La Plata, Argentina, reportaron una prevalencia de (8,70%). En muestras de suelo analizadas en Turbaco Colombia, Villafañe y Pinilla (2016), reportaron que *Blastocystis* spp. ocupa el último lugar de frecuencia (8,3%). Sin embargo, Arosemena *et al.* (2014), al estudiar fuentes de contaminación ambiental en el río Chagres de Panamá, obtuvieron una prevalencia más elevada del cromista (63,30%).

Blastocystis spp. ha sido durante mucho tiempo un rompecabezas sin resolver para taxonomistas, microbiólogos y clínicos. Este parásito ha sido aislado de una variedad de hospedadores y todos los aislamientos son morfológicamente indistinguibles. Es un parásito pleomórfico del que existen diferentes morfotipos en muestras fecales humanas y animales observados por microscopía óptica: forma de cuerpo central, ameboide, granular y de resistencia; cada una de estos morfotipos se encuentra dependiendo de la muestra tomada y del método usado para su observación (Yamada y Yoshikawa, 2012; Parija y Jeremia, 2013; Taylor *et al.*, 2016). El morfotipo de resistencia es la forma infectiva del parásito; son capaces de sobrevivir durante un mes a temperatura ambiente y 2 meses a 4°C; no obstante, esta forma es sensible a las temperaturas extremas y a los desinfectantes comunes (Zaman y Zaky, 1994; Guzmán *et al.*, 2008; Yamada y Yoshikawa, 2012; Del Coco *et al.*, 2017).

El diagnóstico microscópico en ocasiones no es relativamente fácil, debido al polimorfismo y variaciones en el tamaño de las estructuras parasitarias, por lo que podrían pasar desapercibidas o confundirse con otras estructuras, por esta razón las técnicas de tinción son una excelente alternativa. Figueroa *et al.* (2017), al evaluar el rendimiento de técnicas de tinción y concentración para la identificación del cromista, proponen a la tinción de Giemsa como la técnica con mayor sensibilidad y especificidad, tal y como se demuestra en el presente trabajo de investigación, en donde el morfotipo de cuerpo central fue el identificado en las muestras de suelo analizadas (figura 5), resultando esta tinción como una alternativa para la identificación morfológica del cromista.

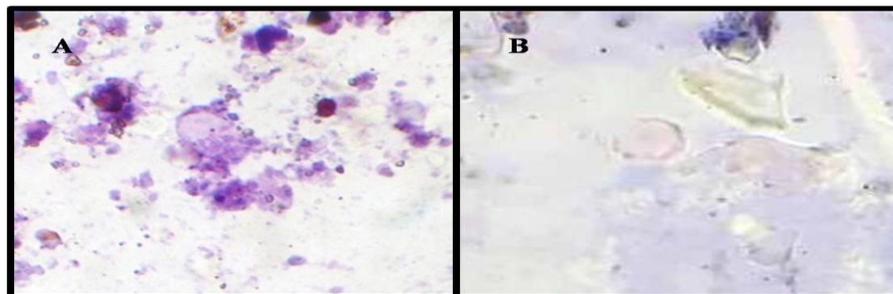


Figura 5. Morfología de *Blastocystis* spp. en muestras de tierra. Morfotipo de cuerpo central (A y B), observados a 1000X con Giemsa.

Los métodos de concentración tienen una utilidad limitada debido a la labilidad de algunos morfotipos de *Blastocystis* spp., lo que puede llevar a una baja recuperación de las formas parasitarias cuando estos métodos son ejecutados (Devera *et al.*, 2008). La utilización de agua (destilada o corriente) en el método de sedimentación espontánea lisa las formas de cuerpo central, ameboide y multivacuolares. Según Devera *et al.* (2006) se obtiene mayor rendimiento diagnóstico cuando se utiliza SSF al 0,85%; la preservación de las muestras con formol al 10,00% mejora los resultados a pesar de la fragilidad del parásito, factor corroborado en el presente trabajo de investigación. No fueron identificados morfotipos de resistencia en las muestras analizadas como se esperaba, sino de cuerpo central, una posible explicación sería que, a pesar de que para el momento de tomar las muestras de tierra éstas estaban libres de materia fecal, quizás antes fueron retiradas por los propietarios de las viviendas; aunque por tratarse de un parásito controversial del que han sido propuestos varios ciclos evolutivos, aún se desconocen muchos detalles del mismo.

El segundo lugar de prevalencia lo ocupó el helminto *Toxocara* spp. (16,00%) (apéndice 2), resultado que difiere a los reportados por otros autores donde este helminto ocupa el primer lugar de prevalencia en las muestras de suelo, entre los que vale la pena destacar: Devera *et al.* (2008) con 28,80%, Devera *et al.* (2014) con 31,30% y Armstrong *et al.* (2011) con 12,40%. En Barquisimeto, estado Lara, Gallardo *et al.* (2018) en un estudio realizado en el suelo de patios de casas y heces de perros mascotas, encontraron huevos de *Toxocara* spp. en 34,28% de los patios de casas estudiados y en 15,00% de la población canina, lo que indicaría que el suelo es una fuente de transmisión de parásitos tanto a animales de compañía como al humano.

Los huevos de *Toxocara* spp. no son infectivos una vez expulsados; su desarrollo a estado larvario va de 2 a 5 semanas dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad, y llegan a permanecer en el ambiente incluso años debido a su alta resistencia a condiciones de temperatura y humedad, porque poseen una pared gruesa dentro de la que protegen a la larva. La presencia de estos huevos en los suelos de patios y jardines

de las viviendas estudiadas, indica la presencia de caninos infectados que defecan constantemente en estas zonas y una fuente de contaminación para el hombre, especialmente los niños debido a sus hábitos de juego, quedando expuestos a la infección por este parásito que puede llegar a ocasionar trastornos viscerales debido a la migración de la larva ingerida que se encuentra en el suelo (Iannacone *et al.*, 2012; Días-Anaya *et al.*, 2015).

Toxocara spp. y *Blastocystis* spp. tienen reconocido potencial zoonótico, por lo que su presencia en muestras de suelo tanto en jardines como en los patios, pone en evidencia la contaminación fecal dada por humanos y/o caninos o acúmulo de basura en la comunidad de Barbacoas, además de indicar la transmisión de estos parásitos a la población infantil, debido a sus hábitos de juego que muchas veces implica contacto con el suelo, fómites, juguetes contaminados, aunado a hábitos higiénicos precarios y en algunos casos geofagia, por lo que sería interesante realizar pruebas moleculares para la determinación de subtipos de *Blastocystis* spp.

Las condiciones del suelo combinadas con las temperaturas adecuadas, la estación climática, precipitaciones, el viento, la humedad y presencia de animales domésticos en estado de abandono (Cassenote *et al.*, 2011; Córdoba *et al.*, 2002), proveen un ambiente propicio para el desarrollo y la supervivencia de estructuras infectantes de helmintos, cromistas y protozoarios, y esto indica una fuente de contaminación del mismo que puede ser el agua, los animales o los humanos parasitados. El desarrollo de actividades en ese entorno, facilita el transporte de estas estructuras hacia el interior de las viviendas, sumado al hecho de arrojar desperdicios en las cercanías de los hogares, que aumentaría la probabilidad de sufrir de alguna parasitosis por favorecer el desarrollo de vectores como moscas y cucarachas, que pueden trasladar las formas evolutivas de estos parásitos a los alimentos (Soriano *et al.*, 2001).

El porcentaje de estructuras parasitarias observado en este trabajo de investigación fue bajo, si se toma en cuenta que el 100% de los caninos estaba parasitado y en la zona se

observó una marcada deficiencia de saneamiento ambiental. Según Guerrero *et al.* (2014) la presencia de sólo una forma parasitaria patógena indica que existe contaminación fecal dado por personas, animales o acúmulo de basura; además de la influencia de las características geográficas y ambientales en el desarrollo de los parásitos.

Los factores asociados a la presencia de estos parásitos, reportados en este trabajo de investigación incluyen: la presencia de perros domésticos y comunitarios, gatos y animales de corral en algunas de las casas; precarios hábitos de higiene; presencia de materia fecal de animales en jardines y patios; contacto directo de los niños con el suelo y deficiente saneamiento ambiental. Los suelos de Barbacoas, presentan las siguientes características: textura arenosa-arcillosa y bajo contenido de materia orgánica. Las variables climáticas durante el período de muestreo fueron: temperatura promedio de 31 °C y la humedad relativa fue de 66,00%. Sin embargo, luego de un largo período de sequía, en el mes de diciembre se presentaron lluvias, este factor pudo inducir a una mayor depuración o arrastre de formas parasitarias, disminuyendo la tasa de recuperación de las mismas tal como lo afirma Cassenote *et al.* (2011).

