

Detección y prevalencia de parásitos intestinales mediante el método de Proto-Fix™ CONSEND™ en niños de la comunidad de Chepo, Las Minas, provincia de Herrera, República de Panamá, 2019

Detection and prevalence of intestinal parasites using the Proto-Fix™ CONSEND™ method in children in the community of Chepo, Las Minas, province of Herrera, Republic of Panama, year 2019

Patricia Melgar¹, Alexis de la Cruz²

¹ Licenciatura en Biología con orientación en Microbiología y Parasitología; Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Azuero, Escuela de Biología; patriciamelgar1308@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-2222-6663>

² Doctorando en Investigación; Profesor, Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Azuero, Escuela de Biología; alexish2o2@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1938-6535>

Resumen: Las infecciones por parásitos intestinales conducen a enfermedades con implicaciones graves y duraderas principalmente en la población infantil. El objetivo de esta investigación se centra en determinar la prevalencia de parásitos intestinales en niños de edad preescolar y primaria. Se aplicó un cuestionario validado por un comité de bioética, para obtener datos sobre los factores de riesgo asociados al parasitismo intestinal. Se entregaron recipientes estériles a los padres de los niños para la recolección de muestras de heces. La técnica Proto-Fix™ CONSEND™ fue utilizada para la identificación y caracterización de los parásitos intestinales. Se identificaron cinco especies de parásitos, entre ellos los protozoarios *Iodamoeba butschlii*, Complejo *Entamoeba histolytica/ dispar/ moshkovskii*, *Entamoeba coli*, y los helmintos *Ascaris lumbricoides* y uncinarias. El estudio concluye que existe una elevada prevalencia de parásitos intestinales (75,8 %, 25/33) en la población infantil de la comunidad de Chepo, distrito de Las Minas, provincia de Herrera. Estos resultados reflejan que la parasitosis intestinal sigue afectando a las poblaciones en edad preescolar y primaria de esta región, sin preferencia de sexo.

Palabras clave: Parásitos intestinales, niños, prevalencia, Chepo-Las Minas.

Abstract: Intestinal parasite infections lead to diseases with severe and long-lasting implications mainly in the infant population. The objective of this research was to determine the prevalence of intestinal parasites in preschool and elementary school children. A questionnaire validated by a bioethics committee was applied to obtain data on risk factors associated with intestinal parasitism, and sterile containers were given to the children's parents to collect stool samples. The Proto-Fix™ CONSEND™ technique was used for the identification and characterization of intestinal parasites. Five species of parasites were identified, including the protozoa *Iodamoeba butschlii*, *Entamoeba histolytica/ dispar/ moshkovskii* complex, *Entamoeba coli*, and the helminths *Ascaris lumbricoides* and uncinarias. The study concludes that there is a high prevalence of intestinal parasites (75,8%, 25/33) in the infant population of the community of Chepo, district of Las Minas, province of Herrera. These results reflect that intestinal parasitism continues to affect preschool and primary school populations in this region, without gender preference.

Key words: Intestinal parasites, children, prevalence, Chepo-Las Minas.

1. Introducción

Las infecciones parasitarias del tracto intestinal se encuentran entre las más comunes, en todo el mundo, que conducen a enfermedades con implicaciones graves y duraderas principalmente en población infantil (Feldmeier et al., 2009; Okyay et al., 2004; Devera et al., 2006). Estas infecciones son adquiridas a través de la ingesta de quistes, ooquistes de protozoarios y larvas o huevos de helmintos, que son consumidos a través de alimentos y de aguas contaminadas o por vía transcutánea (Medina et al., 2013).

Entre las especies más comunes de parásitos intestinales tenemos, a los helmintos *Ascaris lumbricoides*, *Trichiuris trichiuria* y el grupo de las uncinarias *Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*; y protozoarios como *Giardia intestinalis*, complejo *Entamoeba histolytica/ dispar/ moshkovskii*, *Cyclospora cayetanensis* y *Cryptosporidium* spp. (Savioli et al. 2004; Haque, 2007). De manera similar, otro parásito común distribuido en todo el mundo es *Blastocystis* sp. principalmente en los trópicos, presentándose con mayor frecuencia en adultos mayores y la población infantil (Amaya et al., 2015). Estos parásitos se alimentan de nutrientes y proteínas contenidas en la sangre, lo que causa a la población infantil un daño en el desarrollo físico y mental, ya sea por la desnutrición o por los síntomas que estas infecciones inducen, como la diarrea (Botero, 1981; Devera et al., 2006; Dorny et al., 2009).

Por las condiciones climáticas y sociales, en Panamá podría reflejarse un gran número de personas infectadas con parásitos intestinales principalmente en áreas rurales y suburbanas. Organizaciones como el Ministerio de Salud realiza vigilancia e investigaciones sobre estos parásitos intestinales a nivel nacional mediante reportes de las semanas epidemiológicas. De esta manera, estudian la prevalencia de enfermedades en tiempo, lugar y persona; entre las cuales la diarrea es reportada como notificación colectiva mediante la ley del decreto 1617, ya que es uno de los síntomas más frecuentes de agentes parasitarios (Gaceta Oficial de Panamá, Decreto 1617, 2014, Art #2 #20).

Desde hace un tiempo vienen realizándose diagnósticos parasitarios. En 1921 se emplearon diferentes técnicas contemporáneas para determinar la presencia de parásitos intestinales, como la técnica de flotación de Willis (1921), la técnica de sedimentación espontánea en tubo Hoffman-Pons-Janer (1934), la técnica de sedimentación rápida de

Lumbreras (1962), centrifugación con formol-éter Ritchie Frick (1965) y la técnica de Kato-Katz (1972); todos estos métodos han sido modificados a lo largo de los años (Espitia, 2010; Restrepo, et al., 2013). En la actualidad la técnica de concentración y sedimentación Proto-Fix™ CONSED™ es una de las recomendadas, ya que es un método moderno que ha demostrado mejorar el rendimiento de detección de una amplia gama de parásitos intestinales en comparación con el logrado con métodos tradicionales (Alphatec, 2014; Yang et al., 1994).

La importancia de este estudio radica en que los niños entre edades de cuatro (4) a 12 años son uno de los grupos más vulnerables en adquirir fácilmente estas infecciones, ya sea por factores de riesgos como el incremento de la densidad poblacional en las zonas rurales, deficientes condiciones sanitarias, bajo nivel socioeconómico, mala disponibilidad de agua, deficiente eliminación de excretas, etc. (Sandoval et al., 2015). Destaca también que, una vez que el niño esté infectado las probabilidades de que infecte a sus demás familiares es alta (Fumadó, 2015).

