



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NÚCLEO BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
 "Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"
 COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

ACTA

TGM2024-25

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. YTALIA BLANCO Prof. LUISA SOLANO y Prof. MARIA APONTE,
 Reunidos en: La sala de reuniones del Acta
de Parasitología y Microbiología
 a la hora: 3 PM
 Constituidos en Jurado para la evaluación del Trabajo de Grado, Titulado:

IDENTIFICACION DE FASES EVOLUTIVAS DE PARASITOS EN MUESTRAS FECALES PRESERVADAS EN FORMOL 10% DURANTE 18 MESES

Del Bachiller GONZALEZ LARA YUBEISIS KAROLINA C.I.: 21507778, como requisito parcial para optar al Título de **Licenciatura en Bioanálisis** en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

VEREDICTO

REPROBADO	APROBADO	APROBADO MENCIÓN HONORIFICA	APROBADO MENCIÓN PUBLICACIÓN
-----------	----------	-----------------------------	------------------------------

En fe de lo cual, firmamos la presente Acta.

En Ciudad Bolívar, a los 06 días del mes de Junio de 2024

Ytalia Blanco
 Prof. YTALIA BLANCO
 Miembro Tutor

Luisa Solano
 Prof. LUISA SOLANO
 Miembro Principal

Maria Aponte
 Prof. MARIA APONTE
 Miembro Principal

Iván Amador Rodríguez
 Prof. IVÁN AMADOR RODRIGUEZ
 Coordinador comisión Trabajos de Grado



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NÚCLEO BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
 "Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"
 COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

ACTA

TGM2024-25

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. YTALIA BLANCO Prof. LUISA SOLANO y Prof. MARIA APONTE,

Reunidos en: La Sala de Juntas del Año de Parasitología y Microbiología
 a la hora: 3 PM

Constituidos en Jurado para la evaluación del Trabajo de Grado, Titulado:

IDENTIFICACION DE FASES EVOLUTIVAS DE PARASITOS EN MUESTRAS FECALES PRESERVADAS EN FORMOL 10% DURANTE 18 MESES

Del Bachiller GALINDO PINTO JOSELYN INES C.I.: 25003188, como requisito parcial para optar al Título de **Licenciatura en Bioanálisis** en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

VEREDICTO

REPROBADO	APROBADO	APROBADO MENCIÓN HONORIFICA	APROBADO MENCIÓN PUBLICACIÓN <input checked="" type="checkbox"/>
-----------	----------	-----------------------------	--

En fe de lo cual, firmamos la presente Acta.

En Ciudad Bolívar, a los 06 días del mes de Junio de 2024

Ytalia Blanco
 Prof. YTALIA BLANCO
 Miembro Tutor

Luisa Solano
 Prof. LUISA SOLANO
 Miembro Principal

Maria Aponte
 Prof. MARIA APONTE
 Miembro Principal

Iván Amador Rodríguez
 Prof. IVÁN AMADOR RODRIGUEZ
 Coordinador comisión Trabajos de Grado



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
“Dr. Francisco Battistini Casalta”
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

**IDENTIFICACION DE FASES EVOLUTIVAS DE
PARÁSITOS EN MUESTRAS FECALES PRESERVADAS EN
FORMOL 10% DURANTE 18 MESES**

Tutor:

Lcda. Ytalia Blanco

Trabajo de Grado presentado por:

Br. Yubeisis Karolina González Lara

C.I. Nro. 21.507.778

Br. Joselyn Inés Galindo Pinto

C.I. Nro. 25.003.188

**Como requisito parcial para optar al
título de Licenciado en Bioanálisis**

Ciudad Bolívar, enero de 2024

ÍNDICE

ÍNDICE.....	iv
DEDICATORIAS.....	v
DEDICATORIAS.....	vii
AGRADECIMIENTOS.....	viii
RESUMEN.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	10
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
METODOLOGÍA.....	11
Tipo de estudio.....	11
Área de estudio.....	11
Universo y Muestra.....	12
Recolección de datos.....	12
Procesamiento de la muestra.....	13
Análisis de datos.....	13
Consideraciones bioéticas.....	13
RESULTADOS.....	14
Gráfico 1.....	16
Tabla 1.....	17
Fig 1.....	18
DISCUSIÓN.....	19
CONCLUSIONES.....	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

DEDICATORIAS

A Dios por haberme dado salud, fuerza y resiliencia para lograr mis objetivos; por permitirme llegar a esta instancia del camino. También gracias por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes siempre han creído en mi dándome ejemplo de superación humildad y sacrificio.

A mi madre por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por su paciencia, gracias por tu amor, tu ayuda ha sido fundamental, has estado conmigo incluso en los momentos más turbulentos.

A mi padre, por estar en los momentos más importantes de mi vida, gracias por confiar en mi y por los ejemplos de perseverancia y constancia que me has infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por tu amor incomparable.

A mis segundos padres Zoraida Galindo y Endir Serrada, no hay palabras que me alcancen para agradecerles todo lo que han hecho por mí. Esto es por ustedes y para ustedes.

Mis abuelos amados Inés y Silverio.

A mis ángeles del cielo mis tíos adorados Pedro Galindo y Renny Pinto. Desde el cielo espero que estén orgullosos de mí, y disfruten tanto este logro como yo. Esto es en su honor.

A mis tíos y tías, todos han sido de gran apoyo para mi formación académica

A mi gran amiga Stephany Castillo. Gracias por cada palabra de aliento cuando sentía que ya no podía más, por siempre inspirarme y apoyarme, por no dejar que decayera jamás y continuara adelante. Gracias por ser mi compañera fiel.

A Michelle Farreras y Ronny Rodríguez, compañeros de carrera únicos e incondicionales, gracias por todo su valioso apoyo; aun en los momentos más difíciles tuvieron una palabra de aliento hacia mi.

A todos ellos dedico el presente trabajo. Porque han fomentado en mi el deseo de superación y de triunfo en la vida lo que ha contribuido a la consecución de este logro. Espero contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.

“Y todo lo que pidieréis en oración creyendo, lo recibiréis. MATEO 21.22”

Joselyn Galindo

DEDICATORIAS

A Dios, porque fue quien me motivo, inspiro y me dio fuerzas para continuar aun cuando sentía que no era posible, lo hizo colocando dos personas especiales como canal de motivación para este logro, en su infinita bondad me ha permitido el cierre de esta etapa en mi vida para darle inicio a un legado (hijos) Zirel Masa y Hillel Masa capaz de confiar en Él y adquirir toda meta propuesta en la vida.

Madre, gracias porque tú también eres motivo de este logro, por haberme dado la vida y tu esfuerzo para verme como una profesional... te amo.

Jenifer amiga gracias por enseñarme a través de tu fuerza que nunca es tarde para lograr tus metas que no importa cuántas veces caigas solo inténtalo una vez más hasta lograrlo, que con esfuerzo y enfoque está el resultado positivo alcanzado, gracias a ese abrazo me transmitiste fuerza.

Gabrielis porque me enseñaste que no importa cuanta responsabilidad tengas, pero si trabajas en función al objetivo no mirando los obstáculos sino el resultado final, puedes lograrlo, gracias por ese día donde me hiciste retomar mi carrera.

Isaías 41:10 Así que no temas, porque yo estoy contigo; no desmayes, porque yo soy tu Dios; te fortaleceré y te ayudare; te sostendré con mi justa mano derecha.

Yubeisis Gonzalez

AGRADECIMIENTOS

A la Lcda. Ytalia Blanco por su tutoría.

Al Dr. Rodolfo Devera por su ayuda, enseñanzas y consejos para elaborar este trabajo.