El presente trabajo permitió estimar la prevalencia de *Blastocystis* spp. en materia fecal de niños, caninos y tierra de una comunidad sub-urbana del estado Sucre, por lo que las técnicas utilizadas fueron adecuadas para la identificación morfológica del parásito en los tres tipos de muestra; resultados que expresa la posibilidad de transmisión zoonótica, siendo la materia fecal de caninos y la tierra fuentes de infección tanto del cromista como de *Toxocara* spp., Ancylostomídeos y *Giardia* spp., debido a las condiciones deficientes de saneamiento ambiental y escasas normas de higiene observadas en los habitantes de la zona estudiada.

CONCLUSIONES

Se encontró una elevada prevalencia de parásitos intestinales en los niños estudiados, así como también en los perros.

El enteroparásito con mayor prevalencia en los niños evaluados fue la amiba comensal *Endolimax nana*, seguido del cromista *Blastocystis* spp. y el protozooario patógeno *Giardia duodenalis*.

Las manifestaciones clínicas presentadas en los niños coinfectados con *Blastocystis* spp. y otros enteroparásitos fueron: diarrea, distensión abdominal y erupciones en la piel; siendo el morfotipo mayormente identificado el de cuerpo central, con diámetros superiores a 10 μm .

La disposición de excretas, insectos en el interior de la vivienda y el agua de consumo no tratada, son factores de riesgos epidemiológicos para la infección de *Blastocystis* spp.

Los parásitos de potencial zoonótico identificados en materia fecal de caninos fueron: *Blastocystis* spp., *Giardia* spp., Ancylostomídeos y *Toxocara* spp.

En las muestras de suelo analizadas fueron identificados los parásitos zoonóticos: *Blastocystis* spp. y *Toxocara* spp.

RECOMENDACIONES

Una de las características de los habitantes de la comunidad de Barbacoas es su disposición a cooperar, demostrada en la participación voluntaria en la investigación. Esta característica debe ser aprovechada por las autoridades sanitarias competentes para educar a la población, tanto adulta como infantil, en cuanto a las medidas de saneamiento básicas, que ayuden a la disminución de las fuentes de contagio de las infecciones parasitarias específicamente las de origen zoonótico, así como también crear conciencia en los propietarios de las mascotas a fin de fomentar la tenencia responsable de las mismas.

Fomentar desparasitaciones periódicas tanto a niños como a perros domésticos como medida de prevención y control.

Realizar estudios coproparasitológicos periódicos a niños y perros así como también analizar muestras de tierra en busca de formas parasitarias, a fin de determinar la época de mayor prevalencia de cada parásito y de esta forma cortar el ciclo del parásito como una herramienta preventiva.

Complementar los estudios parasitológicos con herramientas de biología molecular, a fin de determinar los subtipos de *Blastocystis* spp., o ensamblajes de *Giardia* spp., presentes en la región.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdulsalam, A.; Ithoj, I.; Al-Mekhlafi, H.; Khan, A.; Ahmed, A.; Surim, J. y Mak, J. 2013. Prevalence, predictors and clinical significance of *Blastocystis* sp. in Sebha, Libya. *Parasites and Vectors*, 6(86): 1014-1020.
- Acha, P. y Szyfres, B. 2003. *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Volumen III Parasitosis*. Tercera edición. Organización Panamericana de la Salud. Washington DC, Estados Unidos.
- Acurero, E.; Calchi, M.; Merchan, F. y Useche, P. 2013. Prevalencia de *Blastocystis* sp. en preescolares y escolares del municipio Maracaibo, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 33: 146-150.
- Alarcón, Z.; Juyo, V. y Larrotta, J. 2015. Caracterización epidemiológica de parásitos gastrointestinales zoonóticos en caninos con dueño del área urbana del Municipio de la Mesa, Cundinamarca. *Revista de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 62(1): 20-36.
- Amaral, H.; Rassier, G.; Pepe, M.; Gallina, T.; Villeta, M.; Nobre, M.; Scaini, C. y Berne, M. 2010. Presence of *Toxocara canis* eggs on the hair of dogs: A risk factor for visceral larva migrans. *Veterinary Parasitology*, 174(1-2): 115-118.
- Amaya, A.; Trejos, J. y Morales, E. 2015. *Blastocystis* spp.: revisión literaria de un parásito intestinal altamente prevalente. *Revista de la Universidad Industrial de Santander Salud*, 47(2): 199-208.
- Andresiuk, M.; Denegri, G.; Esardella, N. y Hollman, P. 2003. Encuesta coproparasitológico canina realizada en plazas públicas de la ciudad de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. *Parasitología latinoamericana*, 58: 17-22.
- Anuar, T.; Ghani, M.; Azreen, S.; Salleh, F. y Moktar, N. 2013. *Blastocystis* sp. infection in Malaysia: Evidence of waterborne and human to human transmissions among the Proto-Malay, Negrito and Senoi tribes of Orang Asli. *Parasites and Vectors*, 6(40): 17- 28.
- Araujo, J.; García, M.; Díaz, O. y Urdaneta, H. 2008. Amibiasis: Importancia de su diagnóstico y tratamiento. *Investigación Clínica*; 49: 265-271.
- Arcay, L. y Bruzual, E. 1993. *Cryptosporidium* en ríos de Venezuela: encuesta epidemiológica de una población humana y fauna en convivencia. *Parasitología al Día*, 17(1/2): 11-18.
- Armiñanzas, C.; Gutiérrez-Cuadra, M. y Fariñas, M. 2015. Hidatidosis: aspectos epidemiológicos, clínicos, diagnósticos y terapéuticos. *Revista Española de Quimioterapia*, 28(3): 116-124.

- Armstrong, W.; Oberg, C. y Orellana, J. 2011. Presencia de huevos de parásitos con potencial zoonótico en parques y plazas públicas de la ciudad de Temuco, Región de La Araucanía, Chile. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 43: 127-134.
- Arosemena, V.; Castillo, Y. y Guerra, G. 2014. Detección de enteroparasitosis humana y fuentes de contaminación ambiental en el río Chagres, Panamá. *Revista Venezolana de Salud Pública*, 2(2): 35-44.
- Arroyo-Salgado, B.; Buelvas-Montes, Y.; Villalba-Vizcaíno, V. y Salomón-Arzuza, O. 2014. Caracterización genética por reacción en cadena de la polimerasa de *Giardia intestinalis* en muestras de humanos y perros del Caribe colombiano. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 32(7): 424-427.
- Ash, L. y Orihel, T. 2010. *Atlas de parasitología humana*. Quinta edición. Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Ashford, R. y Atkinson, E. 1992. Epidemiology of *Blastocystis hominis* infection in Papua New Guinea: age prevalence and associations with other parasites. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 86(2): 129-136.
- Asociación Médica Mundial. 2004. Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Asamblea General de la AMM Tokio.
- Atias, A. 1996. *Parasitología clínica*. Tercera edición. Publicaciones Técnicas Mediterráneo. Santiago, Chile.
- Barrios, E.; Guevara, D.; Ojeda, O.; Pinto, V.; Araque, W.; Delgado, V, y Barrios, M. 2013. Morfología y respuesta de anticuerpos IgM e IgG anti-Blastocystis sp. en pacientes con síntomas gastrointestinales. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud*, 17(3): 17-21.
- Botero, D. y Restrepo, M. 1998. *Parasitosis humana*. Tercera edición. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín, Colombia.
- Botero, D. y Restrepo, M. 2003. *Parasitosis humana*. Cuarta edición. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín, Colombia.
- Botero, D. y Restrepo, M. 2012. *Parasitosis humana*. Quinta edición. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín, Colombia.
- Bouزيد, M.; Halai, K.; Jeffreys, D. y Hunter, P. 2015. The prevalence of *Giardia* infection in dogs and cats, a systematic review and meta-analysis of prevalence studies from stool samples. *Veterinary Parasitology*, 207: 181-202.