En comunidades aledañas al corregimiento de Chepo, Díaz et al. (2012), encontraron en la comunidad de Quebrada El Rosario, Distrito de Las Minas, Provincia de Herrera la presencia de *Entamoeba nana*, *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli*, *Strongyloides* y *Ascaris lumbricoide* en niños de cero (0) a 12 años. Mientras que, Gutiérrez et al., (2014) en el corregimiento de Cañazas, provincia de Veraguas, revelaron una mayor prevalencia de ascariasis 29, 2% (53/ 182) y giardiasis con un 12,2 % (22/182). Estos resultados iban ligados a la desnutrición que presentaba la población infantil de esa área y otra causa probable el agua potable contaminada.

Con el fin de estudiar el parasitismo intestinal en la población infantil de la comunidad de Chepo, distrito de Las Minas, provincia de Herrera se plantea el objetivo de determinar la prevalencia de parásitos intestinales en niños de edad preescolar y primaria: y evaluar los factores de riesgo relacionados con estas infecciones.

2. Materiales y métodos

Este estudio se realizó en la comunidad de Chepo, ubicada en el distrito de Las Minas, provincia de Herrera, República de Panamá, con coordenadas 7°48'N 80°24'O (figura 1). Este corregimiento es considerado como rural con clima tropical húmedo (Municipio de Las Minas, 2018). En nuestro estudio se tomaron muestras fecales de niños en edad preescolar y primaria de esta comunidad, durante los meses de octubre y noviembre de 2019.

Figura 1. Mapa satelital de la comunidad de Chepo, Las Minas, provincia de Herrera



Fuente: Mapa capturado de Google Maps.

El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Investigación del Hospital Anita Moreno de la provincia de Los Santos (Proy-21). Al igual fue aprobado por el departamento de Coordinación en Regulación de Investigación para la Salud del Ministerio de Salud (Registro 1192) y avalado por el Ministerio de Salud Regional de Herrera. De igual modo, se firmó un documento de confidencialidad.

Este estudio fue de manera aleatorio descriptivo transversal. Se tomaron 33 muestras fecales de niños en edad preescolar y primaria, entre cuatro (4) a 12 años. Para la selección de la muestra se tomó en cuenta el total de la población infantil de la escuela Centro Escolar Básico General de Chepo que corresponde a un total de sesenta y seis niños en preescolar y primaria (MEDUCA Dirección Regional de Herrera, 2019), por tanto, se evaluó más del 25%

de las muestras, de manera aleatoria entre los 66 niños escolares, lo que representa las 33 muestras que se analizaron.

Al llegar a la comunidad, se le explicó al padre o tutor encargado del niño el objetivo y la importancia del estudio, luego se le invitó a participar y a dar su aprobación o consentimiento por escrito, después de ello se le aplicó un cuestionario validado por el comité de bioética, constituido por veintiún preguntas: dieciocho cerradas y tres abiertas. El cuestionario incluía preguntas relacionadas con factores socioeconómicos sobre características de la vivienda, servicios básicos de agua potable y eliminación de excretas, presencia de animales en la vivienda y otros factores individuales de los niños como síntomas presentados en las últimas dos semanas, edad, escolaridad, uso de calzado. Todo esto para obtener datos sobre factores de riesgo relacionados con el parasitismo intestinal.

Se entregaron recipientes estériles de recolección para la muestra fecal debidamente rotulados a cada padre o tutor del niño durante la visita a su residencia. A la mañana siguiente, los mismos se recogieron y se transportaron en neveras con hielo al laboratorio para su análisis. Al llegar se tomaron datos macroscópicos de las muestras fecales como color, textura y si presentaban sangrado.

El análisis de las muestras se realizó mediante un kit comercial de concentración por sedimentación Alphatec Proto-Fix™ y Para-Pro Fc 50™. En un vial que contenía el fijador Proto-Fix™ se agregó suficiente muestra fecal hasta alcanzar la línea de llenado que se encuentra en la etiqueta del vial y la muestra se fijó por una hora. Una vez fijada la muestra fecal, el análisis se realizó siguiendo el procedimiento descrito para Para-Pro Fc 50™. Este procedimiento consistió en agregar de cuatro a cinco gotas de Triton X-100, para luego filtrar la muestra en un tubo de filtración. Una vez realizado el procedimiento, se colocaron 2 mL de la muestra en un tubo de centrifugación, junto con 8 mL de la solución CONSED™ y 4 mL de Acetato de Etilo, se tapó y agitó el tubo por unos segundos. Las muestras se sometieron a centrifugación durante 10 min a 500 xg; terminado esto se retiró el exceso de líquido, donde solo quedó el sedimento al final del tubo, al cual se le agregaron de tres a cuatro gotas de Proto-Fix™. Seguidamente con un gotero se adicionó una pequeña cantidad de la muestra sedimentada en un portaobjeto, junto con una gota de solución de yodo; se cubrió

con un cubreobjeto y se colocó en un microscopio para la debida identificación de huevos, quistes o larvas de parásitos (Alphatec, 2014).

Aplicamos el análisis estadístico de prevalencia para determinar la presencia de niños con parásitos intestinales. Con el objetivo de identificar las posibles correlaciones que pudieran existir entre las variables seleccionadas para la asociación, la prueba Phi de Cramer (ϕ) y Phi V de Cramer ($V_{cramer's}$) se realizó para determina estas correlaciones entre las variables sexo, grado escolar y factores de riesgo con respecto a la prevalencia de parásitos y los tipos de parásitos (Molina et al., 2009; Valero et al., 2014).

Para determinar la asociación de la edad con respecto a la prevalencia y los tipos de parásitos presentes utilizamos la prueba biserial puntual (*rbp*) (González, 2018).

3. Resultados

La prevalencia de la infección con parásitos intestinales en niños de la comunidad de Chepo, distrito de Las Minas fue de un 75,8 % (25/33 niños).

Tabla 1. Prevalencia de parásitos intestinales por edad, de los niños en la comunidad de Chepo-Las Minas durante los meses de octubre a noviembre de 2019

Edad	Prevalencia de Parásitos				Total	
	Presencia		Ausencia			
	N°	%	N°	%	N°	%
4	4	80,0	1	20,0	5	15,2
5	7	100,0	0	0	7	21,2
6	2	66,7	1	33,3	3	9,1
7	2	50,0	2	50,0	4	12,1
8	1	100,0	0	0	1	3,0
9	2	66,7	1	33,3	3	9,1
10	1	50,0	1	50,0	2	6,1
11	5	100,0	0	0	5	15,2
12	1	33,3	2	66,7	3	9,1
Total	25	75,8	8	24,2	33	100,0

Fuente: Los autores

La presencia de parásitos intestinales fue confirmada en todas las edades; así como también se observó (tabla 1) que todos los niños participantes del estudio en edad de cinco y once años resultaron parasitados. Al aplicar la prueba biserial puntual no se encontró asociación entre la prevalencia de parásitos con respecto a la edad ($r_{bp} = 0,11349$).