A los compañeros de las carreras de Medicina María Solis y Vanessa Licett que recogieron las muestras fecales en El Palmar y que fueron aquí estudiadas.

Al Sr. José Gregorio Álvarez, auxiliar del Laboratorio de Parasitología y Microbiología, por su asistencia técnica.

Trabajo desarrollado por el Grupo de Parasitosis Intestinales del Dpto. de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud.

RESUMEN

Título: IDENTIFICACION DE FASES EVOLUTIVAS DE PARÁSITOS EN MUESTRAS FECALES PRESERVADAS EN FORMOL 10% DURANTE 18 MESES

Autores: Yubeisis González y Joselyn Galindo

Tutores: Ytalia Blanco

Año: 2024

En el diagnóstico de las parasitosis intestinales, la preservación química de las heces es una excelente alternativa en estudios epidemiológicos cuando se pretende evaluar una gran cantidad de individuos en comunidades (especialmente rurales) o en instituciones educativas. Se realizó un estudio para analizar muestras fecales que han estado preservadas en formol al 10% por 18 meses, para de esta forma determinar la frecuencia de enteroparásitos y verificar la integridad morfológica de los estadios evolutivos. Fueron seleccionadas 56 muestras fecales procedentes de niños en edad preescolar y escolar de la población “El Palmar” del municipio Padre Chien que habían sido analizadas en mayo del año 2022 y luego se preservaron en formol al 10%. En las muestras originales 38 (67,9%) tenían alguna forma evolutiva parasitaria y en la reevaluación 18 meses después de preservación en 33 (58,9%) se evidenció la presencia de parásitos. Siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$). En general ocurrió una pérdida de algunos casos por grupos ($p < 0,05$) y por taxones, después de 18 meses de preservación, en especial para *Ascaris lumbricoides* y *Blastocystis* spp. Prácticamente la morfología característica se conservó en todos los casos con excepción de *Blastocystis* spp. En conclusión, hubo una disminución en la frecuencia de enteroparásitos en muestras fecales preservadas en formol durante 18 meses pasando de 67,9% a 58,9%; pero la preservación en formol sigue siendo una estrategia útil, en especial para estudios epidemiológicos o con fines de investigación o docencia.

Palabras clave: parásitos intestinales, preservación fecal, diagnóstico, *Blastocystis* spp.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones intestinales por helmintos, protozoos y cromistas están entre las más comunes a nivel mundial, pues se distribuyen en todas las regiones tropicales y templadas del planeta; sin embargo, al ser más prevalentes en los países en desarrollo y en las comunidades más pobres, han sido consideradas como el resultado de las condiciones de vida y fueron subestimadas por los servicios de salud pública (Chan, 1997; Navone *et al.*, 2005; Devera *et al.*, 2021; Hernanz Lobo *et al.*, 2023).

Las parasitosis intestinales representan un problema de salud pública para la población infantil. Las consecuencias negativas de las parasitosis de mayor importancia son aquellas relacionadas con el retraso en el desarrollo físico y cognitivo (Chan, 1997; Sakti *et al.*, 1999; Navone *et al.*, 2005; Jardim Botelho *et al.*, 2008).

Las infecciones parasitarias intestinales son producidas por tres grupos de organismos: los cromistas, protozoarios y helmintos (Devera, 2015; Devera *et al.*, 2021). *Giardia intestinalis* y *Entamoeba histolytica*, agentes causales respectivamente de la giardiosis y la amebosis, son los protozoarios de mayor importancia (Botero y Restrepo, 1998; Rey, 2001). Dentro de los cromistas (antes incluidos entre los protozoarios), *Blastocystis* spp. causa en la actualidad la parasitosis intestinal más común en Venezuela (Devera, 2015). Finalmente, de los helmintos, los nematodos presentan mayor relevancia en el continente americano, destacando los denominados geohelmintos (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, los ancylostomideos y *Strongyloides stercoralis*) y *Enterobius vermicularis* (Botero y Restrepo, 1998; Rey, 2001; Hernanz Lobo *et al.*, 2023). En otros continentes los helmintos planos como *Schistosoma*, *Fasciola* y *Taenia* presentan gran relevancia (Hernanz Lobo *et al.*, 2023).

Todavía en la actualidad y a pesar de los adelantos científico-tecnológicos, en América Latina las cifras de prevalencia persisten elevadas y las causas y efectos siguen siendo iguales (Chacín Bonilla, 2013; Devera *et al.*, 2021). Ello se debe a que el parasitismo intestinal infantil está, a su vez, determinado por el acceso de las poblaciones a recursos materiales (posesión de bienes, calidad de la vivienda), recursos humanos (educación) y de saneamiento (tipo de sanitario, fuente de consumo de agua), así como a las prácticas de cuidado materno (alimentación, prevención e higiene), y puede considerarse como un mecanismo intermedio entre estos factores y el estado nutricional (Devera *et al.*, 2021).

La prevalencia de enteroparasitosis depende de factores relacionados al agente (tipo, cantidad, patogenicidad, etc.), hospedero (edad infantil) y el medio ambiente. Dentro de ellos destacan: clima, vivienda deficiente, falta de educación, contaminación fecal del suelo, aguas y alimentos. Todas ellas son características del subdesarrollo y es por eso que tradicionalmente las parasitosis intestinales han sido consideradas un marcador de atraso sociocultural (Devera *et al.*, 2021).

Las manifestaciones clínicas que producen los parásitos intestinales varían desde infecciones asintomáticos (la mayoría), hasta manifestaciones de mayor gravedad incluso la muerte. La sintomatología desarrollada depende del tipo de parásito, de la carga parasitaria, del estado inmunológico, nutricional y de la edad de la persona infectada (Botero y Restrepo, 1998; Baron *et al.*, 2007; Jardim-Botelho *et al.*, 2008; Solano *et al.*, 2008; Hernanz Lobo *et al.*, 2023).

La diarrea es uno de los síndromes más frecuentes atribuidos a las parasitosis intestinales, pero ésta no es la única manifestación clínica ya que los trastornos nutricionales que pueden causar los parásitos repercuten en el desarrollo físico (retardo pondo-estatural) y cognitivo de muchos niños (Chan, 1997; Baron *et al.*,

2007; Jardim-Botelho *et al.*, 2008; Solano *et al.*, 2008). Es sabido que algunas infecciones parasitarias intestinales pueden tener consecuencias negativas y afectar incluso los niveles cognitivos de los niños, principalmente cuando se asocian a las anemias nutricionales, la desnutrición proteico energética y el déficit del crecimiento en los niños (Al Rumhein *et al.*, 2005; Jardim Boptelho *et al.*, 2008)

El difícil control de los parásitos se relaciona con una gran cantidad de factores que intervienen en su cadena de transmisión y constituyen causas importantes de morbi-mortalidad en América del Sur (Devera *et al.*, 2021).

Para el diagnóstico de certeza de la mayoría de estas infecciones parasitarias es necesario examinar las heces de la persona infectada. En la actualidad en América Latina el examen parasitológico de las heces no ha podido ser sustituido por otras metodologías diagnósticas (estudios inmunológicos y moleculares), debido principalmente a su elevada especificidad, sencillez y bajo costo. Además, en las últimas décadas se han desarrollado pocas técnicas nuevas para el diagnóstico coproparasitológico (Parija y Srinivasa, 1999; McHardy *et al.*, 2014; Verweij y Stensvold, 2014).