- Bracho, A.; Martínez, K.; Roldan, A.; Ribero, Z.; Atencio, R. y Villalobos, R. 2016. Parasitosis intestinales en diferentes comunidades indígenas del estado Zulia, Venezuela. *Revista Venezolana de Salud Pública*, 4(1): 9-15.
- Bravo, M. 2018. Parasitosis intestinal en caninos callejeros y arena de playas públicas de la parroquia Bolívar, Municipio Bermúdez, estado Sucre, Venezuela. Cumaná, estado Sucre. Trabajo de pregrado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Sucre, Venezuela.
- Brito, J.; Landaeta, J.; Chavez, A.; Gastiaburú, P. y Blanco, Y. 2017. Prevalencia de parasitosis intestinales en la comunidad rural apostadero, municipio Sotillo, estado Monagas, Venezuela. *Revista Científica Ciencia Médica*, 20(2): 7-14.
- Brito-Núñez, N. y Arocha, M. 2014. Prevalencia de parásitos intestinales en indígenas Warao de Cambalache, Estado Bolívar, Venezuela. *Revista Biomédica*, 25(2): 48-53.
- Calchi, M.; Rivero, Z.; Bracho, A.; Villalobos, R.; Acurero, E.; Maldonado, A.; Chourio, G. y Días, I. 2013. Prevalencia de *Blastocystis* sp. y otros protozoarios comensales en individuos de Santa Rosa de Agua, Maracaibo, estado Zulia. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 33(1): 66-71.
- Cañete, R. 2001. Caracterización de las parasitosis intestinales en niños asistentes a centros educacionales del Municipio San Juan y Martínez, Cuba. *Rev Cub Med Trop.*, 53:189-193.
- Cárdenas, M. y Martínez, R. 2004. Protozoarios parásitos de importancia en salud pública transportados por Mosca domestica Linnaeus en Lima, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 11(2): 149-152.
- Cardona, J.; Rivera, Y. y Llanes, O. 2014. Parasitosis intestinal y anemia en indígenas del resguardo Cañamomo-Lomapieta, Colombia. *Avances en Enfermería*, 32(2): 235-244.
- Cardozo, G. y Samudio, M. 2017. Factores predisponentes y consecuencias de la parasitosis intestinal en escolares paraguayos. *Pediatría (Asunción)*, 44(2): 117-125.
- Cassenote, A.; Abreu, L.; Pinto, N. y Rubinski-Elefant, G. 2014. Seroprevalence and modifiable risk factors for *Toxocara* spp. in Brazilian school children. *Plos Neglected Tropical Diseases*, 8(5): 28-30.
- Castro, R.; Erviti, J. y Leyva, R. 2007. Globalización y enfermedades infecciosas en las poblaciones indígenas de México. *Cadernos de Saúde Pública*, 23(1): 41-50.
- Cazorla, D. y Morales, P. 2013. Parásitos intestinales de importancia zoonótica en caninos domiciliarios de una población rural del estado Falcón, Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 53(1): 19-28.

- Cazorla-Perfetti, D. 2018. El Reino Chromista. *Saber*, 30: 171-175.
- Chacón, N.; Durán, C. y De la Parte, M. 2017. Blastocystis sp. en humanos: actualización y experiencia clínico-terapéutica. *Sociedad Venezolana de Infectología*, 28: 5-14.
- Chavier, H.; De Hurtado, O.; Álvarez, Z.; Pérez, M. y Brito, J. 1997. Blastocistosis y otras infecciones parasitarias intestinales en caninos. *Gaceta de ciencias veterinarias*, 1: 43-53.
- Chourio-Lozano, G.; Díaz, G.; Casas, M.; Torres, L. y Corzo, G. 2009. Epidemiología y patogenicidad de *Blastocystis hominis*. *Kasmera*, 27(2): 1-19.
- Córdoba, A.; Ciarmela, M.; Pezzani, B.; Gamboa, M.; De Luca, M.; Minvielle, M. y Basualdo, J. 2002. Presencia de parásitos intestinales en paseos públicos urbanos en La Plata Argentina. *Parasitologia Latinoamericana*, 57: 25-29.
- Council of International Organizations of Medical Sciences (CIOMS). 2016. “International Ethical Guidelines for Health-related Research involving Humans. Geneva: CIOMS; 2016”. “CIOMS”. <<http://cioms.ch/ethical-guidelines-2016/WEB-CIOMS-EthicalGuidelines.pdf>> (26/08/2019).
- Del Coco, V.; Molina, N.; Basualdo, J. y Córdoba, M. 2017. *Blastocystis* spp.: avances, controversias y desafíos futuros. *Revista Argentina de Microbiología*, 49(1): 110-118.
- Devera, R.; Amaya, I.; Blanco, Y.; Montes, A. y Muñoz, M. 2009. Prevalencia de *Blastocystis hominis* en estudiantes de la Unidad Educativa Bolivariana Alejandro Otero “Los Alacranes”, San Félix, estado Bolívar. *VITAE Academia Biomédica Digital*, 39: 1-9.
- Devera, R.; Amaya, I.; Blanco, Y.; Requena, I.; Tedesco, M. y Rivas, N. 2012. Parásitos intestinales en una comunidad suburbana de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. *Salud Arte Cuidado*, 5:55- 63.
- Devera, R.; Barrios, C.; Tomassi, R.; Espinoza, P.; Blanco, Y.; Amaya, I.; Requena, I. y Nastasi, J. 2018. Parásitos intestinales en habitantes de la comunidad indígena San Antonio de Raudalito, estado Bolívar, Venezuela. *Saber*, 30: 314-320.
- Devera, R.; Blanco, Y.; Amaya, I.; Álvarez, E.; Rojas, J.; Tutaya, R. y Velásquez, V. 2014. Prevalencia de parásitos intestinales en habitantes de una comunidad rural del estado Bolívar, Venezuela. *Kasmera*, 42(1): 22-31.
- Devera, R.; Blanco, Y.; Hernández, H. y Simoes, D. 2008. *Toxocara* spp. y otros helmintos en plazas y parques de ciudad Bolívar, estado Bolívar (Venezuela). *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 26(1): 23-26.

- Devera, R.; Cermeño, J.; Blanco, Y.; Bello, M.; Guerra, X.; Sousa, M. y Maitan, E. 2003. Prevalencia de blastocistosis y otras parasitosis intestinales en una comunidad rural del Estado Anzoátegui, Venezuela. *Parasitología Latinoamericana*, 58: 95-100.
- Devera, R.; Cordero, A.; Uzcategui, Y.; Blanco, Y.; Amaya, I.; Requena, I.; Aray, J. y Miranda, N. 2016. Blastocistosis en niños y adolescentes de una comunidad indígena del estado Bolívar, Venezuela. *Saber*, 28(1): 73-82.
- Devera, R.; Mago, Y.; y Al Rumhein, F. 2006. Parasitosis intestinales y condiciones socio-sanitarias en niños de una comunidad rural del Estado Bolívar, Venezuela. *Revista Biomed*, 17(4): 311-313.
- Devera, R.; Pérez, Z.; Yáñez, Y.; Blanco, Y.; Amaya, I. y Tutaya, R. 2014. *Toxocara* sp. y otros helmintos en muestras de suelo y heces de perros procedentes de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. *VITAE Academia Biomédica Digital*, 59: 1-10.
- Devera, R.; Requena, I.; Blanco, Y.; Al Rumhein, F.; Velásquez, V. y Tedesco, R. 2010. Prevalencia de parásitos intestinales en escolares de la Escuela Básica Estatal José Félix Blanco, San Félix, estado Bolívar, Venezuela. *Salus*, 14(13): 25-30.
- Devera, R.; Sposito, A.; Blanco, Y. y Requena, I. 2008. Parasitosis intestinales en escolares: cambios epidemiológicos observados en Ciudad Bolívar. *Saber*, 20(1): 47-56.
- Devera, R.; Tutaya, R. y Devera, R. 2015. Aislamiento de huevos y larvas de *Toxocara* spp. y otros geohelmintos en suelos de parques de un colegio de ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. *Saber*, 27(2): 341-346.
- Devera, R.; Velásquez, V.; Vásquez, M.; Azacón, B. y Jiménez, M. 2000. *Blastocystis hominis*: criterios de patogenicidad. *Saber*, 12(2):23-28.
- Días-Anaya, A.; Pulido-Medellín, M. y Giraldo-Forero, J. 2015. Nematodos con potencial zoonótico en parques públicos de la ciudad de Tunja, Colombia. *Salud Pública de México*, 57(2): 170-176.
- Doyle, P.; Helgason, M.; Mathias, R. y Proctor, E. 1990. Epidemiology and Pathogenicity of *Blastocystis hominis*. *Clinical Microbiology*, 28(1): 116-121.
- Durán-Pincay, Y.; Rivero-Rodríguez, Z. y Bracho-Mora, A. 2019. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños del Cantón Paján, Ecuador. *Kasmera*, 47(1): 44-49.
- Espinoza, G. y Sifontes, V. 2020. Carga parasitaria de *Blastocystis* sp. y su relación con el conteo y fórmula leucocitaria en escolares de la Unidad Educativa Bolivariana “Profesora Zenaida Valera Mago”. Barbacoas, estado Sucre. Trabajo de pregrado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente, Sucre, Venezuela.