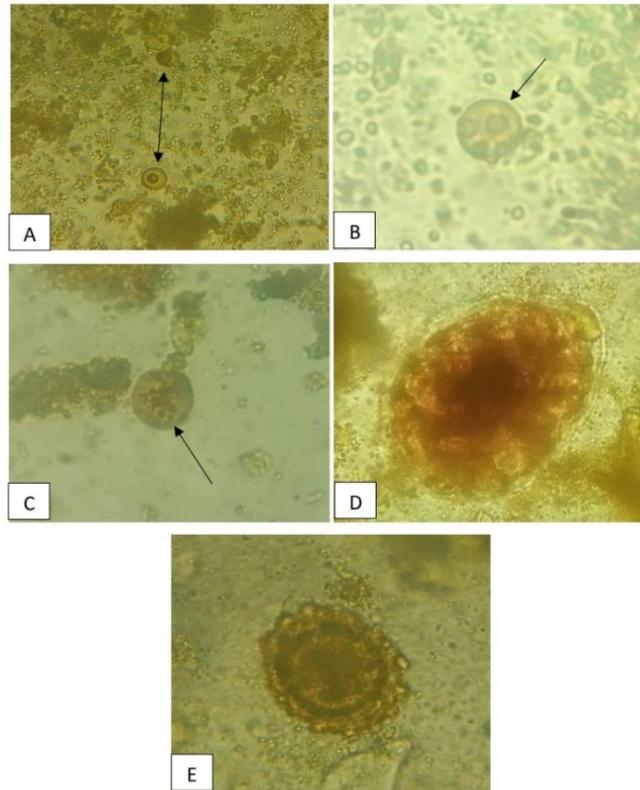
En la tabla 2 se observa el total de parásitos que se encontraron en las muestras fecales de niños de la comunidad de Chepo- Las Minas. Se identificaron cinco especies de parásitos intestinales (figura 2), entre los cuales los protozoarios (78,8 %) fueron los de mayor frecuencia. El protozoario más frecuente fue *Iodamoeba butschlii* (33,4 %), seguida del complejo *E. histolytica/ dispar/ moshkovskii* (27,3 %) y *Entamoeba coli* (12,1 %). Entre el grupo de helmintos (12,1 %) tenemos *Ascaris lumbricoides* (6,1 %) y *Uncinarias* (6,1 %). Algunos de estos niños tenían presencia de dos o tres parásitos intestinales

Tabla 2. Parásitos intestinales presentes en niños de la comunidad de Chepo- Las Minas, provincia de Herrera, durante los meses de octubre a noviembre del 2019

Grupo	Parásitos	N°	%
Protozoarios (78,8 %)	<i>Iodamoeba butschlii</i>	13	39,4
	complejo <i>E. histolytica/ dispar/ moshkovskii</i>	9	27,3
	<i>Entamoeba coli</i>	4	12,1
Helmintos (12,2 %)	<i>Ascaris lumbricoides</i>	2	6,1
	Uncinarias	2	6,1

Fuente: Los autores

Figura 2. Formas parasitológicas observadas al microscopio



Detalles: A. Quistes maduros de *Iodamoeba butschlii*. 40X; B. Quiste maduro del complejo *E. histolytica/ dispar/ moshkovskii*.40X; C. Formación quística de *Entamoeba coli*.40X.; D. Huevo con forma oval y membrana delgada de uncinarias 40X.; E. Huevo de *Ascaris lumbricoides* estructura gruesa con sus mamelones. 40X.

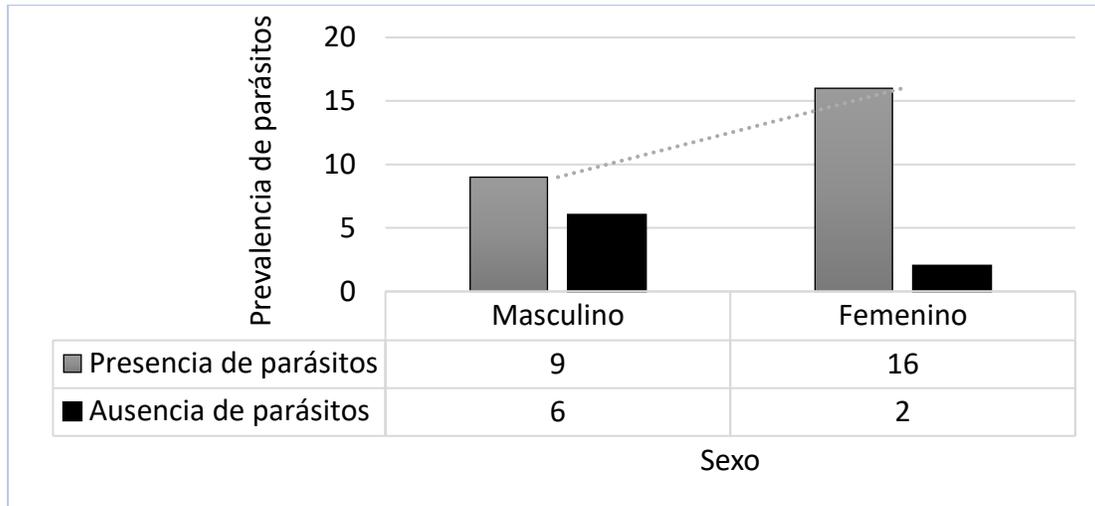
Fuente: Los autores

Participaron de este estudio quince niños del sexo masculino (45,5 %) y dieciocho del sexo femenino (54,5 %). De las muestras del sexo femenino evaluadas, a dieciséis se les encontró presencia de parásitos intestinales. Entre las muestras del sexo masculino, nueve resultaron positivas. Al realizar la prueba estadística Phi de Cramer no se encontró una asociación significativa entre el sexo y la prevalencia de parásitos, pero existe una tendencia gráfica (figura 3) en cuanto a la presencia de parásitos en el sexo femenino ($\phi=0,336$; $p=0,054$).

Con respecto a la escolaridad, dieciocho niños estaban en preescolar (cuatro a siete años) y quince en primaria (ocho a doce años). Se observó que de dieciocho niños en preescolar solo dos no presentaron parásitos y en primaria, seis. Al aplicar la prueba

estadística Phi de Cramer, la prevalencia de parásitos no guarda ninguna asociación con la escolaridad de los niños ($\phi=0,199$; $p=0,227$).