Con el estudio parasitológico de las heces se procura observar los trofozoitos o quistes de los protozoarios, los huevos o larvas de helmintos, y las diversas formas de *Blastocystis* spp., que pudieran estar presentes en el tubo digestivo del individuo (Botero y Restrepo, 1998; Devera *et al.*, 2008). La literatura especializada recomienda que toda muestra fecal fresca debe ser sometida a examen directo, técnicas de concentración y técnicas especiales según el caso (Melvin y Brooke, 1971; Botero y Restrepo, 1998, Rey, 2001. El examen directo (con solución salina fisiológica y un colorante temporal) es una técnica económica y sencilla, aunque requiere de mucha pericia por parte del examinador (Melvin y Brooke, 1971; Botero y Restrepo, 1998). En casos de parasitosis con cargas parasitarias bajas o de parásitos

con un ciclo de eliminación irregular, se requiere de la realización conjunta de los llamados métodos de enriquecimiento o de concentración (Melvin y Brooke, 1971; Marti y Koella, 1993; Botero y Restrepo, 1998; Navone *et al.*, 2005).

Otras alternativas a ser empeladas en recurrir al uso de muestras seriadas o incluso la asociación de varias técnicas (Marti y Koella, 1993; Souza *et al.*, 1998; Idris y Al-Jabri, 2001; Navone *et al.*, 2005). Además, para los parásitos con ciclos particulares se emplean técnicas especiales como los métodos de Graham y Baermann para el diagnóstico de *Enterobius vermicularis* y *Strongyloides stercoralis*, respectivamente, y las coloraciones especiales como la de Kinyoun para coccidios (Botero y Restrepo, 1998; Rey, 2001).

Cuando la muestra fecal fresca no puede ser analizada inmediatamente se debe prevenir la destrucción de las formas parasitarias realizando preservación mediante medios físicos (refrigeración) o el empleo de sustancias químicas (formol, mertiolate, alcohol polivinilico y otros (Botero y Restrepo, 1998; Nace *et al.*, 1999). En Venezuela debido a su mayor disponibilidad y menor costo, suele emplearse para esos fines el formol (Gutiérrez, 2018).

El formol no es el preservante ideal (Price, 1981), pero puede ser usado para preservar muestras fecales y posteriormente ser sometidas a alguna técnica diagnóstica apropiada. Las cuales van desde el simple examen de una muestra de ese preservado hasta sedimentación espontánea y formol éter (Amato Netto y Correa, 1980). Es común en casos de estudios epidemiológicos o de investigación preservar las muestras en soluciones diluidas de formol (5 a 10%) con resultados satisfactorios (Velásquez *et al.*, 2005). Varios autores han verificado una serie de ventajas no solo de preservar sino de usar formol. Dentro de ellas destacan: procedimiento fácil de hacer, aunque de toxicidad reconocida no es volátil ni inflamable, el formol es adecuado para preservar quistes y ooquistes de protozoarios, huevos y larvas de

helmintos; y las formas de cuerpo central de *Blastocystis* spp. (Velázquez *et al.*, 2005; Devera *et al.*, 2008); puede mantener la morfología de los organismos por largos periodos (De Carli, 2001).

Respecto al tiempo de preservación, mientras mayor sea el tiempo que se mantengan preservadas las heces, mayor debería haber más deterioro en la morfología característica de los estadios evolutivos preservados. Según algunos autores 12 meses debería ser el tiempo máximo de preservación; sin embargo, otros investigadores, después de 12 meses de preservación han logrado recuperar los mismos parásitos observados al inicio y después de la preservación (Musa y Ibrahim, 2007; Gutierrez, 2018).

Por otro lado, De Carli (2001) afirma que después de cierto tiempo de preservación en formol, las formas parasitarias pierden su morfología característica y se deterioran, pero el tiempo exacto necesario para que ello suceda no se conoce.

En 1986, Foreyt examinó muestras fecales frescas de ciervos en busca de huevos de nematodos (principalmente *Haemonchus* y *Ostertagia*), utilizando una técnica de flotación, y 200 días después volvió a examinarla después de su almacenamiento en formol a diferentes concentraciones (2,5, 5 o 10%). Aproximadamente el 50% de los huevos de estróngilo se detectaron en heces almacenadas en formol durante 200 días.

En Libia, Ben Musa y Ibrahim (2007), después de 12 meses de preservación de las heces en formol a 10%, a temperatura ambiente, no encontraron una distorsión o alteración significativa de la morfología de los quistes de los protozoarios (*Entamoeba coli* y *Giardia intestinalis*) inicialmente observados antes de preservar las muestras. Las prevalencias de ambos protozoarios fueron similares en la muestra fresca sin preservar y 12 meses después de estar preservadas, por lo que concluyeron

que la preservación en formalina es un medio adecuado para la identificación precisa de parásitos protozoarios.

En Brasil se comprobó que hasta por 40 días es posible recuperar ooquistes de *Cryptosporidium* en muestras fecales preservadas en formol, aplicando la coloración de Kinyoun (Amato Neto *et al.*, 2003). También en Brasil, Barda *et al.* (2015) tomaron muestras fecales con geohelminintos y las preservaron en formol al 5%, las alicuotaron en frascos y las preservaron por 30 días, es decir, hasta por 30 días fue posible recupera los mismos geohelminintos en las heces fecales preservadas.

Knudson-Ospina *et al.* (2017) tuvieron éxito en preservar huevos de ancylostomidos con acetato de sodio-ácido acético-formalina, siendo adecuada para el mantenimiento de la intensidad parasitaria y morfología de los huevos por un período de hasta cinco meses.

En 2018, Gutiérrez, usando heces preservadas por 12 mees comprobó que, con excepción de *Blastocystis* spp. que presentó una prevalencia inicial mayor (24,4%), todos los parásitos encontrados presentaban prevalencias similares al inicio y después de 12 meses de preservación en formol al 10%. Es por ello que concluye que las muestras fecales preservadas en formol por 12 meses pueden ser usadas para hacer el diagnóstico de enteroparásitos, con excepción de *Blastocystis* spp.

Saber cuánto pueden permanecer las formas parasitarias preservadas en formol tiene importancia para fines de enseñanza e investigación pues de esta forma se podrían utilizar muestras preservadas en formol por un determinado tiempo para realizar investigaciones específicas o para fines docentes en laboratorios de parasitología en diversas carreras del área biomédica. Es por ello que se realizó un estudio para determinar la frecuencia de parásitos intestinales en muestras fecales preservadas durante un año y medio (18 meses) en formol al 10% y así establecer la posible influencia del tiempo de preservación de las muestras fecales en la

identificación de estadios parasitarios al realizar un estudio comparativo al tener el resultado al inicio del proceso de preservación.

JUSTIFICACIÓN

En el diagnóstico parasitológico de los enteroparásitos varias técnicas permiten el análisis de las heces en busca de los estadios evolutivos de dicho parásitos. Suele recomendarse en uso dos o más técnicas debido a que una sola no suele ser satisfactoria para el diagnóstico de todos los posibles parásitos presentes. Se recomienda que las heces examinadas sean frescas (Melvin y Brooke, 1971; Idris y Al-Jabri, 2001; Rey, 2001; Navone *et al.*, 2005; Devera *et al.*, 2008).