- Fernández, O. y Marcano, M. 2020. Valoración clínica, antropométrica y epidemiológica de las infecciones por helmintos, cromistas y protozoarios en escolares de Cumaná, estado Sucre. Trabajo de grado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente, Cumaná.
- Figuroa, M.; Mora, L. y Silva, H. 2017. Comparación de seis métodos coproscópicos para el diagnóstico del cromista *Blastocystis* sp. *Saber*, 29(1): 66-75.
- Figuera L.; Kalale, H. y Marchan, E. 2006. Relación entre helmintiasis intestinal y el estado nutricional hematológico en niños de una escuela rural en el estado Sucre, Venezuela. *Kasmera*, 34(1): 14-24.
- Gallardo, J.; Forlano, M. y Ontiveros, Y. 2018. Presencia de huevos de *Toxocara spp.* en el suelo de patios de casas y heces de perros mascotas de la ciudad de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela. *Gaceta de Ciencias Veterinarias*, 23(1): 19-23.
- Gallardo, Y. y Camacho, S. 2012. Infección por *Toxocara canis* y factores de riesgo en niños de la comunidad de Agua Azul, estado Yaracuy. *Salud Arte y Cuidado*, 5(1): 21-27.
- Gamboa, M.; Basualdo, J.; Córdoba, M.; Pezzani, B.; Minvielle, M. y Lahitte, H. 2003. Distribution of intestinal parasites in relation to environmental and sociocultural parameters in La Plata, Argentina. *Journal of Helminthology*, 77(1): 15-20.
- Gamboa, M.; Basualdo, J.; Kozubsky, L.; Costas, E.; Cueto, E. y Lahitte, H. 1998. Prevalence of intestinal parasitosis within three population groups in La Plata, Argentina. *European Journal of Epidemiology*, 14(1): 55-61.
- Gamboa, M.; Kozubsky, L.; Costas, M.; Garraza, M.; Cardozo, M.; Susevich, M.; Magistrello, P. y Navone, G. 2009. Asociación entre geohelmintos y condiciones socioambientales en diferentes poblaciones humanas de Argentina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 26(1): 1-8.
- Gamboa, Y. 2006. Prevalencia de parasitosis intestinal y parámetros hematológicos en estudiantes de la Unidad Educativa Dr. Eliso Silva Díaz de Santa María, municipio Rivero, estado Sucre. Tesis de grado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente, Cumaná.
- García, E.; Gil, M.; Lugo, M.; Chacín, E. y Angulo-Cubillán, F. 2018. Prevalencia de parásitos intestinales en caninos de la Parroquia Cristo de Aranza, Municipio Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia*, 28(6): 430-436.
- García, E. 2013. Prevalencia y factores de riesgo de parásitos intestinales en caninos de la parroquia Cristo de Aranza municipio Maracaibo, estado Zulia. Trabajo de pregrado. Facultad de ciencias veterinarias, Universidad del Zulia, Maracaibo.

- García, Y; Lupi, M; Cimetta, A; Abreu, R. y Fontaines, O. 2019. Factores de riesgo asociados a la parasitosis intestinal en la comunidad Constancia III. Ocumare De La Costa, Venezuela. *Comunidad y Salud*, 17 (2): 38-45.
- Gastiaburu, P. 2019. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños indígenas Warao y criollos de barrancas del Orinoco, Venezuela. *Revista Ciencia e Investigación Médica Estudiantil Latinoamericana (CIMEL)*, 24(1): xx-xx.
- González, B.; Michelli, E.; Guilarte, D.; Rodulfo, H.; Mora, L. y Gómez, T. 2014. Estudio comparativo de parasitosis intestinales entre poblaciones rurales y urbanas del estado Sucre, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 34: 97-102.
- Gordis, L. 2004. *Epidemiology*. Tercera edición. Elsevier. Saunders, Filadelfia.
- Guerra, M. 2018. Frecuencia de parasitados por *Blastocystis* spp. y características clínico-epidemiológicas coexistentes, en atletas atendidos en el centro nacional de ciencias aplicadas al deporte, estado Sucre. Cumaná, estado Sucre. Trabajo de pregrado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Sucre, Venezuela.
- Guerrero, A.; Quiñones, M.; Sequera, E. y Marín, J. 2014. Parásitos patógenos en arena de playa y su relación con condiciones ambientales, en un balneario de Puerto Cabello, Venezuela, 2012-2013. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 54(2): 150-158.
- Guzmán, R.; Vethencourt, C.; Galindo, M.; Chacón, M.; Wagner, N.; Nessi, C. y Paduani, A. 2008. Comportamiento Biológico de *Blastocystis hominis* en pacientes tratados con secnidazol (unidazol). *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 28(1): 66-71.
- Hernández-Gallo, N.; Hernández-Flórez, L. y Cortés-Vecino, J. 2018. Criptosporidiosis y «Una Salud». *Revista de Salud Pública*, 20(1): 138-143.
- Hernández, P.; Chaparro, J.; Morales, L. 2016. Determinación del ensamblaje genético de aislados axénicos colombianos de *Giardia intestinalis*. *Salud Uninorte*, 32(2): 191-200.
- Holland, C.; O'Connor, P.; Taylor, M.; Hughes, G.; Girdwood, R. y Smith, H. 1991. Families, parks, gardens and Toxocariosis. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, 23(2): 225-31.
- Huamán, I.; Marocho, L.; López, T. y Gavidia, C. 2010. Frecuencia de hidatidosis en niños y adolescentes hospitalizados en el Instituto Nacional de Salud del Niño (Periodo 1996-2005). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 21(1): 54-60.
- Iannacone, J.; Alvariño, L. y Cárdenas-Callirgos, J. 2012. Contaminación de los suelos con huevos de *Toxocara canis* en parques públicos de Santiago de Surco, Lima, Perú, 2007-2008. *Neotropical Helminthology*, 6(1): 97-108.

- Iannacone, J.; Benítez, M. y Chirinos, L. 2006. Prevalencia de infecciones por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú. *Parasitología Latinoamericana*, 61: 54-62.
- Izzeddin, N. e Hincapié, L. 2015. Frecuencia de parasitosis intestinal y su relación con las condiciones socio-sanitarias en niños con edades comprendidas entre 1 y 7 años del sector La Pocaterra. *Revista Venezolana de Salud Pública*, 3(1): 9-14.
- John-Borrillo, H.; Entrena-García, A.; Miranda-Cabrera, I. y Vega-Cañizares, E. 2019. Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en *Canis lupus familiaris* en La Habana, Cuba. *Revista de salud Animal*, 41(1): 1-7.
- Katagiri, S. y Oliveira-Sequeira, T. 2008. Prevalence of dog intestinal parasites and risk perception of zoonotic infection by dog owners in Sao Paulo Sate, Brazil. *Zoonoses Public Health*, 55(8-10): 406-413.
- Lacoste, E.; Rosado, F.; Núñez, F.; Rodríguez, M.; Medina, I. y Suárez, R. 2012. Aspectos epidemiológicos de las parasitosis intestinales en niños de Vegón de Nutrias, Venezuela. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50(3): 330-339.
- Lamberti, R.; Gino, L.; Larrieu, E.; García, M.; Calvo, C.; Morete, M.; Molina, L.; Lapuyade, C.; Cornejo, T.; Poblete, G.; Baeza, R.; Arias, P.; Cuellas, F.; Berrios, A.; Crivelli, L. y Cejas, C. 2014. Contaminación de parásitos zoonóticos en espacios públicos en el área del centro de salud Brown, general pico, la Pampa. Comunicación preliminar. *Revista Ciencias Veterinarias*, 16(1): 57-65.
- Lemus, D.; Maniscalchi, M.; Kiriakos, D.; Pacheco, F.; Aponte, C.; Villarroel, O.; Harb, P. y García, O. 2012. Enteroparasitosis en niños menores de 12 años del estado Anzoátegui, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 32(1):139-147.
- Londoño-Franco, A.; Loaiza-Herrera, J.; Lora-Suárez, F. y Gómez-Marín, J. 2014. Frecuencia y fuentes de *Blastocystis* sp. en niños de 0 a 5 años de edad atendidos en hogares infantiles públicos de la zona urbana de Calarcá, Colombia. *Biomédica*, 34(2): 18-27.
- López, J.; Abarca, K.; Paredes, P. y Inzunza, E. 2006. Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile. Consideraciones en Salud Pública. *Revista Médica de Chile*, 134: 193-200.
- Lucero, T.; Álvarez, L.; Chicue, J.; López, D. y Mendoza, C. 2015. Parasitosis intestinal y factores de riesgo en niños de los asentamientos subnormales, Florencia-Caquetá, Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. 33(2): 171-180.
- Marcano, M. 2019. Prevalencia de *Blastocystis* spp., enteroparásitos de interés clínico y factores de riesgo epidemiológicos en indígenas de la etnia Warao de la comunidad “San

Antonio” De Guariquén, municipio Benítez, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de Pregrado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente, Cumaná.