Figura 3. Prevalencia de parásitos entre el sexo de los niños, durante los meses de octubre y noviembre de 2019



Fuente: Los autores

Un total de seis niños habían presentado, según lo mencionado por los padres, algún síntoma como dolor abdominal, diarrea o vómito en las últimas dos semanas anteriores a la recolección de la muestra fecal y solo dos niños habían presentado diarrea; pero al momento de la recolección de la muestra de las heces no presentaban esa característica. Al realizar el análisis se encontró que todos los niños a los cuales les habían dado síntomas se encontraban con presencia de parásitos. Mientras que de veintisiete niños que respondieron no presentar síntomas diecinueve resultaron con presencia de parásitos. Al realizar la estadística Phi V de Cramer no hay una asociación entre la prevalencia de parásitos y los síntomas ($V_{cramer's}=0,267$; $p=0,672$).

Acerca de los factores de riesgo como la utilización de calzado, tipo de piso de la vivienda y eliminación de las excretas se encontraron los siguientes resultados: siete niños respondieron no utilizar calzado con frecuencia, de los cuales solo uno presentó ausencia de parásitos. De los veintiséis niños que utilizaban calzados, solo a siete no se les encontró parásitos ($\phi=0,121$; $p=0,489$). Sobre el tipo de piso de la vivienda se reflejó que veintiún niños con piso de cemento tenían presencia de parásitos, al igual que los niños con piso de tierra en la vivienda. ($\phi=0,210$; $p=0,227$). En la eliminación de las excretas se obtuvo que

de 20 niños con letrinas en su vivienda solo cuatro resultaron con ausencia de parásitos, y de 13 niños con baño higiénico a cuatro no se les encontró parásitos (Phi de Cramer $\phi=0,123$; $p=0,481$).

Con relación a la presencia de animales en la vivienda se encontró que veintitrés niños tienen en su vivienda varios animales que incluyen perros, gatos, palomas, cerdos, pericos y gallinas; mientras que en otras viviendas solo tenían un animal o ninguno. Se observó que, del total de 33 niños, 25 presentaron presencia de parásitos, de los cuales, 23 tenían animales en su vivienda y dos no tenían animales ($V_{cramer's}=0,228$; $p=0,789$). La condición en la que se encontraba el animal en la vivienda reflejó que los niños con animales sueltos tuvieron una alta presencia de parásitos, pero al realizar la estadística Phi V de Cramer no se encontró una asociación entre estos datos ($V_{cramer's}=0,194$; $p=0,743$).

La tabla 3 muestra que *I. butschlii* y complejo *E. histolytica/ dispar/ moshkovskii* están presentes en casi todas las edades de los niños participantes del proyecto. Mientras que *E. coli*, *A. lumbricoides* y uncinarias no se encontraron presentes en niños de seis a nueve años. Al realizar la estadística biserial puntual el tipo de parásito y la edad no están relacionados ($rbp=0,2181$).

Tabla 3. Tipos de parásitos por edad de los niños participantes del estudio en la comunidad de Chepo- Las Minas, provincia de Herrera, durante los meses de octubre a noviembre del 2019

Edad	Tipos de Parásitos					
	<i>Iodamoeba butschlii</i>	Complejo <i>E. histolytica/ dispar/ moshkovskii</i>	<i>Entamoeba coli</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Uncinarias	Ninguno
4	2	3	0	0	1	1
5	2	3	2	0	1	0
6	2	0	0	0	0	1
7	1	1	0	0	0	2
8	1	0	0	0	0	0
9	1	1	0	0	0	1
10	0	0	1	0	0	1
11	3	1	1	2	0	0
12	1	0	0	0	0	2
Total	13	9	4	2	2	8

Fuente: Los autores

Referente a los tipos de parásitos entre factores como el sexo ($\phi=0,121$; $p=0,489$), la escolaridad ($\phi=0,384$; $p=0,563$), el tipo de piso de la vivienda ($\phi=0,362$; $p=0,634$), la eliminación de la excreta ($\phi=0,518$; $p=0,182$) y la utilización de calzado ($\phi=0,389$; $p=0,545$); al aplicar la estadística Phi de Cramer ninguno de estos factores guarda relación con el tipo de parásito. Al igual que los tipos de parásito entre factores como síntomas presentados por los niños ($V_{\text{cramer's}}=0,555$; $p=0,018$), la presencia de animales ($V_{\text{cramer's}}=0,486$; $p=0,150$) y su condición en la vivienda ($V_{\text{cramer's}}=0,437$; $p=0,398$) aplicar la estadística Phi V de Cramer estos datos no guardan ninguna relación significativa.

4. Discusión

Se determinó una elevada prevalencia (75,8 %) de infección con parásitos intestinales en niños de la comunidad de Chepo- Las Minas, provincia de Herrera. Este hallazgo es similar a los informados en otras zonas del país, como en Quebrada El Rosario (Las Minas-Herrera) y Cañazas (Veraguas) según reportes de Díaz et al. (2012) y Gutiérrez et al. (2014) donde encontraron una alta prevalencia de parásitos intestinales en la población infantil de estas comunidades. Asimismo, Sandoval et al. (2015) realizaron una encuesta a nivel nacional que arrojó un alto porcentaje de parasitismo intestinal, en donde los niños eran los más infectados (47,4 % de las personas evaluadas). Estos resultados también han sido reportados en otros países como Venezuela, Perú, Argentina y Colombia (Iannacone et al., 2006; Devera et al., 2006; Zonta et al., 2007; Bracciaforte et al., 2010; López et al., 2015). Estos resultados y los nuestros confirman que los niños son susceptibles a presentar infecciones parasitarias intestinales (Botero, 1981; Fumadó, 2015).

No hubo diferencia significativa entre la edad y el sexo de los niños con relación a la presencia de parásitos intestinales, datos que coinciden con estudios previos en diversas comunidades de Panamá (Halpenny et al., 2012; Díaz et al., 2012; Gutiérrez et al., 2014). En este estudio los niños de todas las edades evaluadas estaban parasitados (tabla 1). Bracciaforte et al. (2010) reportan que el 61 % de los niños de cinco a once años de su estudio presentaban parásitos intestinales, con una disminución a medida que aumentaban la edad. Por otro lado, Lacoste et al. (2012) y Acurero et al. (2013) argumentan que a medida que la

edad del niño incrementa, la tasa de infección parasitaria también aumenta. A su vez realizan la observación de que esto puede corresponder a la iniciación de los niños en jardines de infancia y centros escolares, período en el que los padres no supervisan con constancia los hábitos de higiene personal de los niños.