Sin embargo, no siempre es posible examinar heces frescas (por diversas razones) y en estos casos es necesario realizar preservación física o química las mismas debido a que después de 6-8 horas la putrefacción por multiplicación bacteriana y disminución de pH determina destrucción de algunas formas evolutivas. Es necesario enfatizar que además de ello, la preservación adicionalmente tiene otras ventajas: elimina la contagiosidad, desaparece el mal olor, facilita el transporte y almacenaje, etc.) (Amato Neto *et al.*, 1992; De Carli, 2001; Amato Neto *et al.*, 2003; Knudson-Ospina *et al.*, 2017). Igualmente, usar muestras preservadas puede ser adecuada para ejecutar técnicas especiales o coloraciones como (Amato Neto *et al.*, 1992; Nace *et al.*, 1999; Amato Neto *et al.*, 2003; Gould y Boorom, 2013) y también serían adecuadas para extraer el ADN de algunos parásitos (De Carli, 2001; Kuk *et al.*, 2012; Knudson-Ospina *et al.*, 2017)).

Entonces, la preservación fecal para fines de investigación (conservación e identificación de estadios parasitarios) es de importancia y justifica el presente estudio. Igualmente, para fines docentes suele de rutina preservarse muestras fecales para ser usadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la preservación química de las heces pueden emplearse varias sustancias (p.e. formol al 10%, alcohol polivinilico, etc.) pero la literatura especializada sostiene que las formas evolutivas pueden permanecer con su anatomía inalterada hasta por 12 meses (Price, 1981; Botero y Restrepo, 1998; De Carli, 2001). Pero se disponen de pocos estudios al respecto (Ben Musa y Ibrahim, 2007; Gutiérrez, 2018; Gil y Osuna, 2019).

En teoría, mientras mayor sea el tiempo que se mantengan preservadas las heces, mayor debería haber más deterioro en la morfología típica de las fases evolutivas preservadas (Musa y Ibrahim, 2007). Por todo lo anterior, se justifica realizar un estudio partiendo de heces preservadas en formol durante 18 meses, para comparar con la frecuencia inicial tanto global como por taxones y de esta forma verificar si después de 18 meses se mantiene la morfología de los estadios evolutivos de los parásitos originalmente diagnosticados.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer la frecuencia de parásitos intestinales en muestras fecales preservadas en formol durante 18 meses, procedentes de niños de El Palmar, municipio Padre Chien del estado Bolívar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la frecuencia de enteroparásitos en muestras fecales preservadas durante 18 meses, de manera global, por grupos y por taxones.
- Distribuir los niños con y sin parásitos intestinales según edad y género.
- Comparar la frecuencia global y por taxones, de enteroparásitos en muestras fecales preservadas en formol al inicio y después de 18 meses de preservación.
- Analizar la morfología de las fases evolutivas diagnosticadas después de 18 meses de preservación.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo descriptivo y experimental con muestras fecales preservadas procedentes de niños preescolares y escolares del estado Bolívar.

Área de estudio

Las muestras fecales proceden de niños en edad preescolar que, para otros fines, fueron examinados en mayo de 2022 en la población de “El Palmar”, estado Bolívar. Ésta es la capital del municipio y geográficamente se ubica en la Sierra Imataca en las faldas de este sistema de colinas y montañas de pequeña altura, que comparten los estados Bolívar y el Delta Amacuro. Su territorio es fronterizo al este con el municipio Antonio Díaz del estado Delta Amacuro, al norte con Piar, al oeste y sur con el municipio Roscio. Su superficie es de aproximadamente 3.000 kilómetros cuadrados, lo que da una densidad de población bastante baja, inferior a los 5 habitantes por kilómetro cuadrado.

Su altura media sobre el nivel del mar es de 260 metros. El clima es tropical lluvioso de selva en las zonas húmedas boscosas, alternado con tropical de sabana. Temperatura promedio anual 25 grados, máximas de 33 grados, mínimas de 20 grados. Precipitación promedio anual 1400 mm, estación lluviosa de mayo a enero. Por esas características de le denomina “la tierra fresca”.

En “El Palmar” existen cinco Centros de Educación Inicial (CEI), que son instituciones educativas donde se atiende a niños menores de 6 años (lactantes y preescolares). De ellos, dos son privados y tres son públicos. Por razones logísticas

tres de estas instituciones (dos públicos y uno privado) fueron evaluadas en mayo del 2022: Unidad Educativa Nacional “Ysaura de Soto”, Unidad Educativa Nacional “Josefa de Yépez” y Unidad Educativa Privada “Aristóbulo Isturiz”, estudiándose respectivamente en cada institución: 18, 22 y 25 niños.

Universo y Muestra

El universo será igual a la muestra y estará conformado por 66 muestras fecales preservadas en formol que fueron examinadas para la presencia de enteroparásitos en mayo de 2022. Las muestras frescas habían sido preservadas y examinadas dentro de las cuatro semanas siguientes de haber sido preservadas. Permanecieron almacenadas en el Laboratorio de Diagnóstico Coproparasitológico del Departamento de Parasitología y Microbiología, UDO-Bolívar durante 18 meses, con una cantidad adecuada de pereservante y sellando la tapa de los envases para prevenir evaporación. Los criterios para seleccionar estas muestras fueron los siguientes:

1. Muestras previamente examinadas con la técnica de sedimentación espontánea, dentro de las cuatro semanas siguientes de haber sido preservadas en formol al 10%.
2. Permanecer preservadas en formol al 10% y a temperatura ambiente durante 18 meses.
3. Tener cantidad suficiente que permita realizar de nuevo la sedimentación espontánea 18 meses después de preservada en mayo de 2022.

Recolección de datos

La información relativa a datos sociodemográficos, clínicos y resultados de estudios parasitológicos de los niños de donde proceden las muestras fecales se

obtuvo de las fichas de control o de las bases de datos electrónicas, del estudio previamente realizado para otros fines, durante mayo de 2022.

Procesamiento de la muestra

Heces preservadas

Sedimentación espontánea (Rey, 2001):

Se tomaron 10 ml del preservado y se filtraron por gasa “doblada en ocho”. El líquido obtenido se colocó en un vaso plástico descartable de 180 ml. Se completó dicho volumen agregando agua destilada. Se dejó sedimentar por 24 horas. Transcurrido ese tiempo, se descartó el sobrenadante y con una pipeta Pasteur se retiró una pequeña muestra del sedimento en el fondo del vaso (1 a 2 gotas) y se colocó en una lámina portaobjeto, se agregó una gota de lugol, se cubrió con laminilla y se observó al microscopio.

Análisis de datos

Con la información obtenida se elaboró una base de datos en el programa SPSS 21,0 para Windows. Los resultados se analizaron a través de estadística descriptiva y tablas de frecuencia expresados en porcentaje (%).

Consideraciones bioéticas

Este trabajo se desarrolló siguiendo a las normas internacionales sobre investigación en seres humanos de acuerdo a la declaración de Helsinki (WMA, 2008).

RESULTADOS

Se tenía un total de 66 muestras fecales preservadas, sin embargo luego de 18 meses de preservación por acción del proceso de evaporación habían disminuido su volumen (muestras secas o en poca cantidad) ocho de ellas; además, en dos había quedado tan poca cantidad después del primer análisis (n=2) que no se podía hacer de nuevo la técnica de concentración. Todas esas 10 muestras fueron excluidas y es por ello que finalmente fueron consideradas solo 56 muestras para el estudio.

De esas 56 muestras, en la evaluación original un total de 38 (67,9%) tenían alguna forma evolutiva parasitaria. En la reevaluación 18 meses después de preservación en 33 (58,9%) se evidenció la presencia de parásitos. Siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) a favor de las muestras originales (Gráfico 1).