- Martínez-Barbabosa, I.; Gutiérrez-Cárdenas, E.; Aguilar, J.; Pimienta, R. y Shea, M. 2011. Frecuencia de geohelminths en canes domiciliados en siete delegaciones de la Ciudad de México. *Veterinaria México*, 42(1): 83-91.
- Martínez-Barbabosa, I.; Gutiérrez, M.; Ruiz, L.; Fernández, A.; Gutiérrez, E.; Aguilar, J.; Shea, M. y Gaona, E. 2015. Detección de *Cryptosporidium* spp. y otros parásitos zoonóticos entéricos en perros domiciliados de la Ciudad de México. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 47: 347-353.
- Martínez-Barbabosa, I.; Gutiérrez-Quiroz, M.; Ruiz-González, L.; Ruiz-Hernández, A.; Gutiérrez-Cárdenas, E. y Gaona, E. 2010. *Blastocystis hominis* y su relación con el estado nutricional de escolares en una comunidad de la Sierra de Huayacocotla, Veracruz, México. *Revista Biomed*, 21: 77-84.
- Melvil, D. y Brooke, M. 1971. *Métodos de laboratorio para el diagnóstico de parasitosis intestinales*. Nueva Editorial Interamericana, S.A. México.
- Mercado, R.; Castillo, D.; Muñoz, V.; Sandoval, L. y Jercic, L. 2003. Infecciones por protozoos y helmintos intestinales en pre-escolares y escolares de la Comuna de Colina, Santiago, Chile. *Parasitología Latinoamericana*, 58(3-4):173-176.
- Michelli, E. y De Donato, M. 2001. Prevalencia de *Blastocystis hominis* en habitantes de Rio Caribe, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 13: 105-112.
- Mohammadpour, I.; Bozorg-Ghalati, F.; Gazzonis, A.; Manfredi, M.; Motazedian, M. y Mohammadpour, N. 2020. First molecular subtyping and phylogeny of *Blastocystis* sp. isolated from domestic and synanthropic animals (dogs, cats and brown rats) in southern Iran. *Parasites & Vectors*, 13(365): 1-11.
- Mora, L.; Segura, M.; Martínez, I.; Figuera, L.; Salazar, S.; Fermín, I. y González, B. 2009. Parasitosis intestinales y factores higiénicos sanitarios asociados en individuos de localidades rurales del estado Sucre. *Kasmera*, 37(2): 148-156.
- Morales, M.; Soto, S.; Villada, Z.; Buitrago, J. y Uribe, N. 2016. Helmintos gastrointestinales zoonóticos de perros en parques públicos y su peligro para la salud pública. *Revista CES Salud Pública*, 7(2): 1-8.
- Muñoz, V. y Frade, C. 2005. *Blastocystis hominis*: Parásito enigmático. *Cuadernos*, 50(1): 9-87.
- Murillo, A.; Lucas, E.; Reyes, J. y Rivero de Rodríguez, Z. 2017. Parasitosis intestinal asociado a factores epidemiológicos en pacientes pediátricos. *Recimundo*, 1(5): 846-859.

- Nascimento, S. y Mointinho, M. 2005. *Blastocystis hominis* and other intestinal parasites in a community of Pitanga City, Paraná state, Brazil. *Revista de la Sociedad Brasileira de Medicina Tropical*, 47: 213-217.
- Nastasi, J. 2015. Prevalencia de parasitosis intestinales en unidades educativas de Ciudad Bolívar, Venezuela. *CUIDARTE*, 6(2): 1077-1084.
- Noel, C.; Dufernez, F.; Gerbod, D.; Edgcomb, V.; Delgado, P.; Ho, L.; Singh, M.; Wintjens, R.; Sogin, M.; Capron, M.; Pierce, R.; Zenner, L. y Viscoglisi, E. 2005. Molecular phylogenies of *Blastocystis* isolates from different hosts: implications for genetic diversity, identification of species, and zoonosis. *Journal of Clinical Microbiology*, 43(1): 348-355.
- Ochoa, L. 2019. Parasitosis y antiparasitarios en niños. *Medicina UPB*, 38(1): 46-56.
- Okyay, P.; Ertug, S.; Gultekin, B.; Onen, O. y Beser, E. 2004. Intestinal parasites prevalence and related factors in school children, a western city sample-Turkey. *BMC Public Health*, 4: 1-6.
- Opazo, A.; Barrientos, C.; Sanhueza, A.; Urrutia, N. y Fernández, I. 2019. Fauna parasitaria en caninos (*Canis lupus familiaris*) de un sector rural de la región central de Chile. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(1): 330-338.
- Ordoñez, L.; Ordoñez, M. y Angulo, E. 2000. Parasitismo intestinal en Valle del Guamuez y San Miguel, Putumayo, Colombia. *Medicina y Laboratorio*, 9(11-12): 565-575.
- Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. 2017. "Geohelmintiasis en las Américas". "Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud". <https://www.paho.org/hq/index.php?option = c o m _content&view=article&id=14747:soil-transmitted-helminthiasis-americas & Itemid = 40721&lang=es> (23/09/2020).
- Pablo, O.; Chávez, A.; Suárez, F.; Pinedo, R. y Falcón, N. 2012. *Giardia* spp en caninos y niños de comunidades campesinas de tres distritos de Puno, Perú. *Revista de investigaciones Veterinarias del Perú*, 23(4): 462-468.
- Pajuelo, G.; Lujan, D.; Paredes, B. y Tello, R. 2006. Aplicación de la técnica de sedimentación espontanea en tubo en el diagnóstico de parásitos intestinales. *Revista mexicana de Patología Clínica*, 53(2):114-118.
- Panunzio, A.; Fuentes, B.; Villarroel, F.; Pirela, E.; Avila, A.; Morelo, T.; Núñez, M. y Parra, I. 2014. Prevalencia y epidemiología de *Blastocystis* sp. en dos comunidades del municipio Maracaibo, estado Zulia. *Kasmera*, 42(1): 9-21.

- Parejo, A. 2016. Helminthos de importancia zoonótica en playas públicas del municipio Sucre y municipio Bolívar, estado Sucre. Trabajo de pregrado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente, Cumaná.
- Parija, S. y Jeremía, S. 2013. *Blastocystis*: taxonomía, biology and virulence. *Parasitology Tropical*, 3(1): 17-25.
- Pascual, G.; Iannacone, J.; Hernández, A. y Salazar, N. 2010. Parásitos intestinales en pobladores de dos localidades de Yurimaguas, Alto Amazonas, Loreto, Perú. *Neotrop Helminthol.*, 4(2): 127-136.
- Pegg, E. 1975. Dog round worms and public health. *Veterinary Record*, 97: 78-80.
- Peña, I.; Vidal, F.; Del Toro, A.; Hernández, A. y Zapata, M. 2017. Zoonosis parasitarias causadas por perros y gatos, aspecto a considerar en Salud Pública de Cuba. *Revista electrónica de Veterinaria*, 18 (10): 1-11.
- Pereira, D.; Basualdo, A.; Minvielle, M.; Pezzani, B.; Pagura, E. y Demarco, A. 1991. Catastro Parasitológico. Helmintiasis en canes. Área: Gran La Plata, sobre 1.000 casos. *Veterinaria Argentina*, 7 (73): 165-72.
- Pérez, G.; Redondo, G.; Fong, H.; Sacerio, M. y González, O. 2012. Prevalencia de parasitismo intestinal en escolares de 6-11 años. *Medisan*, 16(4): 551-557.
- Pérez, K. y Seijas, D. 2011. Prevalencia de parasitosis intestinales y factores socioepidemiológicos asociados en niños del preescolar “Álvaro José Martínez Paiva”, Municipio Francisco Linares Alcántara, Estado Aragua 2011. Trabajo de Pregrado. Universidad de Carabobo, Maracay. Venezuela.
- Pérez, L. 2006. “Corografía municipal del estado Sucre (para la guía turística)”. “Biblioteca”. <[http://ri2.bib.udo.edu.ve:8080/jspui/bitstream/123456789/184/5/Corografi a_municipal_del_Estado_Sucre.pdf](http://ri2.bib.udo.edu.ve:8080/jspui/bitstream/123456789/184/5/Corografi_a_municipal_del_Estado_Sucre.pdf)> (12/03/2019).
- Pinto, M.; Quispe, L.; Ramos, L.; Quispe, J.; Ramos, A.; Príncipe, J.; Reyes, M. y Ramírez, J. 2016. Prevalencia de enteroparasitismo y su relación con la pobreza y el hacinamiento en niños de Huarangal, 2014. *Ciencia e Investigación Médica Estudiantil Latinoamericana*, 21(2):14-18.
- Ponce, P.; Svetaz, M. y Zdero, M. 1991. Importancia del diagnóstico de *Blastocystis hominis* en el examen parasitológico de heces. *Revista Latino-Americana de Microbiología*, 33: 159-164.
- Rey, L. 2001. *Parasitología*. Tercera edición. Editorial Guanabara-koogan. Brasil.
- Rivas, X.; Abadía, S.; Pazos, C.; Castillo, S. y Pachón, H. 2010. Alimentos autóctonos de las