Podemos mencionar que las características rurales del corregimiento de Chepo podrían contribuir al aumento de infecciones parasitarias, puesto que en el plan estratégico distrital 2018-2020 menciona que, en el censo del año 2010 un total de 370 viviendas: 216 tenían piso de tierra, 163 no contaban con agua potable y 41 viviendas no contaban con servicios sanitarios. También este corregimiento es uno de los de mayor índice de pobreza extrema reportados en el año 2015 y entre sus actividades económicas está la producción avícola siendo el segundo corregimiento dentro del distrito con más explotación de gallinas (Municipio de Las Minas, 2017). Las deficientes condiciones sanitarias, ambientales, de infraestructura y educación repercuten el estado de salud del individuo (Okay et al., 2004; Iannacone et al., 2006; Pérez et al., 2008). En un estudio realizado en Colombia en el municipio de Soracá - Boyacá considerado como rural, se encontraron varios factores de riesgo relacionados con la parasitosis intestinal, los cuales fueron, la no utilización de agua potable, la no utilización de calzado y la convivencia con animales domésticos, fueron los principales factores de riesgo encontrados y reportando una prevalencia de parásitos del 78% (Rodríguez, 2015).

A pesar de no encontrar en este estudio una asociación entre la presencia de parásitos con relación a la escolaridad de los niños, se determinó un alto nivel de prevalencia en niños de edad preescolar, donde 16 de 18 estaban parasitados. Datos que concuerdan con los de Giraldo et al. (2015), donde se presentaron más niños infectados con parásitos intestinales en edad preescolar (59,4 %), que en primaria (40,6 %). En el módulo proporcionado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), sobre principios de epidemiología para el control de enfermedades afirman que más de 270 millones de niños en edad preescolar están en riesgo de adquirir infecciones parasitarias (OPS, 2011), lo que indica que, este grupo de niños son los que necesitan mayor vigilancia para prevenir estas infecciones.

Datos estadísticos proporcionados por la Regional de Salud de Herrera, MINSA durante los meses de septiembre a noviembre del 2019 se informa de un solo un caso por parásitos intestinales (quince años) en el corregimiento de Chepo, distrito de Las Minas (MINSA Regional de Salud de Herrera, 2019). Este bajo número de casos podrías estar relacionado a que los padres no les realicen exámenes de heces generales a los niños al momento de presentar síntomas, pues estos pueden ser relacionados a otras patologías, por lo cual, no se reportan mayor número de parásitos intestinales en esta comunidad. Pero también se han encontrado estudios como el de Chacón et al. (2007) que demuestran la importancia de realizar un examen coproparasitológico adecuado, ya que el médico tratante puede estar dando un diagnóstico presuntivo de la infección parasitaria. Ellos demostraron en su estudio la importancia de una referencia médica de calidad, ya que pocos médicos acertaron la impresión diagnóstica del tipo de parasitismo intestinal.

En este estudio los síntomas presentados por los niños participantes no están asociados a la presencia de parásitos. Esto se debe, a que los síntomas no estuvieron evaluados por un profesional de la salud, lo que los lleva a una limitante del proyecto, pues no se puede asegurar si están relacionados directamente con la presencia de parásitos intestinales, puesto que, dichos síntomas fueron mencionados por los padres sin asegurar una evaluación médica. Sin embargo, los resultados indican que muchos niños que no refirieron síntomas estaban parasitados (19/27 niños). Datos que coinciden con los de Agudelo et al. (2008) donde de igual manera las personas que no manifestaban síntomas (89 %) estaban parasitadas y con al menos un parásito potencialmente patógeno. Autores como Buchwald et al. (2000) y Limoncu et al. (2005) concuerdan que la presencia de síntomas tiene un bajo valor predictivo positivo en determinar la presencia de parásitos intestinales patógenos.

Los parásitos intestinales patógenos prevalentes en este estudio fueron complejos *E. histolytica/ dispar/ moshkovskii* (27,3 %), *A. lumbricoide* (6,1 %) y Uncinarias (6,1 %). Y los parásitos no patógenos fueron *I. butschlii* (39, 4 %) y *E. coli* (12,1 %). Resultados similares obtuvieron Iannacone et al. (2006), ellos denotan que la gran presencia de parásitos intestinales no patógenos en niños de edad escolar podrían ser indicadores de las bajas condiciones sanitarias y socioeconómicas de la población estudiada.

Los resultados de este estudio muestran un predominio de protozoarios (73,8 %) sobre los helmintos (12,1 %). Quihui et al. (2012), encontraron que la población de niños al noroeste de México tenía una mayor infección por protozoos y una muy baja por helmintos. Estos resultados también fueron reportados por Devera et al. (2006), donde explican que este predominio en su estudio puede ser por una deficiencia en el suministro y almacenamiento de agua potable en el Estado Bolívar de Venezuela.

El parásito con mayor prevalencia en este estudio fue *I. butschlii*, el cual es considerado al igual que el *E. coli*, como marcadores de contaminación oral-fecal de aguas y alimentos; a la vez se definen como organismos que viven dentro del huésped sin causarle ningún daño (Escobar et al., 2010). Estos parásitos también han sido reportados en otros estudios, pero con un bajo porcentaje de prevalencia en comunidades rurales de Panamá (Gutiérrez et al., 2014) y en otros países como Perú, Venezuela, México y Brasil (Iannacone et al., 2006; Devera et al., 2006; Escobar et al., 2010; Zavala et al., 2015).

El segundo parásito prevalente en este estudio fue el complejo *E. histolytica/ dispar/ moshkovskii* (tabla 2). Mora et al. (2005) encontraron que, de cuatrocientas personas en su estudio, sesenta y cuatro muestras fecales estaban parasitadas con el complejo *E. histolytica/ dispar/ moshkovskii* y que la presencia de este parásito ocurre en todas las edades, pero con alta prevalencia en niños en edad escolar.

En este estudio se encontró una muy baja prevalencia de helmintos (12,1 %) en niños de edades escolares, donde *A. lumbricoides* fue encontrada en dos niños y *uncinarias* de igual forma encontrados en dos niños. Estos datos coinciden con los presentados por Marcano et al. (2012) reportaron la presencia de únicamente dos muestras positivas de helmintos y Londoño et al. (2009) obtuvieron de igual forma solo dos casos por *A. lumbricoides*. Uno de los factores que pudo influir en la baja prevalencia de estos parásitos es el clima, ya que se sabe que las condiciones favorables para el desarrollo de las uncinarias son calor y humedad (Campos et al., 2018); lo que nos lleva a mencionar que este estudio fue realizado en temporada lluviosa donde la comunidad de Chepo- Las Minas se caracteriza por presentar un clima con temperatura entre 20°C a 30°C (Municipio de Las Minas, 2018).

De acuerdo con los factores de riesgo como la utilización de calzado y los relacionados a la vivienda como tipo de piso, disposición de la excreta, presencia de animales y su condición, no se encontró una asociación significativa con la presencia de parásitos intestinales en los niños. Sin embargo, podemos mencionar que la mayor parte de los niños participantes de este estudio utilizaban calzado y que solo seis respondieron que no usaban, observamos en nuestros resultados que uno de estos niños estaba parasitado con uncinarias. Este parásito fue reportado por el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (C.D.C 2019, por sus siglas en inglés) como infeccioso, el cual se transmite al hombre cuando la larva penetra su piel, ya que parte de su ciclo de vida se desarrolla en el suelo.

El tipo de piso en la mayoría de las viviendas de los niños era de cemento. En un estudio realizado por Gómez et al. (2004) obtuvieron un alto porcentaje de niños parasitados por helmintos en viviendas con piso de tierra y un bajo porcentaje de infectados en viviendas con piso de cemento. Ellos explican que el riesgo de transmisión de helmintos se aumenta con un piso de tierra frente al de otros materiales. Lo que concuerda con la baja prevalencia de estos parásitos en nuestro estudio.

La disposición de las excretas reportadas por los niños participantes en su mayoría fue letrina. Krause et al. (2015) en su estudio observan que la presencia de letrinas no disminuye la prevalencia o la intensidad de *A. lumbricoides* o infección por uncinarias, así como tampoco la presencia de huevos y larvas en muestras de suelo. Altamirano (2017) menciona que un mal uso por niños y adultos de estos servicios puede ser un causante que facilite la transmisión de protozoarios y helmintos.

La presencia de varios animales en la vivienda de los niños participantes de este estudio fue alta y estos en su mayoría permanecían en soltura. Iannacone et al. (2006) mostró que los helmintos están más relacionados con la presencia de animales domésticos. Krause et al. (2015) estudiaron 15 comunidades de la provincia de Veraguas donde determinan que la presencia de *A. lumbricoides* y *uncinarias* están relacionados con la existencia de animales domésticos en casa. Otro estudio realizado en Colombia por Agudelo et al. (2008) resaltan que la mayor parte de las personas en el área rural estudiada conviven con animales, principalmente con perros. Se sabe que, los animales domésticos de todo tipo

pueden ser portadores de enfermedades o parásitos, lo que representa un riesgo para las personas, esto incluye: perros, gatos y animales de corral (Altamirano, 2017).

Otro factor relacionado con la vivienda fue el saneamiento de agua potable, donde los niños participantes del estudio provenientes de la comunidad de Chepo eran abastecidos por acueducto rural. En este estudio no se realizó una evaluación sobre la calidad del agua, pero podemos mencionar que el gran porcentaje de presencia de *I. butschlii* podría estar relacionada con el agua como fuente de infección importante de este parásito; ya que en un estudio realizado en Perú por Pérez et al. (2008), se detectó la presencia de *I. butschlii* en aguas provenientes de pozos y agua de riego. También es importante mencionar que en la evaluación realizada por el MINSa (2019), se encontró que, dentro del programa de vigilancia de la calidad del agua para esta comunidad, los resultados bacteriológicos han sido no satisfactorios. Esto fortalece las causas de la parasitosis entre la población infantil del lugar (MINSa Dirección de Salud de Los Santos, 2019).

Otro dato relevante fue la no presencia de *Giardia intestinalis* y *Blastocystis sp.* Estos parásitos son reconocidos como los más frecuentes a nivel mundial, en su mayoría están relacionados con el mal suministro de agua potable y hay diversos estudios en EEUU que los han identificado mediante el método Proto-Fix™ CONSED™ (Amin, 2006; Guzmán et al., 2013; Allen et al., 2014; C.D.C, 2016). Sin embargo, nuestros datos coinciden con los de Díaz et al. (2012), ya que no reportaron la presencia de estos parásitos en la comunidad de Quebrada el Rosario, Las Minas-Herrera; a pesar de haber obtenido una mala calidad del agua potable en la comunidad. De igual manera, los reportes epidemiológicos de la Región de Salud de Herrera en el año 2019, de la semana tres a la cincuenta, solo reportaron tres casos de *Giardia intestinalis* (Semanas epidemiológicas tres, cinco y 14), los cuales no coincidieron en los meses de muestreo de nuestro estudio (MINSa, 2019). Esto apunta a la realización de un estudio a profundidad sobre el factor de suministro de agua potable, ya que representa un problema de salud pública en el sistema de abastecimiento para consumo humano en comunidades rurales.

Aunque se encontró una elevada prevalencia de parásitos intestinales durante los meses estudiados, podemos considerar que estos datos son el resultado de infecciones

intestinales en la población infantil evaluada; dicha prevalencia podría ser más elevada dado que al momento de la visita a las residencias la gran mayoría de las personas de la comunidad no se encontraba en casa y no contábamos con transporte adecuado para la movilización a las viviendas aledañas a Chepo centro, por lo cual, se hizo difícil encontrar a un número mayor de población infantil siendo esto un factor limitante para el estudio al momento de encontrar una correlación entre los diferentes factores de riesgo con relación a la presencia de parásitos intestinales o los tipos de parásitos. Pero de la misma manera, los resultados son relevantes para la trazabilidad epidemiológica, y es importante, las dificultades para la cobertura de una población, donde la toma de muestras de parasitología debe cumplir con ciertos requisitos.

5. Conclusiones

- Se detectó una elevada prevalencia de parásitos intestinales (75,8 %) en niños de la comunidad de Chepo, distrito de Las Minas, provincia de Herrera.
- La parasitosis sigue prevalente en poblaciones infantiles en edad preescolar y primaria, sin preferencia de sexo o edad.
- La prevalencia fue mayor para parásitos protozoarios, que helmintos.
- Se identificaron las siguientes especies: *Iodamoeba butschlii*, complejo *E. histolytica/dispar/moshkovskii*, *Entamoeba coli*, *Ascaris lumbricoides* y uncinarias.
- No se encontró ninguna asociación significativa entre los factores de riesgo y la prevalencia de parásitos o los tipos de parásitos.
- La presencia de animales sueltos en la vivienda aumenta el riesgo de infecciones por parásitos intestinales.

Referencias bibliográficas

Acurero, E., Ávila, A., Rangel, L., Calchi, M., Grimaldos, R., y Cotiz, M. (2013). Protozoarios intestinales en escolares adscritos a instituciones públicas y privadas del municipio Maracaibo-estado Zulia. *Kasmera*, 41(1), 50-58. Recuperado de: <http://ve.scielo.org/pdf/km/v41n1/art06.pdf>

- Buchwald, D., Lam, M. y Hooton, T. (2000) Prevalence of intestinal parasites and association with symptoms in Southeast Asian refugees. *J Clin Pharm Ther*, 20(5), 271-275. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2710.1995.tb00662.x>
- Campos, M., Beltán, M., Fuentes, N. y Moreno, G. (2018). Huevos de helmintos como indicadores de contaminación agrícola, biosólidos, suelo y pasto. *Biomédica*, 38, 42-53. <http://doi.org/10.7705/biomedica.v38i0.3352>
- Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. (2016). Agua. Recuperado de: <https://www.cdc.gov/parasites/es/water.html#:~:text=Giardia%20intestinalis%20ta mbi%C3%A9n%20es%20un,una%20persona%20o%20animal%20infectados>
- Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. (2019). *Anquilostoma (Intestinal)*. Recuperado de: <https://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/index.html>
- Chacón, J., Contreras, R., Márquez, W., Sarahí, R. y Romero, J. (2007). Importancia de la referencia médica en el diagnóstico de parasitosis intestinales por métodos coproparasitológicos. *RFM*, 30(1). Recuperado de: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04692007000100014
- Gaceta oficial de Panamá. (2014). *Decreto Ejecutivo N°1617, República de Panamá, 22 de Octubre*. Recuperado de: http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicacion-general/decreto_ejecutivo_1617_de_21_oct_2014.pdf
- Devera R., Angulo V., Amaro E., Finali M., Franceschi G., Blanco Y., Tedesco R., Requena I. y Velásquez V. (2006). Parásitos intestinales en habitantes de una comunidad rural del Estado Bolívar, Venezuela. *Rev Biomed*, 17, 259-268. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2006/bio064d.pdf>
- Díaz K. y Sánchez E. (2012). *Evaluación de la calidad del agua y parásitos intestinales de la comunidad Quebrada Grande Del Rosario, Distrito de Las Minas, Provincia de Herrera*. (Tesis de Grado). Universidad de Panamá.
- Dorny P., Praet N., Deckers N. y Gabriel S. (2009). Emerging food-borne parasites. *Veterinary Parasitology*, 163, 196–206. <http://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.05.026>

- Escobar, M., Ortiz, A., Machado, R., Rodríguez, D., Fagundes, U. y Kawakami, E. (2010). *Prevalence of intestinal parasitoses in children at the Xingu Indian Reservation*. Print version, 0021-7557. <http://doi.org/10.1590/S0021-75572010000600008>
- Espitia, I. (2010). *Evaluación de dos técnicas coproparasitológicas para el diagnóstico de larvas de nemátodos intestinales y determinación de **Strongyloides stercoralis** en población rural del municipio de Tierralta-Córdoba*. Universidad De Córdoba-Colombia, Facultad Ciencias de La Salud, Departamento de Bacteriología. Recuperado de: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/971/EVALUACION%20DE%20DOS%20TECNICAS%20COPROPARASITOLÓGICAS%20PARA%20EL%20DX%20D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Feldmeier H. y Heukelbach J. (2009). *Parasitosis epidérmicas: un problema desatendido asociado a la pobreza*. Boletín de la Organización Mundial de la Salud, 87, 81-160. Recuperado de: <https://www.who.int/bulletin/volumes/87/2/07-047308-ab/es/>
- Fumado V. 2015. Parásitos intestinales. *Pediatr Integral*, XIX (1), 58-65. Recuperado de: <https://www.who.int/bulletin/volumes/87/2/07-047308-ab/es/>
- Giraldo, B., Ramírez, L., Henao, D., Flórez, M., Parra, F., Gómez, E. y Mantilla O. (2015). Estimación de la prevalencia de parásitos intestinales en niños de dos comunidades colombianas. *Revista Biosalud*, 14(2), 19-28. <http://doi.org/10.17151/biosa.2015.14.2.3>
- Gómez, J., Botto, C., Zent, S., Marín, A., Sánchez, J., Noguera, C. y Tibisay R. (2004). Influencia del tipo de vivienda y del tamaño de asentamiento de comunidades indígenas Piaroa en la transmisión de helmintos intestinales. *Interciencia*, 29 (7). Recuperado de: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442004000700010
- González, J. (2018). *Coeficientes correlación: Phi, contingencia, biserial, Spearman*. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Humanidades y Educación Escuela de Educación. Recuperado de: <http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/18490/1/Otros%20Coeficientes%20Correlaci%C3%B3n%20FHE%20UCV.pdf>

- Gutiérrez E., Pineda V., Calzada J., Guerrant, R., Lima N., Pinkerton R. y Saldaña, A. (2014). Enteric parasites and enteroaggregative *Escherichia coli* in children from Cañazas County, Veraguas Province, Panama. *Am. J. Trop. Med. Hyg*, 91, 267–272. <http://doi.org/10.4269/ajtmh.13-0438>
- Guzmán, C., Bandes, A., Urbina, J., Cruz, J., Nessi, A., Galindo, M., Wagner, C., Vethencour, M., Dorta, A. y Pérez, M. (2013). Investigación de Blastocystis spp, Giardia spp y Cryptosporidium spp en aguas de consumo en una comunidad de Caracas- Venezuela. Reporte preliminar. *INHRR*, 44(2). Recuperado de: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04772013000200007#:~:text=En%20una%20comunidad%20de%20Caracas%2C%20se%20evalu%3%B3%20la%20posible%20contaminaci%3%B3n, Giardia%20spp%20y%20Cryptosporidium%20spp.&text=El%20%C3%BAnico%20par%3%A1sito%20observado%20fue, hervida%20\(p%3D%200%2C001\)](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04772013000200007#:~:text=En%20una%20comunidad%20de%20Caracas%2C%20se%20evalu%3%B3%20la%20posible%20contaminaci%3%B3n, Giardia%20spp%20y%20Cryptosporidium%20spp.&text=El%20%C3%BAnico%20par%3%A1sito%20observado%20fue, hervida%20(p%3D%200%2C001))
- Halpenny CM, Koski KG, Valdés VE y Scott ME. (2012). Prediction of child health by household density and asset-based indices in impoverished indigenous villages in rural Panamá. *Am J Trop Med Hyg*, 86, 280-29. <http://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002070>
- Haque R. (2007). Human intestinal parasites. *Health Popul Nutr*, 25(4), 387-391. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2754014/>
- Iannacone J., Benites M. y Chirinos L. (2006). Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú. *Parasitol Latinoam*, 61, 54-62. <http://doi.org/10.4067/S0717-77122006000100008>
- Krause R., Koski G., Pons E., Sandoval N., Sinisterra O. y Scott, M. (2015). *Ascaris* and hookworm transmission in preschool children from rural Panama: role of yard environment, soil eggs/larvae and hygiene and play behaviours. *Parasitology*, 142 (12), 1543-1554. <http://doi.org/10.1017/S0031182015001043>
- Lacoste, E., Rosado, F., Núñez, F., Rodríguez, M., Medina, I. y Medina, R. (2012). Aspectos epidemiológicos de las parasitosis intestinales en niños de Vegón de Nutrias, Venezuela. *Rev Cubana Hig Epidemiol*, 50 (3), 330-339. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v50n3/hie08312.pdf>

- Limoncu, M., Kurt, O., Gumus, M., Kayran, E., Balcioglu, I., Dinc, G. y Özbilgin, A. (2005). Is there an association between clinical symptoms and intestinal parasitic infections? *Int J Clin Pharmacol Res*, 25(3), 151-154. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16366423/>
- Londoño, A., Mejía, S. y Gómez, J. (2009). Prevalencia y factores de riesgo asociados a parasitismo intestinal en preescolares de zona urbana en Calarcá Colombia. *Rev Salud Pública*, 11(1), 72-81. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16366423/>
- López, A., García, O., Testi, L., Orgaz, F. y Villalobos, F. (2015). Low winter temperatures induce a disturbance of water relations in field olive trees. *Trees*, 29, 1247-1257. <http://doi.org/10.1007/s00468-015-1204-5>
- Marcano, Y., Suárez, B., González, M., Gallego, L., Hernández, T. y Naranjo, M. (2012). Caracterización epidemiológica de parasitosis intestinales en la comunidad 18 de Mayo, Santa Rita, estado Aragua, Venezuela. *Bol Mal Salud Amb*, 53(2), 135-145. <http://ve.scielo.org/pdf/bmsa/v53n2/art03.pdf>
- Medina C., Mellado M., García M., Piñeiro R. y Martin P. (2013.) *Parasitosis intestinales*. Asociación Española de Pediatría (AEP). Recuperado de: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/parasitosis_0.pdf
- MEDUCA, Dirección Regional de Herrera. 2019. *Datos estadístico de matrícula del Centro Educativo Básico General de Chepo- Departamento de Estadística*. MEDUCA, Mgtra Egdanubia Corro.
- MINSA, Dirección Regional de Salud de Los Santos. (2019). *Examen microbiológico y físico-químico de los acueductos del corregimiento de Chepo-Distrito de Las Minas*. MINSA, Laboratorio de Calidad del agua–La Villa de Los Santos.
- MINSA, Región de Salud de Herrera. (2019). *Enfermedades transmitidas por parásitos corregimiento de Chepo-distrito de Las Minas*. MINSA, ENO-SISVIG.
- MINSA, Región de Salud de Herrera. (2019). *Enfermedades transmitidas por parásitos*. MINSA, Enfermedades Notificables-Plataforma SISVIG.

- Molina, G. y María, R. (2009). *Asociación: estadísticos de asociación entre variables*. Universidad de Valencia. Recuperado de: http://ocw.uv.es/ciencias-de-la-salud/pruebas-1/1-3/t_08-1.pdf
- Mora, L., García, A. y De Donato, M. (2005). Prevalencia del complejo *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* en pacientes con síntomas gastrointestinales de diarrea procedentes de Cumaná, Estado Sucre. *Revista Kasma*, 33(1), 36-45. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/262660660> Prevalencia del complejo *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* en pacientes con síntomas gastrointestinales de diarrea procedentes de Cumaná Estado Sucre
- Municipio De Las Minas. (2017). *Plan Estratégico Distrital 2018-2019*. Departamento de Planificación Regional del MEF y Oficina de Planificación. Recuperado de: <https://lasminas.municipios.gob.pa/57/1552668256> Plan%20Estrat%C3%A9gico%20Distrital%20Las%20Minas%20%201%20de%20noviembre%20de%202017.pdf
- Okçay 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, 64. <http://doi.org/10.1186/1471-2458-4-64>
- Organización Panamericana de la Salud. (2011). *Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE)*. Segunda edición. Washington D.C.: OPS, 12. Recuperado de: <https://www.paho.org/col/dmdocuments/MOPECE3.pdf>
- Pérez G., Rosales M., Valdez R., Vargas F. y Córdova O. 2008. Detección de parásitos intestinales en agua y alimentos de Trujillo, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*, 25(1), 144-48. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v25n1/a18v25n1.pdf>
- Quihui, L. y Morales, G. (2012). Persistence of intestinal parasitic infections during the national de-worming campaign in schoolchildren of northwestern Mexico: a cross-sectional study. *Ann of Gastroenterol*, 25(1), 57-60. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3959347/>
- Restrepo, I., Mazo, L., Salazar, M., Montoya, M. y Botero, J. (2013). Evaluación de tres técnicas coproparasitológicas para el diagnóstico de geohelminths intestinales.

Iatreia, 26(1), 15-24. Recuperado de:
<http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v26n1/v26n1a02.pdf>

Rodríguez, S. y Yervid A. (2015). Factores de riesgo para parasitismo intestinal en niños escolarizados de una institución educativa del municipio de Soracá-Boyacá. *Univ. Salud*, 17(1), 112-120. Recuperado de:
<http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v17n1/v17n1a10.pdf>

Sandoval N., Ríos N., Mena A., Fernández R., Perea M., Manzano R., Ruiz J., Quiteria S. y Hernández A. (2015). A survey of intestinal parasites including associated risk factors in humans in Panama. *Acta Tropica*, 147, 54-63. <http://doi.org/10.1016/j.actatropica.2015.03.024>

Savioli L. y Albonico M. (2004). Soil-transmitted helminthiasis. *Nat Rev Microbiol*, 2, 618–9. <http://doi.org/10.1038/nrmicro962>

Valero, D. y Ponjuán, G. (2014). Análisis del comportamiento informacional en la comunidad científica de la provincia de Sancti Spíritus formada a partir de un proyecto colaborativo. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 25(2), 183-198. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v25n2/rci05214.pdf>

Yang J. y Scholten T. (1994). Afixative for intestinal parasites permitting the use of concentration and permanent staining procedures. *Am. J. Clin. Pathol*, 67, 300-304. <http://doi.org/10.1093/ajcp/67.3.300>

Zavala, G., García, O., Campos, M., Ronquillo, D., Caamaño, M., Doak, C. y Rosado, J. (2015). Children with moderate-high infection with *Entamoeba coli* have higher percentage of body and abdominal fat than non-infected children. *Pediatr Obes*, 11, 443-449. <http://doi.org/10.1111/ijpo.12085>

Zonta, m., Navone, G. y Oyhenart, E. (2007). Parasitosis intestinales en niños de edad preescolar y escolar: situación actual en poblaciones urbanas, periurbanas y rurales en Brandsen, Buenos Aires, Argentina. *Parasitol Latinoam*, 62, 54-60. <http://doi.org/10.4067/S0717-77122007000100009>