En la tabla 1 se aprecia la frecuencia de los parásitos encontrados originalmente y después de 18 meses de preservación. En las muestras originales se identificaron 7 taxones y luego de 18 meses 8. En general ocurrió una pérdida de algunos casos por grupos ($p < 0,05$) y por taxones, después de 18 meses de preservación, en especial para *Ascaris lumbricoides* y *Blastocystis* spp. En dos parásitos (*Giardia intestinalis* y *Chilomastix mesnili*) se encontraron más casos que originalmente y en *Endolimax nana*, Complejo *Entamoeba* e *Iodamoeba butschlii* se mantuvo la misma cantidad de casos originales. Solo *Blastocystis* spp. tuvo una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) al compararlo con los casos identificados en las muestras originales. Destaca que de los 6 casos de *A. lumbricoides* originales, ninguno fue encontrado 18 meses después.

Respecto a las características morfológicas de las fases evolutivas en las muestras positivas luego de 18 meses, prácticamente la morfología característica se conservó en todos los casos con excepción de *Blastocystis* spp. donde si bien en la mayoría de los casos se mantuvo el aspecto morfológico típico (Fig. 1A), en 4 muestras (13,8%) las formas de cuerpo central presentaban una alteración importante de la morfología (Fig. 1B). Sin embargo, era posible establecer que se trataban de formas de cuerpo central pero el borde celular tenía aspecto ondulado y el cuerpo central se observada deforme; además había poca cantidad del parásito en esas muestras.

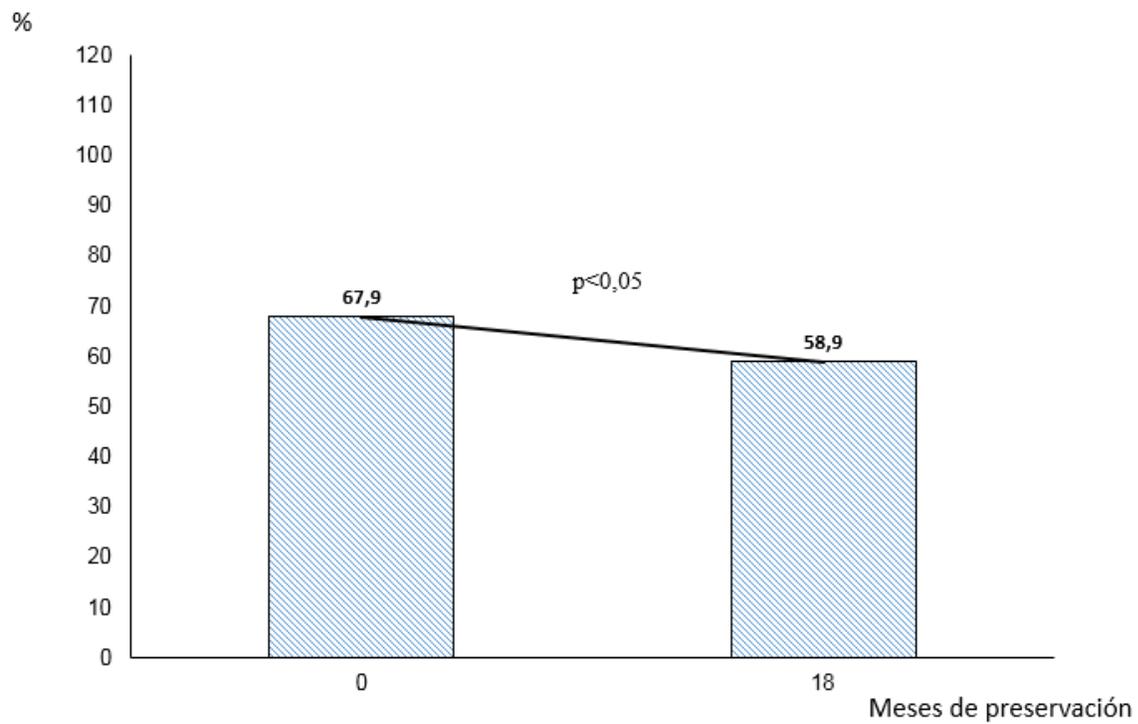


Grafico 1.

Frecuencia de enteroparásitos en heces preservadas durante 18 meses.

Niños de El Palmar, municipio padre Chien, estado Bolívar

Tabla 1.

Comparación de frecuencias de enteroparásitos en muestras fecales preservadas (originales y luego de 18 meses). Niños de El Palmar, municipio padre Chien, estado Bolívar

Parásito	Muestra fecal				Significancia estadística
	Original		18 meses		
	n	%	n	%	
Cromistas	32	57,1	29	51,8	S
<i>Blastocystis</i> spp.	32	57,1	29	51,8	S
Protozoarios	19	33,9	16	28,5	S
<i>Giardia intestinalis</i>	10	17,9	11	19,6	NS
<i>Entamoeba coli</i>	6	10,7	5	8,9	NS
<i>Endolimax nana</i>	4	7,1	4	7,1	NS
<i>Iodamoeba butschlii</i>	4	7,1	4	7,1	NS
Complejo <i>Entamoeba</i>	1	1,8	1	1,8	NS
<i>Chilomastix mesnili</i>	0	0,0	1	1,8	NS
Helmintos	6	10,7	0	0,0	-
<i>Ascaris lumbricoides</i>	6	10,7	0	0,0	-

S: diferencia estadísticamente significativa; NS: diferencia no significativa estadísticamente

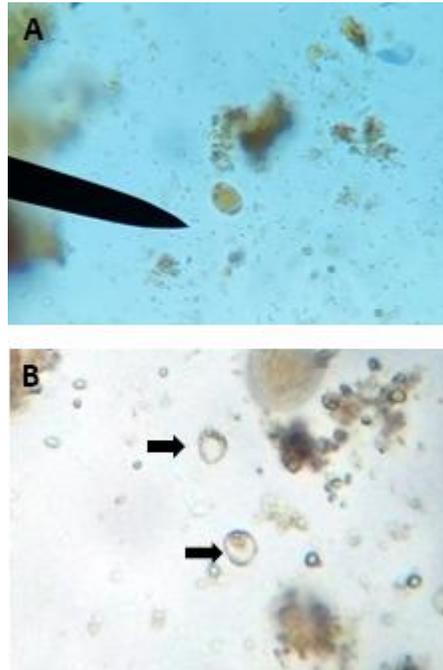


Fig 1.

Formas de cuerpo central de *Blastocystis* spp. en heces preservadas (18 meses).

A. Muestra donde se aprecia la morfología típica de una forma de cuerpo central.

B. Otra muestra con formas de cuerpo central con morfología alterada (flechas negras).

DISCUSIÓN

Cuando se realizan estudios epidemiológicos de enteroparasitosis, en especial en comunidades rurales o periféricas, suelen preservarse las heces (Gil y Osuna, 2019). En el ámbito hospitalario o para fines de diagnóstico individual no suelen emplearse heces preservadas (Blanco *et al.*, 2013). Para realizar la preservación fecal, sin importar el preservante usado los textos clásicos informan que máximo debería mantenerse por 12 meses (De Carli, 2001), sin embargo se tienen pocos estudios al respecto sobre del tiempo de preservación o del mantenimiento individualizado de los parásitos (Musa y Ibrahim, 2007).

En el presente trabajo se verificó que las muestras fecales después de 18 meses en preservación siguen siendo adecuadas y útiles ya que fue posible identificar enteroparásitos en ellas; sin embargo ocurrió una disminución en el número de casos positivos. Inicialmente la frecuencia total de enteroparásitos identificada fue de 67,9% y cayó a 58,9% con heces preservadas durante 18 meses, siendo la diferencia estadísticamente significativa. Igual sucedió cuando se consideran los grupos de parásitos (cromistas, protozoarios y helmintos). Pero cuando se individualizaron los agentes los únicos que realmente tuvieron pérdidas relevantes después de 18 meses en preservación fueron *Blastocystis* spp. y *Ascaris lumbricoides*.