comunidades indígenas y afrodescendientes de Colombia. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición.*, 60(3): 211-219.

Rivero, Z.; Chourio, G.; Días, I.; Cheng, R. y Rucson, G. 2000. Enteroparasitosis en escolares de una institución pública del municipio Maracaibo, Venezuela. *Investigación Clínica*, 41: 37-57.

Rodríguez, A. 2015. Factores de riesgo para parasitismo intestinal en niños escolarizados de una institución educativa del municipio de Soracá – Boyacá. *Revista Universidad y Salud*. 17: 112- 120.

Rodríguez, L.; Hernández-Jerónimo, E. y Rodríguez-García, R. 2000. Parasitosis intestinal en niños seleccionados en una consulta ambulatoria de un hospital. *Revista Mexicana de Pediatría*, 67(3): 117-122.

Rodríguez-Vivas, R.; Cob-Galera, L.; Domínguez-Alpizar, J. 2001. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. *Revista Biomed*, 12: 19-25.

Roldán, W.; Espinoza, Y.; Huapaya, P. y Jiménez, S. 2010. Diagnóstico de toxocariosis humana. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 27(4): 613-620.

Romero-Nuñez, C.; Hernandez, P.; Bautista, L.; Soto, H. y Mendoza, G. 2013. *Toxocara canis* como inductor de enfermedades en humanos. *Revista AMMVEPE*, 24: 28-31.

Rondón, B.; Vargas, M.; Velarde, N. y Tello, T. 2003. Blastocystosis humana: Estudio prospectivo, sintomatología y factores epidemiológicos asociados. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 23: 29-35.

Rumhein, F.; Sánchez, J.; Requena, I.; Blanco, Y. y Devera, R. 2005. Parasitosis intestinales en escolares: relación entre su prevalencia en heces y en el lecho subungueal. *Revista Biomédica*, 16: 228-237.

Sager, H.; Moret, C.; Grimm, F.; Desplazes, P.; Doherr, M. y Gottstein, B. 2006. Coprological study on intestinal helminthes in swiss dogs: temporal aspects of anthelmintic treatment. *Parasitology Research*, 98: 333-338.

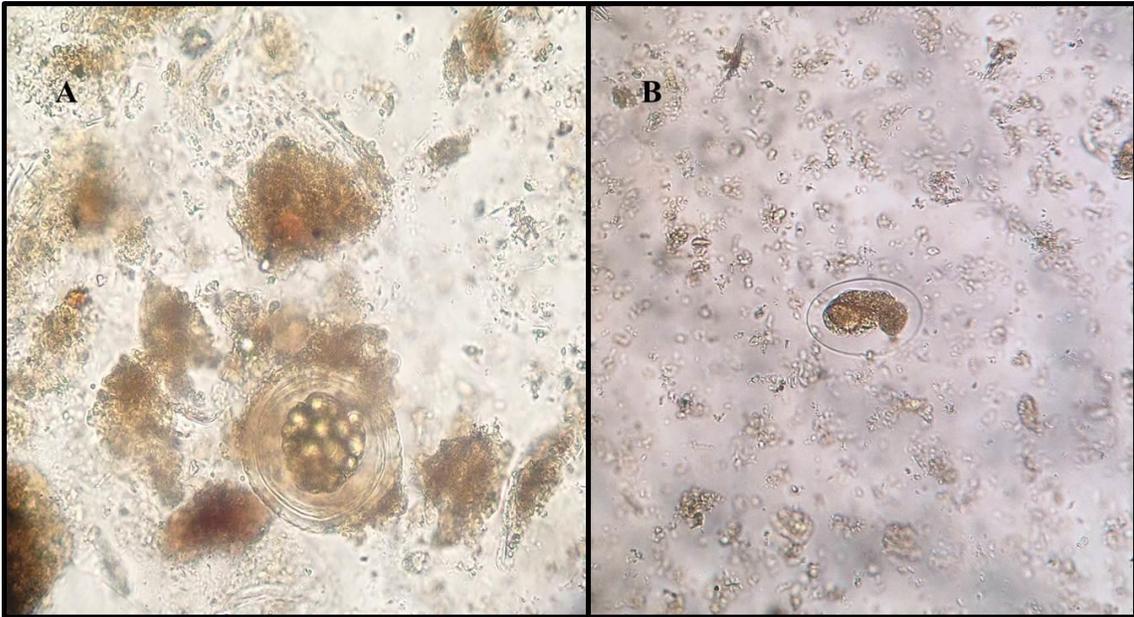
Salinas, J. y Vildozola, H. 2007. Infección por *Blastocystis*. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 27: 264-274.

Sánchez, L.; Barrios, E.; Sardiña, A.; Araque, W. y Delgado V. 2012. Infección experimental de aislados humanos de *Blastocystis* sp. en ratones inmunosuprimidos con dexametasona. *Kasmera*, 40(1): 67-77.

- Savioli, L.; Bundy, D. y Tomkins, A. 1992. Intestinal parasitic infections: a soluble public health problem. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 86(4): 353-4.
- Scaini, C.; Toledo, R.; Lovatel, R.; Dionello, M.; Gatti, F.; Susin, L. y Signorini, V. 2003. Contaminação ambiental por ovos e larvas de helmintos em fezes de cães na área central do Balneário Cassino, Rio Grande do Sul. *Revista de la Sociedad Brasileña de Medicina Tropical*, 36(5): 617-619.
- Silva, H. 2014. Evaluación de técnicas de laboratorio para la identificación de *Blastocystis* sp. Cumaná, estado Sucre. Trabajo de pregrado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente, Cumaná.
- Solano, L.; Acuña, I.; Barón, M.; Morón, A. y Sánchez, A. 2008. Asociación entre pobreza e infestación parasitaria intestinal en preescolares, escolares y adolescentes del sur de Valencia estado Carabobo-Venezuela. *Kasmera*, 36(2): 137-147.
- Soriano, S.; Barbieri, L. y Pierangeli, N. 2001. Intestinal parasites and the environment: frequency of intestinal parasites in children of Neuquén, Patagonia, Argentina. *Revista Latinoamericana de Microbiología*, 43: 96-101.
- Stenzel, D. y Boreham, P. 1996. *Blastocystis hominis* revisited. *Journal of Clinical Microbiology*, 9: 563-584.
- Tan, KSW. 2008. New Insights on Classification, Identification, and Clinical Relevance of *Blastocystis* spp. *Clinical Microbiology Reviews*, 21(4): 639-665.
- Taranto, N.; Passamonte, L.; Marinconz, R.; De Marzi, M.; Cajal, Silvana. y Malchiodi, E. 2000. Parasitosis zoonóticas transmitidas por perros en el Chacao Salteño, Salta, Argentina. *Medicina*, 60(2): 217-220.
- Taylor, V.; López, A.; Muñoz, I.; Hurtado, M. y Ríos, K. 2016. *Blastocystis* sp: Evidencia de su rol patógeno. *Biosalud*, 15(2): 69-86.
- Tercero, M. y Olalla, R. 2008. Hidatidosis una zoonosis de distribución mundial. *Offarm*, 27(9): 88-94.
- Tortolero, L.; Cazorla, D.; Morales, P. y Acosta, M. 2008. Prevalencia de enteroparásitos en perros domiciliarios de la ciudad de La Vela, estado Falcón, Venezuela. *Revista científica*, 18(3): 312-319.
- Uga, S.; Nagnae, W. y Chongsuvivatwong, V. 1997. Contamination of soil with parasite eggs and oocysts in Southern Thailand. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 28: 14-7.