Internacionalmente, no se tienen estudios previos donde se haya mantenido tanto tiempo muestras fecales preservadas. Las pocas investigaciones similares han empleado tiempos de preservación menores (Musa y Ibrahim, 2007; Barda *et al.*, 2015; Knudson-Ospina *et al.*, 2017). En Venezuela, dos estudios realizados habían tenido resultados discordantes y tampoco usaron tiempo de preservación tan prolongado (Gutiérrez, 2018; Gil y Osuna, 2019).

El resultado de *Blastocystis* spp. se esperaba por la comprobada fragilidad celular de este parásito a las condiciones medioambientales (Zierdt *et al.*, 1967; Devera *et al.*, 2006; Gutiérrez, 2018). Se sabe que el rendimiento diagnóstico de las técnicas de concentración mejoran cuando se preserva antes las heces en formol (Velásquez *et al.*, 2005; Devera *et al.*, 2008), pero aun así siempre ocurre una pérdida importante de casos (Devera *et al.*, 2006; 2008; Calderón y Ramírez, 2017; Medina y Bravo, 2017). Es por esa razón biológica que el estándar de oro para diagnosticar *Blastocystis* spp. es el examen directo de heces frescas (Devera *et al.*, 2008).

En 2018, Gutiérrez, usando heces preservadas por 12 meses comprobó que todos los parásitos encontrados presentaban prevalencias similares al inicio y después de 12 meses de preservación en formol al 10%. Única excepción para *Blastocystis* spp. presentó una frecuencia inicial de 24,4% y bajo a 2% luego de estar almacenado por 12 meses en preservación.

Luego en 2019, Gil y Osuna, específicamente para *Blastocystis* spp. realizaron un estudio donde examinaron muestras fecales con *Blastocystis* spp. que habían estado preservadas en formol al 10% por entre 6 y 16 meses, para de esta forma determinar cuánto tiempo se mantiene la integridad morfológica de este parásito. De las 65 muestras analizadas en 64 (98,5%) se logró poner en evidencia nuevamente la presencia del cromista. Además, la fase observada (forma de cuerpo central) en la mayoría de los casos mantuvo su morfología característica. Solo en 5 muestras (7,7%) se apreciaron formas de cuerpo central con morfología alterada o presencia de muchas formas granulares.

Al igual que en el trabajo de Gil y Osuna (2019) aquí, la morfología característica de las fases evolutivas del parásito se mantuvo. Apenas en 4 casos hubo una alteración morfológica importante pero aun así se podía identificar. De acuerdo a este resultado, las heces preservadas en formol por hasta por 16 meses son adecuadas

para diagnosticar a *Blastocystis* spp. Se enfatiza el caso de *Blastocystis* spp. por ser el enteroparásito de mayor prevalencia en la actualidad en el estado Bolívar (Devera *et al.*, 2021).

Sobre *Blastocystis* spp. todavía persisten muchos aspectos de su morfología, biología y patogenicidad que necesitan ser estudiados. Para fines de investigación a veces se requiere preservar al parásito así que de acuerdo al presente estudio y el de otros autores (il y Osuna, 2019) sería posible mantener al parásito con una morfología típica entre 12 y 18 meses en formol.

Aunque las estadios evolutivos pueden mantener su forma por un periodo tan prolongado como 18 meses no es recomendable hacer esto para fines diagnóstico; Sin embargo, para crear colecciones de parásitos para fines de docencia en laboratorios de parasitología tener este conocimiento es fundamental.

La preservación parece no sucede de la misma forma para todos los enteroparásitos (Gil y Osuna, 2019). Los resultados revelan que *Blastocystis* spp. es el que sufre mayores deterioros morfológicos y posiblemente destrucción celular lo que lleva a su disminución en cuanto a número en la muestra o hasta su desaparición completamente. Ello es así porque la forma principalmente observada (y preservada) es la de cuerpo central que no está preparada para soportar las condiciones adversas del medio ambiente fuera del intestino (Tan, 2008). Gil y Osuna (2019) en muestras preservadas por 1 año solo perdió un caso de *Blastocystis* mientras que aquí se pudieron 3 y en otras 4 muestras había deterioro importante de la morfología. Es decir, pareciera que más de un año no es apropiado para mantener el parásito en formol.

Lo anterior está en concordancia con lo que informan varios autores respecto a la preservación fecal; la integridad morfológica de los parásitos está en relación

directa con el tiempo de preservación (De Carli, 2001; Musa y Ibrahim, 2007; Gutiérrez, 2018).

También es oportuno comentar que otros factores pudieran influir en el resultado obtenido: cantidad y concentración del perseverante usado, homogeneizado previo o no de la muestra fecal, cantidad de heces, carga parasitaria (Gutiérrez *et al.*, 2018; Gil y Osuna, 2019) y posiblemente, en el caso de *Blastocystis* spp., el genotipo (Bart *et al.*, 2013; Skotarczak, 2018; todas son hipótesis necesitan ser demostradas en futuros estudios

Otro hecho interesante de comentar es que de los seis casos originales de *A. lumbricoides*, ninguno fue recuperado en las heces después de 18 meses de preservación, esto puede indicar que hubo deterioro o destrucción de los huevos en esas muestras. De los helmintos, está demostrado que la SE es la técnica más efectiva para diagnosticar los huevos de *A. lumbricoides* por ser huevos grandes y pesados (Oliveira Menezes *et al.*, 2013; Goncalves *et al.*, 2014; Oliveira Lima *et al.*, 2020), así que no sería una falla de la técnica y la explicación más plausible para su ausencia en las muestras preservadas después de 18 meses es que haya ocurrido destrucción de estos huevos. Es decir, el formol tiene una utilidad relativa y depende del tiempo que permanezcas preservadas las heces.

Respecto a los otros enteroparásitos, después de 18 meses en preservación y cuando se realizó nuevamente la SE se encontraron nuevos casos de *G. intestinalis* (1 caso) y de *Chilomastix mesnili* (1 caso). Estos hallazgos pueden ser parte del error normal de observación que presenta cualquier técnica dependiente de la observación por seres humanos.

Para fines docentes cuando se quiere guardar muestras de enteroparásitos para la enseñanza de la parasitología preservarlas en formol puede ser una opción, sin embargo, se recomienda: homogeneizar primera las heces antes de agregar el formol

agregando solución fisiológica, guardar las muestras en envases con tapas herméticas y rotular indicando la fecha de preservación y los parásitos presentes; cada tres meses agregar formol para reponer las pérdidas de líquido por evaporación; si posible, revisar microscópicamente de forma periódica las muestras para corroborar la presencia de los parásitos indicados en cada preservado.

Aunque la diferencia de frecuencias de enteroparásitos entre las muestras originales y después de 18 meses fue significativa, se comprueba la utilidad y el buen rendimiento que tiene la SE para el diagnóstico de enteroparásitos en particular *Blstocystis* spp., coincidiendo con otros estudios (Devera *et al.*, 2008; Gil y Osuna, 2019). A pesar de no ser una eficacia ideal, la preservación prolongada en formol al 10% es adecuada para mantener la morfología de los enteroparásitos, aunque con algunas variaciones según el agente considerado.

Los resultados aquí obtenidos tienen una gran importancia cuando se trata de estudios epidemiológicos o cuando se requiere preservar al parásito para fines de docencia y/o investigación.