- Velásquez, M. 2016. Factores de riesgo asociados a *Blastocystis* sp. en escolares de la Unidad Educativa “Nueva Córdoba de Santa Fe, parroquia “Raúl Leoni”, municipio Sucre, estado Sucre. Trabajo de Pregrado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente, Cumaná.
- Vichido-Luna, M.; Toro, E.; Montijo, E.; Huante, A.; Cervantes, R. y Ramírez, J. 2016. *Blastocystis hominis* un agente patógeno controversial en la génesis de enfermedades gastrointestinales y alérgicas. *Alergia, Asma e Inmunología Pediátricas*, 25(3):78-83.
- Villafañe-Ferrer, L. y Pinilla-Pérez, M. 2016. Parásitos intestinales en niños y suelo de Turbaco, Colombia y factores de riesgo asociados. *Revista de salud pública*, 18(1): 117-128.
- Villota, R. 2008. Infecciones oftalmológicas y parasitosis. *Boletín de uso racional de medicamentos*, 2(4): 3-5.
- Vitela-Mendoza, I.; Padilla, K.; Cruz-Vázquez, C.; Medina-Esparza, L. y Ramos-Parra, M. 2019. Frecuencia de *Cryptosporidium* en perros asociados a establos lecheros y en áreas urbanas del estado de Aguascalientes, México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 10(1): 1-13.
- Wang, W.; Cuttell, L.; Bielefeldt-Ohmann, H.; Inpankaew, T.; Owen, H. y Traub, R. 2013. Diversity of *Blastocystis* subtypes in dogs in different geographical settings. *Parasites & Vectors*, 6: 215.
- Wawrzyniak, I.; Poirier, P.; Viscogliosi, E.; Meloni, D.; Texier, C.; Delbac, F. y El Alaoui, H. 2013. *Blastocystis*, an unrecognized parasite: an overview of pathogenesis and diagnosis. *Therapeutic Advances in Infectious Disease*, 1: 167-178.
- Wayne, D. 2002. *Bioestadística*. Cuarta edición. Editorial Limusa, S.A. México.
- Yamada, M. y Yoshikawa, H. 2012. Morphology of human and animal *Blastocystis* isolates with special reference to reproductive modes. En: *Blastocystis: Pathogen or Passenger?. An evaluation of 101 years of research*. Heidelberg, Springer-Verlag, 7: 9-35.
- Zaman, V. y Zaky, M. 1994. Resistance of *Blastocystis hominis* cysts to metronidazole. *Revista Gastrohnup*, 1: 677-679.
- Zerpa, R. y Huicho, L. 1999. Tinta china modificada para la detección de formas encapsuladas de *Blastocystis hominis*. *Revista mexicana de Patología Clínica*, 46 (3):184-186.
- Zuta, N.; Rojas, A.; Mori, M. y Cajas, V. 2019. Impacto de la educación sanitaria escolar, hacinamiento y parasitosis intestinal en niños preescolares. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 10(1): 47-56.

APÉNDICE



Apéndice 1. (A) Huevos de *Toxocara* spp., (B) Huevos de *Ancylostomídeos*, identificados en materia fecal de perros. Preparación en fresco con SSF al 0,90%.



Apéndice 2. Huevos de *Toxocara* spp. (A, B), identificados en muestras de tierra. Preparación en fresco con SSF al 0,85%.

ANEXOS

ANEXO 1



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Bajo la coordinación de Milagros Figueroa, profesora de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre, asesora académica del departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente se realizara el proyecto de investigación titulado: *Blastocystis* spp. y otros parásitos de origen zoonótico en materia fecal de niños, perros y muestras de suelo de la comunidad de Barbacoas, parroquia Ayacucho, estado Sucre, cuyo objetivo general es: Evaluar la prevalencia de *Blastocystis* spp. y otros parásitos de origen zoonótico en materia fecal de niños, perros y muestras de suelo de la comunidad de Barbacoas, parroquia Ayacucho, estado Sucre, durante un periodo de 3 meses.

Tesistas: Rosel Marina Arismendi Cardozo y Greisnelys Esther Carreño Quijada.

Antes que decida formar parte del estudio de investigación, es importante leer cuidadosamente, este documento.

Yo: _____ CI: _____ domiciliado(a)
en: _____ y representante legal de la (o el) menor
de edad _____

Siendo mayor de 18 años de edad, en uso pleno de mis facultades mentales y sin que nadie coaccione, ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio indicado, declaro mediante la presente:

1. Haber sido informado(a) de manera clara y sencilla por parte del grupo de investigadores de este proyecto, de todos los aspectos relacionados con el proyecto de investigación titulado: *Blastocystis* spp. y otros parásitos de origen zoonótico en materia fecal de niños, perros y muestras de suelo de la comunidad de Barbacoas, parroquia Ayacucho, estado Sucre.
2. Tener conocimiento claro del objetivo del trabajo antes mencionado.
3. Conocer bien el protocolo experimental expuesto por el investigador, en el cual se establece que mi participación en el trabajo consiste en: donar de manera voluntaria una muestra de heces de mi representado, una muestra de heces de mi mascota canina (en caso de tenerla), y una muestra de suelo de mi vivienda (400 g de tierra aproximadamente), las cuales serán recolectadas y analizadas por una persona capacitada y autorizada por el personal encargado de la investigación, así como también proporcionar información clínica y socio-epidemiológica relacionada tanto a mi representado como a cualquier otra información relativa a él, a la que tendrán acceso por concepto a mi participación en el proyecto antes mencionado.
4. Que la muestra de heces que acepto donar, en nombre de mi representado y de mi mascota canina (en caso de tenerla), así como la muestra de suelo proveniente de mi vivienda serán utilizadas única y exclusivamente para realizar el examen coprológico para establecer la presencia de *Blastocystis* spp. y otros parásitos.

5. Que los resultados obtenidos serán guardados con estricta confidencialidad, y bajo ningún concepto podre limitar el uso para fines académicos de los resultados obtenidos en el presente estudio.
6. Que la participación de mi representado y de mi mascota canina (en caso de tenerla) en dicho estudio no implica riesgos e inconvenientes algunos para su salud.
7. Que cualquier pregunta que tenga en relación con este estudio me será respondida oportunamente por parte del equipo de personas antes mencionadas, con quienes me puedo comunicar por los teléfonos: 0416-5812302 y 0414-8944347 con la bachiller Rosel Marina Arismendi Cardozo y la bachiller Greisnelys Esther Carreño Quijada, respectivamente.
8. Que en ningún momento se me ha ofrecido, ni pretendo recibir ningún beneficio de tipo económico producto de los hallazgos que puedan producirse en el referido proyecto de investigación.

Firma del representante legal

ANEXO 2



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS**

ENCUESTA CLÍNICO- EPIDEMIOLÓGICA

Nº: _____ Fecha: _____

A continuación se le realizarán algunas preguntas que permitirán obtener información Clínica-Sanitario tanto del paciente como de su mascota canina (en caso de tenerla) por lo que es necesario que responda con toda sinceridad.

Sección I: Identificación. Datos Personales:

Nombres y Apellidos: _____ Edad: _____
Sexo: F ___ M ___ Grado de instrucción: _____ Dirección: _____
_____ Teléfono: _____

Sección II: Aspectos Clínicos:

Marque con una X la opción que considere correcta.

- 1) Dolores abdominales: Sí ___ No ___ Frecuencia: Siempre _____ Casi siempre _____
- 2) Vómitos: Sí ___ No ___ Frecuencia: Siempre _____ Casi siempre _____
- 3) Diarrea: Sí ___ No ___ Frecuencia: Siempre _____ Casi siempre _____
- 4) Distensión abdominal: Sí ___ No ___
- 5) Flatulencias: Sí ___ No ___
- 6) Fiebre: Sí ___ No ___
- 7) Dolor de cabeza: Sí ___ No ___
- 8) Ha sufrido alguna vez de parasitosis: Sí ___ No ___

- 9) Ha recibido o está bajo tratamiento: Sí__ No __ ¿Hace cuánto tiempo? _____
- 10) Expulsión de parásitos: Sí __ No __ ¿Cómo son? _____
- 11) Prurito (Picazón) perianal: Sí __ No __
- 12) Erupciones (Salpullido) en la piel: Sí _ No _ Frecuencia: Siempre _ Casi siempre _
- 13) Dificultad respiratoria: Sí __ No __
- 14) Debilidad: Sí __ No __
- 15) Letargia (Cansancio): Sí __ No __
- 16) Bruxismo (Truena los dientes): Sí __ No __
- 17) Disminución de la agudeza visual: Sí__ No __
- 18) Dolor en los ojos: Sí__ No __
- 19) Inflamación de los ojos: Sí__ No __
- 20) Presenta alguna enfermedad de base: Sí __ No __ ¿Cuál? _____

Sección II: Aspectos Epidemiológicos:

A) Características de la vivienda

- 1) Tipo de vivienda: Casa ____ Rancho ____ Quinta ____ Otros _____
- 2) Piso: Cemento _____ Tierra _____ Cerámica _____ Otros: _____
- 3) Paredes: Bloque _____ Zinc _____ Bahareque _____ Otros _____
- 4) Techos: Platabanda _____ Láminas de Zinc _____ Asbesto _____ Otros _____
- 5) ¿Cuántas personas viven en su hogar?: 1-3 ____ 4-6 ____ 7-9 ____ 10 o mas _____

B) Aspectos ambientales

- 1) Disposición de excretas: Cloacas ____ Pozo séptico ____ Letrina ____ Otros _____
- 2) Fuente de agua: Tubo ____ Río ____ Camión cisterna ____ Otros _____
- 3) Consumo de agua: Sin Hervir ____ Hervida ____ Filtrada ____ Otros _____
- 4) Disposición final de la basura: Aseo urbano __ Sin servicio de aseo __ Quemado __
Otros __

C) Hábitos higiénicos

- 1) Lavado de manos antes de comer Sí ____ No ____
- 2) Lavado de manos luego de defecar Sí ____ No ____
- 3) Lava los alimentos antes de su consumo: Sí ____ No ____
- 4) Camina descalzo: Sí __ No __ Frecuencia: Siempre _____ Casi siempre _____
- 5) Juega con la tierra: Sí __ No __
- 6) Aseo personal: Diario _____ Inter diario _____ Otros _____
- 7) Hay presencia de vectores (moscas, cucarachas, zancudos) en su casa: Sí ____ No ____
- 8) Tiene animales: Sí __ No __

9) ¿Cuáles animales?: _____
10) En caso de tener perros:
Nombre del perro: _____ Edad del perro: _____
Ha recibido tratamiento antiparasitario: Sí _____ No _____
¿Cada cuánto tiempo lo desparasita?: Semanalmente _ Mensualmente _ Anualmente _
Otros _____
Lugar donde defeca el animal: En el patio _____ Dentro de la casa _____
Recoge las excretas de los perros: Sí__ No __ Frecuencia: Siempre__ Casi siempre __
¿Dónde botan las excretas de los perros?: _____
Usted frecuenta el lugar de eliminación de excretas de los perros: Sí _____ No _____
Usted tiene contacto frecuente con el perro: Sí _____ No _____

Yo _____ CI _____ Domiciliado(a)
en: _____ y representante legal de
la (o el) menor de edad _____, autorizo a las Br.
Rosel Marina Arismendi Cardozo y Greisnelys Esther Carreño Quijada, para que
utilicen estos datos con fines de investigación.

Firma del representante legal

HOJAS DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	<i>Blastocystis</i> spp. Y OTROS PARÁSITOS DE ORIGEN ZONÓTICO EN MATERIA FECAL DE NIÑOS, PERROS Y MUESTRAS DE SUELO DE LA COMUNIDAD DE BARBACOAS, PARROQUIA AYACUCHO, ESTADO SUCRE
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
ARISMENDI CARDOZO, ROSEL MARINA	CVLAC	24.513.515
	e-mail	rosel23ac.46@gmail.com
	e-mail	
CARREÑO QUIJADA, GREISNELYS ESTHER	CVLAC	23.533.283
	e-mail	cristogreey@gmail.com
	e-mail	

Palabras o frases claves:

<i>Blastocystis</i> spp.
Zoonótico
Niños
Tierra
Perros

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Sub-área
Ciencias	Bioanálisis

Resumen (abstract):

Se determinó la prevalencia de *Blastocystis* spp. y otros parásitos de origen zoonótico en 30 niños de ambos sexos, con edades comprendidas entre 0 y 6 años, 25 perros (callejeros y domésticos) y muestras de tierra libres de asfalto o cemento proveniente de patios, jardines y lugares aledaños de 25 viviendas de la comunidad de Barbacoas, parroquia Ayacucho, estado Sucre, en un periodo comprendido entre diciembre 2019 a marzo de 2020. Previo consentimiento informado de sus representantes, se realizaron dos encuestas donde se evaluaron las condiciones clínicas y epidemiológicas de los niños. Cada espécimen fecal fue analizado mediante examen directo al fresco con solución salina fisiológica (SSF) al 0,85% y lugol al 1,00%, evaluando características macroscópicas y microscópicas, además del método de sedimentación espontánea en tubo, método de Willis-Malloy y el método de coloración de Kinyoun, para facilitar la tipificación de cualquier agente parasitario existente. Aunado a esto se empleó la técnica de semi-cuantificación de *Blastocystis* spp. y la tinción de Giemsa para la observación morfológica del parásito; el análisis de los especímenes de tierra se realizó mediante examen directo (luego de varios lavados con SSF al 0,85% y sedimentación espontánea por 16 horas) y el método de Willis-Malloy, además se aplicaron las técnicas de coloración de Giemsa y Kinyoun. Se observó una prevalencia de parasitosis intestinal de 80,00% en niños, siendo el más afectado el grupo de edades de 0 a 3 años y los del sexo femenino; las tasas parasitarias más prevalentes fueron: *Endolimax nana* (60,00%), *Blastocystis* spp. (43,33%) y *Giardia duodenalis* (33,33%). Los niños coinfectados con *Blastocystis* spp. y otros enteroparásitos, presentaron manifestaciones clínicas como: diarrea (39,13%), distensión abdominal (30,43%), y erupciones en la piel (30,43%); siendo el morfotipo mayormente identificado el de cuerpo central, con diámetros superiores a 10 µm. Con respecto a la evaluación de los factores de riesgo epidemiológico, los resultados indican que la mayoría de los individuos parasitados con el cromista, disponen de las excretas en pozos sépticos (33,33%), utilizan para su consumo agua sin ningún tratamiento químico ni físico (33,33%) y manifiestan la presencia constante de insectos en el interior de la vivienda (36,67%), evidenciándose asociación estadísticamente significativa y muy significativa, respectivamente, entre estas variables y la infección por *Blastocystis* spp. Al realizar el análisis parasitológico en materia fecal de caninos, los enteroparásitos más comunes fueron: *Blastocystis* spp. (60,00%), Ancylostomídeos (40,00%) y *Endolimax nana* (28,00%). Por su parte, en las muestras de suelo analizadas fueron identificados: *Blastocystis* spp. (20,00%), *Toxocara* spp. (16,00%) y *Endolimax nana* (12,00%), por lo que la materia fecal de caninos y la tierra son fuentes de infección de *Blastocystis* spp. y otros parásitos zoonóticos como *Toxocara* spp., *Giardia* spp. y Ancylostomídeos, si no se siguen las correctas normas de higiene.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Figuroa, Milagros	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	13.772.817
	e-mail	mdelvfl@yahoo.com
González, Brunnell	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	11.829.813
	e-mail	brunnellgonzalez@gmail.com
Guilarte, Del Valle	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	9.306.352
	e-mail	delguifa67@gmail.com

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2022	03	04

Lenguaje: SP

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis de Grado-ArismendiR & CarreñoG.doc	Word 2016

Alcance:

Espacial: _____ Nacional _____ (Opcional)

Temporal: _____ Temporal _____ (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

_____ Licenciado(a) en Bioanálisis _____

Nivel asociado con el Trabajo: Licenciado(a) _____

Área de Estudio: Bioanálisis _____

Institución (es) que garantiza (n) el Título o grado:

_____ UNIVERSIDAD DE ORIENTE – VENEZUELA _____

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

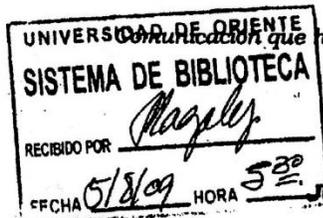
Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Letido el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

JUAN A. BOLANOS CUNPELE
Secretario



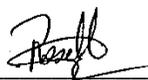
C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009): “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.



Rosel Arismendi
AUTOR



Greisnel Carreño
AUTOR



Milagros Figueroa
ASESOR