CONCLUSIONES

Hubo una disminución en la frecuencia de enteroparásitos en muestras fecales preservadas en formol durante 18 meses pasando de 67,9% a 58,9%; pero la preservación en formol sigue siendo una estrategia útil, en especial para estudios epidemiológicos o con fines de investigación o docencia. Posiblemente el tiempo de preservación si influye en la manutención de la integridad de las formas parasitarias preservadas en formol. Los parásitos que presentaron mayor disminución en la frecuencia después de la preservación por 18 meses fueron el cromista *Blastocystis* spp. y el helminto *Ascaris lumbricoides*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amato Neto, V., Bezerra, R.C., Rodríguez Alarcón, R.S., Braz, L.M. 2003. Preservation of *Cryptosporidium* oocysts in fecal specimens for parasitological examination. Rev. Soc Bras Med Trop. 36(2):303-304.
- Amato Neto, V., Braz, L.M.A., Campos, R., Ogassawara, S., Motta, H.M.C., Morandi, N.F., *et al.* 1992. Avaliação da influência do formol na pesquisa de *Cryptosporidium* sp. nas fezes, através do método de Sheather e do "Coprotest". Rev. Hosp. Clín. Fac. Med São Paulo 47:231-233.
- Amato Neto, V., Corrêa, L.L. 1980. Exame parasitológico das fezes. Sarvier. São Paulo. pp.100.
- Barda, B., Albonico, M., Ianniello, D., Ame, S.M., Keiser, J., Speich, B., *et al.* 2015. How long can stool samples be fixed for an accurate diagnosis of soil-transmitted helminth infection using Mini-FLOTAC? PLoS Negl. Trop. Dis. 9(4):e0003698.
- Baron, M., Solano, L., Concepción Páez, M., Pabón, M. 2007. Estado nutricional de hierro y parasitosis intestinal en niños de Valencia, estado Carabobo, Venezuela. An. Venez. Nutr. 20:5-11.
- Bart A, Wentink-Bonnema EM, Gilis H, Verhaar N, Wassenaar CJ, van Vugt M, Goorhuis A, van Gool T. Diagnosis and subtype analysis of

Blastocystis sp. in 442 patients in a hospital setting in the Netherlands. *BMC Infect Dis.* 2013; 13:389.

Ben Musa, N.A., Ibrahim, R. 2007. Long term formalin preserved stool specimens for detection of intestinal parasites from school aged children in Tripoli, Libya. *J. Egypt Soc. Parasitol.* 37(3):1049-1054.

Botero, D., Restrepo, M. 1998. *Parasitosis Humanas*. 3ra. Ed. Edic. Corpor. Investig. Biol. Medellín. Pp. 458.

Calderón H, Ramírez, K. 2017. Diagnóstico de protozoarios intestinales: comparación entre el examen directo de heces y la técnica de Lutz con heces preservadas en formalina. Trabajo de grado. Dpto. Parasitología y Microbiología. Esc. Cs. Salud. Bolívar. U.D.O. Bolívar. pp. 37 (Multígrafo).

Chacín-Bonilla L. 2013. Intestinal parasitic diseases as a global health problem. *Invest Clin.* 54(1):1-4. Chacín Bonilla, L. 1990. El problema de las parasitosis intestinales en Venezuela. *Invest. Clin.* 31: 1-2.

Chan, M.S. 1997. The global burden of intestinal nematode infections-fifty years on. *Parasitol. Today.* 13: 438-443.

De Carli, G. A. *Parasitologia clínica: seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico das parasitoses humanas*. São Paulo: Atheneu, 2001. p. 453-67.

Devera, R. 2015. *Blastocystis* spp.: 20 años después. *Kasmera.* 43(2):94-96.

- Devera, R., Aponte, M., Belandria, M., Blanco, Y., Requena, I. 2008. Uso del método de sedimentación espontánea el diagnóstico de parásitos intestinales. *Saber*. 20(2):163-171.
- Devera, R., Blanco, Y., Requena, I., Velásquez, V. 2006. Diagnóstico de *Blastocystis hominis*: bajo rendimiento de los métodos de concentración de formol-éter y sedimentación espontánea. *Rev. Biomed*. 17(3):231-233.
- Devera, R.A., Lezama-Bello, L.Y., Figueroa-Noriega, N.G., Amaya-Rodríguez, I.D., Blanco-Martínez, Y.Y. 2021. Enteroparásitos en una comunidad rural del estado Bolívar, Venezuela. *Kasmera*. 49(1):e49233658.
- Foreyt WJ. 1986. Recovery of nematode eggs and larvae in deer: evaluation of fecal preservation methods. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 189(9):1065-1067.
- Gil A, Osuna V. 2019. Identificación de formas de cuerpo central de *Blastocystis* spp. en heces preservadas por más de 6 meses en formol al 10%. Trabajo de grado. Dpto. Parasitología y Microbiología. Esc. Cs. Salud. Bolívar. U.D.O. Bolívar. pp. 33 (Multígrafo).
- Gonçalves, A.Q., Abellana, R., Pereira-da-Silva, H.D., Santos, I., Serra, P.T., Julião, G.R., *et al.* 2014. Comparison of the performance of two spontaneous sedimentation techniques for the diagnosis of human intestinal parasites in the absence of a gold standard. *Acta Trop.* 31:63-70.

- Gould, R., Boorom, K. 2013. *Blastocystis* surface antigen is stable in chemically preserved stool samples for at least 1 year. *Parasitol Res.* 112(7):2469-2471.
- Gutiérrez, G. 2017. Parásitos intestinales en niños del estado delta amacuro: diagnóstico usando muestras fecales preservadas en formol durante 1 año. Trabajo de grado. Dpto. Parasitología y Microbiología. Esc. Cs. Salud. Bolívar. U.D.O. Bolívar. pp. 28 (Multígrafo).
- Hernanz Lobo, A., Ramírez Cuentas, J.H., Gerig Rodríguez, N.E. 2023. Parasitosis intestinales y extraintestinales en Pediatría. *Protoc. Diagn. Ter. Pediatr.* 2:197-218.
- Idris, M., Al-Jabri, Q. 2001. Usefulness of Kato-Katz and trichrome staining as diagnostic methods for parasitic infections in clinical laboratories. *Med. Sci.* 3: 65-68.
- Jardim-Botelho, A., Raff, S., Vila Rodrigues, R., Hoffman, H., Diemert, D., Correa-Oliveira, R., *et al.* 2008. Hookworm, *Ascaris lumbricoides* infection and polyparasitism associated with poor cognitive performance in Brazilian schoolchildren. *Trop. Med. Internat. Health.* 13: 994-1004.
- Kuk, S., Yazar, S., Cetinkaya, U. 2012. Stool sample storage conditions for the preservation of *Giardia intestinalis* DNA. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 107(8):965-968.

- Marti, H., Koella, J. 1993. Multiple stool examinations for ova and parasites and rate of false-negative results. *J. Clin. Microbiol.* 31: 3044-3045.
- McHardy, I.H., Wu, M., Shimizu-Cohen, R., Couturier, M.R., Humphries, R.M. 2014. Detection of intestinal protozoa in the clinical laboratory. *J. Clin. Microbiol.* 52(3):712-720.
- Medina, A., Bravo C. 2017. Comparación entre las técnicas de examen directo y sedimentación espontánea en el diagnóstico de *Blastocystis* spp. Trabajo de Grado, Dpto. Parasitología y Microbiología, Esc. Cs. Salud. UDO-Bolívar. pp. 41 (Multígrafo).
- Melvin, D.M., Brooke, M.M. 1971. Métodos de laboratorio para diagnóstico de parasitosis intestinales. Nueva editorial Interamericana. México. 1a. ed. pp. 198.
- Nace, E.K., Steurer, F.J., Eberhard, M.L. 1999. Evaluation of Streck tissue fixative, a nonformalin fixative for preservation of stool samples and subsequent parasitologic examination. *J. Clin. Microbiol.* 37(12):4113-4119.
- Navone, G., Gamboa, M., Kozubsky, L., Costas, M., Cardozo, M., Sisiauskas, M., González, M. 2005. Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico. *Parasitol. Latinoam.* 60: 178-181.

- Oliveira Lima, F, Santos C; Almeida F, Rocha L, Lima A. Um século do exame parasitológico de Lutz e sua relevância atual. *Rev Bras Anal Clin.* 2020; 52(1): 32-34.
- Oliveira Menezes, R., Mendonça Gomes, M., Ferreira Barbosa, F., Dantas Machado, R., Ferreira de Andrade, R., Ribeiro, A. 2013. Sensibilidade de métodos parasitológicos para o diagnóstico das enteroparasitoses em Macapá – Amapá, Brasil. *Rev. Biol. Ciên. Terra.* 13(2):66-73.
- Parija, S.C., Srinivasa, H. 1999. Viewpoint: the neglect of stool microscopy for intestinal parasites and possible solutions. *Trop. Med. Inter. Health.* 4: 522-524.
- Price, D.L. 1981. Comparison of three collection-preservation methods for detection of intestinal parasites. *J. Clin. Microbiol.* 14(6):656-660.
- Rey, L. 2001. *Parasitología.* Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 3ra ed. pp. 856.
- Sakti, H., Nokes, C., Hertanto, W.S., Hendratno, S., Hall, A., Bundy, D.A.P., *et al.* 1999. Evidence for an association between hooworm infection and cognitive function in Indonesian school children. *Trop. Med. Inter. Health.* 4: 322-334.
- Skotarczak B. Genetic diversity and pathogenicity of *Blastocystis*. *Ann Agric Environ Med.* 2018; 25(3):411-6.

- Solano, L., Acuña, I., Barán, M., Morón, A., Sánchez, A. 2008. Influencia de las parasitosis intestinales y otras antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. *Parasitol. Latinoam.* 63:12-19.
- Souza, A.M., Sousa, A.R., Magalhães Costa, A.M. 1998. Análise comparativa da associação de métodos de diagnóstico parasitológico em amostras de pacientes do Instituto Fernandes Figuera. *J. Bras. Patol.* 34: 206.
- Velásquez, V., Caldera, R., Wong, W., Cermeño, G., Fuentes, M., Blanco, Y., *et al.* 2005. Elevada prevalência de blastocistose em pacientes do Centro de Saúde de Soledad, estado Anzoátegui, Venezuela. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 38(4):356-357.
- Verweij, J.J., Stensvold, C.R. 2014. Molecular testing for clinical diagnosis and epidemiological investigations of intestinal parasitic infections. *Clin. Microbiol. Rev.* 27(2):371-418.
- WMA (World Medical Association). 2008. Ethical principles for medical research involving human subjects. Declaration of Helsinki. Disponible: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>. Acceso: noviembre de 2023.

HOJAS DE METADATOS

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

Título	Identificación de fases evolutivas de parásitos en muestras fecales preservadas en formol 10% durante 18 meses
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código ORCID / e-mail	
Yubeisis Karolina González Lara	ORCID	
	e-mail:	galindojoselyn25003188@gmail.com
Joselyn Inés Galindo Pinto	ORCID	
	e-mail:	invdg01@gmail.com

Palabras o frases claves:

parásitos intestinales
preservación fecal
diagnóstico
<i>Blastocystis</i> spp

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

Área o Línea de investigación:

Área	Subáreas
Dpto. Parasitología Y Microbiología	Microbiología
Línea de Investigación:	

Resumen (abstract):

En el diagnóstico de las parasitosis intestinales, la preservación química de las heces es una excelente alternativa en estudios epidemiológicos cuando se pretende evaluar una gran cantidad de individuos en comunidades (especialmente rurales) o en instituciones educativas. Se realizó un estudio para analizar muestras fecales que han estado preservadas en formol al 10% por 18 meses, para de esta forma determinar la frecuencia de enteroparásitos y verificar la integridad morfológica de los estadios evolutivos. Fueron seleccionadas 56 muestras fecales procedentes de niños en edad preescolar y escolar de la población “El Palmar” del municipio Padre Chien que habían sido analizadas en mayo del año 2022 y luego se preservaron en formol al 10%. En las muestras originales 38 (67,9%) tenían alguna forma evolutiva parasitaria y en la reevaluación 18 meses después de preservación en 33 (58,9%) se evidenció la presencia de parásitos. Siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$). En general ocurrió una pérdida de algunos casos por grupos ($p < 0,05$) y por taxones, después de 18 meses de preservación, en especial para *Ascaris lumbricoides* y *Blastocystis* spp. Prácticamente la morfología característica se conservó en todos los casos con excepción de *Blastocystis* spp. En conclusión, hubo una disminución en la frecuencia de enteroparásitos en muestras fecales preservadas en formol durante 18 meses pasando de 67,9% a 58,9%; pero la preservación en formol sigue siendo una estrategia útil, en especial para estudios epidemiológicos o con fines de investigación o docencia.

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

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código ORCID / e-mail				
	ROL	CA	AS	TU(x)	JU
Lic. Ytalia Blanco	ORCID				
	e-mail	ytaliayanitzab@gmail.com			
	e-mail				
Lcda. Luisa Solano	ROL	CA	AS	TU	JU(x)
	ORCID				
	e-mail	luisasolanovallenilla@gmail.com			
	e-mail				
Lcda. Maria Aponte	ROL	CA	AS	TU	JU(x)
	ORCID				
	e-mail	Alejandra31381@gmail.com			
	e-mail				

Fecha de discusión y aprobación:

2024	06	06
Año	Mes	Día

Lenguaje: español

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

Archivo(s):

Nombre de archivo
NBOTTG_YKGL2024

Alcance:

Espacial:

Complejo hospitalario universitario ruíz y páez, ciudad bolívar-edo bolívar

Temporal:

Noviembre 2022 – Junio 2024

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciatura en Bioanálisis

Nivel Asociado con el Trabajo:

Pregrado

Área de Estudio:

Dpto. Parasitología Y Microbiología

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

Universidad de Oriente

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



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CU N° 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"**.

Leído 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.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE	
SISTEMA DE BIBLIOTECA	
RECIBIDO POR	<i>Martínez</i>
FECHA	05/08/09
HORA	5:30

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

Juan A. Bolaños Cufelo
JUAN A. BOLAÑOS CUFELO
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

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

De acuerdo al artículo 41 del reglamento de trabajos de grado (Vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009)
 “Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizadas a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participará al Consejo Universitario” para su autorización.

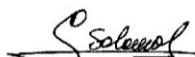
AUTOR(ES)

Br.GALINDO PINTO JOSELYN INES
 CI.25003188
 AUTOR

Br.GONZALEZ LARA YUBEISIS KAROLINA
 C.I.21507778
 AUTOR

JURADOS


 TUTOR: Prof. YTALIA BLANCO
 C.I.N. 89141874
 EMAIL: ytalia.yanizab@gmail.com


 JURADO Prof. LUISA SOLANO
 C.I.N. 8857653
 EMAIL: Luisasolanoromero@gmail.com


 JURADO Prof. MARIA APONTE
 C.I.N. 14.978.327
 EMAIL: ajejandra31381@gmail.com


P. COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO