

Presencia de enteroparásitos en aguas del río turbio, Estado Lara, Venezuela.

Presence of enteroparasites in water of the turbio river, Lara State, Venezuela.

Luis Traviezo ^{1,2}, Gabriela Fernández ¹, César Garabán ¹, Jorge González ¹, Joana Hamm ¹, María Landaez ¹, José Llaque ¹, Emmy Marín ¹, María Najul ¹, Elsys Cárdenas ^{1,2}.

Resumen

Objetivo: Se estudió la contaminación con enteroparásitos de aguas del Río Turbio, a causa de la descarga de aguas servidas y no tratadas, para lo cual se realizó un estudio descriptivo, transversal.

Materiales y Métodos: Se analizaron 100 muestras de agua a diferentes alturas, en 10 puntos de su recorrido, el cual atraviesa la Ciudad de Barquisimeto por su extremo Sur. Las muestras se colectaron según la técnica de Traviezo et al., con una inyectora limpia de 60 ml, sujeta a una manguera transparente y limpia de 300 cm de largo. Las muestras se rotulaban, georeferenciaban e identificaban sus características macroscópicas, trasladándose al Laboratorio, para ser centrifugarlas por 10 minutos a 3000 rpm y luego descartar el sobrenadante, examinando el sedimento (pelex), de donde se toma con pipeta Pasteur limpia, dos gotas para observar con solución salina y lugol, pudiéndose apreciar una alta diversidad y abundancia de enteroparásitos.

Resultados: Chilomastix mesnili en el 43,33% de las muestras, Entamoeba coli 23,33%, Uncinaria sp., 26,67%, Blastocystis sp 13,33%, Entamoeba histolytica/E. dispar 10%, Pentatrichomonas sp, Giardia sp 6,67%, Endolimax nana, Strongyloides sp y Ascaris lumbricoides con 3,33%. La contaminación química, de estas aguas, puede destruir muchos enteroparásitos, disminuyendo las frecuencias reales. Los resultados están en concordancia con prevalencias humanas de enteroparásitos del estado Lara, donde Blastocystis sp, es uno de los más habituales, por lo que es lógico que sea uno de los más frecuentes enterocontaminantes.

Conclusiones: Según la OMS la presencia ≥ 1 huevo de Ascaris lumbricoides por litro de agua servida, inhabilita a estas para riego o uso agrícola, por lo tanto, no se pueden reutilizar, por esto, estas aguas, son un epicentro de contaminación parasitaria para el Estado de Lara.

PALABRAS CLAVE:

Contaminación del agua, parásitos, Blastocystis (Fuente: DeCS-BIREME)

Abstract

Objective: To study the contamination with enteroparasites of the Turbio River, because of the discharge of wastewater and untreated, for which a descriptive, transversal study

Materials and Methods: 100 samples of water were analyzed at different heights, at 10 points of its route, which crosses the Barquisimeto City by its South end. The samples were collected according to the technique of Traviezo et al., with a clean injector of 60 ml, attached to a clear and clean hose of 300 cm in length. The samples were labeled, georeferenced and identified their macroscopic characteristics, being transferred to the Laboratory, to be centrifuged for 10 minutes at 3000 rpm and then discarded the supernatant, examining the sediment (pelex), from where it is taken with a clean Pasteur pipette, two drops for Observed with saline and lugol, being able to appreciate a high diversity and abundance of enteroparasites.

Results: Chilomastix mesnili in 43,33% of the samples, Entamoeba coli 23,33%, Uncinaria sp., 26,67%, Blastocystis sp 13,33%, Entamoeba histolytica / E. dispar 10%, Pentatrichomonas sp, Giardia sp 6.67%, Endolimax nana, Strongyloides sp and Ascaris lumbricoides with 3.33%. The chemical contamination, of these waters, can destroy many enteroparasites, diminishing the real frequencies. The results are in agreement with human prevalence of enteroparasites of the Lara State, where Blastocystis sp, is one of the most habitual, reason why it is one of the most frequent parasites.

Conclusions: According to WHO, the presence of ≥ 1 Ascaris lumbricoides egg per liter of water served, disallows for irrigation or agricultural use, therefore, can not be reused, therefore, these waters are an epicenter of parasitic contamination for The Lara State.

KEY WORDS:

Water pollution, parasites, Blastocystis (Fuente: MeSH NLM)

1. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" UCLA,
2. Sección de Parasitología. UNIPARME. Barquisimeto. Venezuela.

Recibido: 13-7-2017 / Aceptado: 30-10-2017

Citar como: Traviezo L, Fernández G, Garabán C, González J, Hamm J, Landaez M, Llaque J, Marín E, Najul M, Cárdenas E. Presencia de enteroparásitos en aguas del río turbio, Estado Lara, Venezuela. Rev Hisp Cienc Salud. 2017; 3(2): 47-52

INTRODUCCIÓN

En el estado Lara (Venezuela), en el municipio Iribarren y particularmente en la Ciudad de Barquisimeto, se han descrito altas prevalencias de enteroparásitos, donde principalmente se ha señalado a *Blastocystis* sp., como el incriminado, con prevalencias que oscilan entre 27% y 71%, mayormente en niños¹, esto ha sido asociado principalmente a que el agua se comporta como un excelente vehículo para la transmisión de enfermedades infecciosas intestinales, ya que permite la entrada al humano por vía oral, nasal, mucosa y cutánea, teniendo una participación activa en los ciclos epidemiológicos de agentes antroponóticos o zoonóticos^(2,3), a esto se le suma la utilización constante de aguas residuales, como un recurso hídrico, en el riego de cultivos, lo cual facilita la contaminación externa de los mismos, como en el caso de las lechugas, que en el estado Lara, se han reportado contaminadas con una diversidad de 11 taxones en su superficie, con predominio de *Blastocystis* y *Uncinarias*⁴ en concordancia se estima que el 4% del total de muertes en el mundo se debe a problemas relacionados con el agua, desagüe e higiene, estimándose que en el 60% de los casos de giardiasis ocurridos en los Estados Unidos, han sido transmitidos por vía hídrica³, por esto se hace necesario el estudio de la posible contaminación que presentan las principales fuentes acuíferas de estas zonas, especialmente en la Ciudad de Barquisimeto, y particularmente en la zona Sur, donde se vierten cantidad de aguas servidas, mayormente no tratadas, principalmente en las partes medias y bajas del recorrido del río, siendo estas esencialmente aguas “negras” (contaminadas) de áreas urbanas, drenajes agrícolas y descargas de la industria, lo que sugiere su alta y peligrosa contaminación con patógenos intestinales, por esto, se necesita conocer el peligro de corrupción de este acuífero superficial, para determinar si es apto para su consumo, su uso en el riego agrícola o en actividades recreativas^(3,5).

El agua de este río también puede jugar un papel muy importante en el desarrollo de artrópodos y moluscos que actúan como hospedadores intermediarios o vectores, tales como culícidos, simúlidos, copépodos, caracoles, etc., pero esto no fue tratado en el presente estudio².

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de campo, tipo descriptivo, transversal con el fin de determinar la presencia de enteroparásitos en el cauce del Río Turbio, desde la población de Buena Vista (su inicio) hasta la población de Veragacha (su salida), municipio Iribarren del estado Lara, Venezuela (\approx LN 10°03'55", LO 69°18'53"), desde noviembre del 2016 hasta marzo del 2017.

La zona de estudio presentó una precipitación media anual de 624 mm, temperatura media anual de 24,5°C y una clasificación climática de semiárido templada cálida. Se utilizó una muestra no probabilísti-

ca de tipo intencional, seleccionando a conveniencia 10 puntos para la toma de las muestras, dos puntos de éstos antes de la entrada del “Río Turbio” a la Ciudad de Barquisimeto, siete en su trayecto por el Sur de la ciudad, relacionándolo con las desembocaduras de aguas residuales y uno a la salida de Barquisimeto (Población de Veragacha). En cada punto se recolectaron 10 muestras o embaces de agua para un total de 100 muestras (10 muestras por zona). La toma de las muestras en cada zona, consistió en la selección de 10 puntos equidistantes en el sector, previamente georreferenciado, de los cuales 3 puntos fueron en las orillas del río de cada lado y 4 en el centro del mismo.

Para la colección, se utilizó la técnica de Traviezo et al., (modificada), que consistió en tomar la muestra de agua con una inyectora limpia de 60 ml, sujeta en su extremo anterior a una manguera de plástico transparente y limpia de 300 cm de largo, para posteriormente ser colocada o trasvasada a un envase de plástico limpio que podía contener un máximo de 120 ml, el cual se rotulada, georreferenciaba y se identificaban las características macroscópicas, hora del muestreo, fotografía de la zona, coordenadas geográficas/UTM y demás elementos importantes como presencia de árboles, intervención humana, desagües, cloacas, entre otros, luego se trasladaban todos los envases en una cava refrigerada de anime, en un período no mayor de 12 horas, al Laboratorio de Parasitología Médica de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” UCLA, en la Ciudad de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela, donde uno a uno, cada envase, se mezclaba unas cinco veces, suavemente, para resuspender, luego se llenaban dos tubos de centrifuga de 15 ml c/u (tubos plásticos, limpios y transparentes) y se dejaban en reposo durante dos horas, para luego colocarlos frente a frente (calibrados) en una centrifuga marca IEC, para centrifugarlos por 10 minutos a 3000 rpm.

Luego se descartada el sobrenadante de los dos tubos Falcon (dos por muestra) y se examinaba el sedimento (pelex), de cada tubo, de la siguiente manera, se toma con pipeta Pasteur limpia y se colocaban dos gotas del sedimento en una lámina portaobjetos, en la gota izquierda se le agregaba una gota de solución salina isotónica (0,85%) y a la gota de sedimento de la derecha se le agregaba una gota de solución de lugol, (yodo 1,5g, ioduro de potasio 4g, agua destilada 100 ml) para seguidamente colocar encima, las dos laminillas cubre objeto 22x22 mm y observar al microscopio de luz, primero con aumento total de 100X y seguidamente con 400X, para apreciar en salina los parásitos móviles y en lugol poder resaltar las estructuras como los núcleos de los protozoos y la coloración café de huevos y algunas larvas que pudieran estar presentes, estos se clasificaron de acuerdo a su diversidad (género y especie) y a su frecuencia (abundancia).

Los datos obtenidos fueron procesados a través del SPSS versión 18

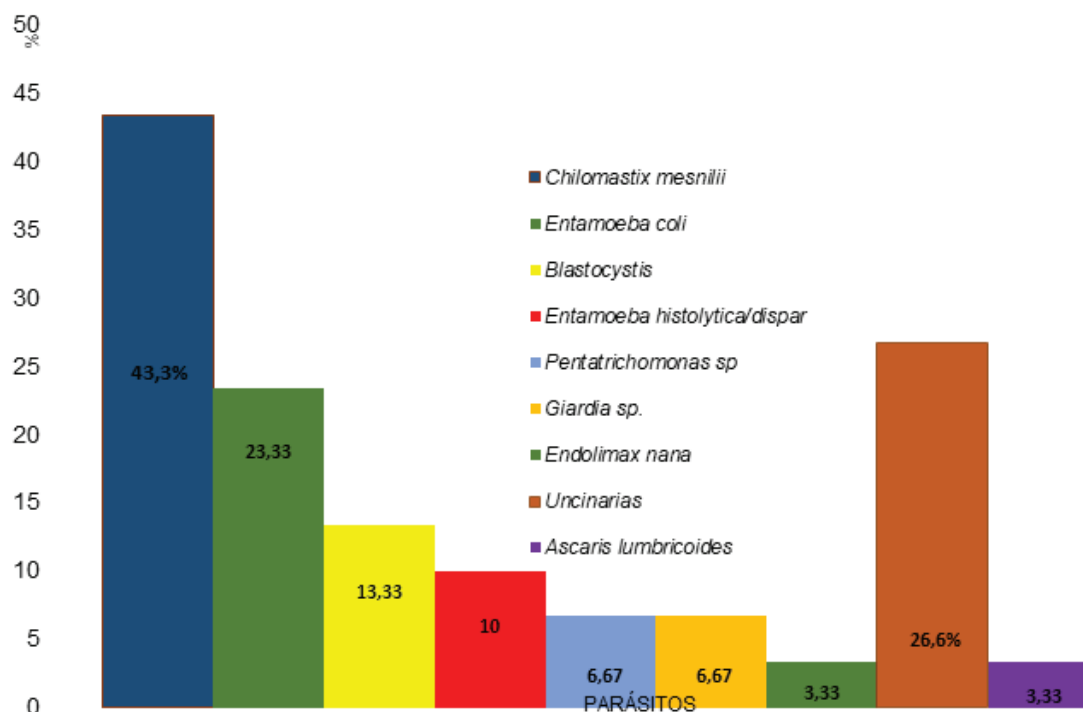
y fueron expresados mediante la estadística descriptiva, utilizando números y porcentajes, asimismo, representados en tablas o gráficos.

RESULTADOS

De las 10 zonas muestreadas, 6 resultaron positivas a por lo menos un parásito (60% de las zonas muestreadas) y 4 resultaron negativas (las zonas más altas del río, antes del contacto con desagües de la ciudad de Barquisimeto), tal que las zonas positivas fueron las georreferenciaciones como “zona 5”, con 50% de muestras positivas⁽⁵⁾; zona 6 con 90% de muestras positivas, zona 7 con 60%, zona 8 con 20%, zona 9 con 60% y zona 10 con 20% de muestras positivas.

De las 100 muestras analizadas, 30 resultaron positivas (30%) a por lo menos un parásito, encontrándose en estas, una diversidad de diez taxones, los cuales fueron: *Chilomastix mesnili* 43,33% (13 muestras), *Uncinaria* sp., 26,67%⁽⁶⁾, *Entamoeba coli* 23,33%⁽⁷⁾, *Blastocystis* sp 13,33%⁽⁴⁾, *Entamoeba histolytica/E. dispar* 10%⁽³⁾, *Pentatrichomonas* sp y *Giardia* sp 6,67%⁽²⁾ y por último *Endolimax nana*, *Strongyloides* sp y *Ascaris lumbricoides* con 3,33% cada una⁽¹⁾ (Gráfico 1). De las muestras encontradas positivas, 66,66% fueron por protozoarios, 16,67% por helmintos y 16,67% por ambos (protozoarios y helmintos).

Gráfico 1.
porcentaje de enteroparásitos encontrados



La identificación de *Entamoeba histolytica*, solo se hizo por las características morfológicas, no se utilizaron técnicas bioquímicas (isoenzimas, cultivo axénico), genómicas e inmunológicas para diferenciarla de la especie gemela, *Entamoeba dispar*, siendo la primera patógena y la segunda comensal, por lo que, se señalan indistintas en los resultado.

Con respecto a la diversidad parasitaria específicamente en cada zona georreferenciada (Tabla 1), se encontró *Chilomastix mesnili* en

las zonas 5 (40% de las muestras estudiadas fueron positivas), zona 6 (30%), zona 7 (20%), zona 8 (10%) y zona 9 (30%); *Entamoeba coli* en las zonas 5 (20%), 6 (30%), 7 (20%); *Entamoeba histolytica/dispar* en la 7 (20%) y 9 (10%); *Uncinaria* sp en las zonas 5 (10%), 6 (20%), 7 (20%), 8 (10%) y 10 (20%); *Blastocystis* sp en las zonas 5, 7, 8 y 9 (10%), *Pentatrichomonas* sp en 5 y 9 (10%), *Giardia* sp en 7 y 9 (10%), *Endolimax* sp y *Strongyloides* sp en la 6 (10% cada uno), y finalmente *Ascaris* sp en la zona 7 (10%). (Tabla 2).

Tabla 1.
Georreferenciación aproximada de las diez zonas de tomas de muestras.

Zona de muestreo en el Río Turbio	Coordenadas Geográficas Latitud Norte (North) y Longitud Oeste (West)
1	9°53'46.9" N - 69°28'45.2" W
2	9°53'44.6" N - 69°28'50.9" W
3	10°2'56.39" N - 69°20'2.33" W
4	10°3'4.50" N - 69°19'55.35" W
5	10°3'11.87" N - 69°19'41.38" W
6	10°3'24.57" N - 69°18'55.73" W
7	10°3'29.75" N - 69°18'39.10" W
8	10°3'4.48" N - 69°17'37.78" W
9	10°3'34.43" N - 69°15'53.74" W
10	10°4'18.61"N - 69°14'24.36" W

Tabla 2.
Presencia de especies de enteroparásitos en los diferentes puntos estudiados.

Zona	Enteroparásitos									
	Blastocystis sp	Chilomastix mesnili	Entamoeba coli	Entamoeba histolytica/dispar	Pentatrichomonas sp	Endolimax sp	Strongyloides sp	Giardia sp	Áscaris sp	Uncinaria sp
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	X	X	X	-	X	-	-	-	-	X
6	-	X	X	-	-	X	X	-	-	X
7	X	X	X	X	-	-	-	X	X	X
8	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X
9	X	X	-	X	X	-	-	X	-	-
10	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X

DISCUSIÓN

Las enteroparasitosis son catalogadas como uno de los principales problemas de salud pública en Venezuela, siendo importante causa de morbilidad, además de repercutir directamente en el ausentismo escolar y laboral, lo que en consecuencia origina, pérdidas económicas impor-

tantes para el Estado, de aquí se tiene que el agua es el principal vehículo para la transmisión de parásitos al hombre, que puede ser infectado por la vía oral, nasal, mucosa o cutánea (6,7,8,9). En la trayectoria del Río Turbio se detectó un 30% de muestras positivas, mucho más alto a lo reportado internacionalmente en aguas de Perú ($\leq 0,60$ parásitos por litro), pero menor a lo reportado en el Río Bravo, México (100%), mientras que

en Venezuela, fue menor a lo señalado en el Río Manzanares del estado Sucre ($\leq 32\%$) y en el estado Aragua (37,5%), mientras que en el mismo estado Lara, fue mayor a lo reportado en la Quebrada Tabure del municipio Palavecino (18,8%) (10-14). Con respecto a las diez zonas de toma de muestras, los enteroparásitos no se detectan en las cuatro primeras zonas o puntos, anteriores a su paso por la ciudad, comenzando a aparecer, a partir de la zona 5 (calle 37) manteniéndose la contaminación con enteroparásitos en los siguientes puntos a lo largo de su recorrido por el sur de Barquisimeto, lo cual podría ser que a medida que el río atraviesa la ciudad, se va contaminando con las descargas de efluentes no tratados (cloacales), tal como ocurre en investigaciones de México y Perú o en la Quebrada Tabure del estado Lara ^(3,5,10,15)

En la zona 6 (Puente Macuto), se detectó la mayor abundancia de parásitos (90% de las muestras) y una de las mayores diversidades de taxones (5 especies), esto podría precisarse porque primeramente se observó la presencia de descargas de aguas servidas directamente al río, en segundo lugar se evidenciaron viviendas humildes en las cercanías del mismo, de las cuales sus habitantes, descargaban cantidad de desechos directamente al río, lo que podría maximizar la presencia de enteroparásitos, tal como lo señalado en alcantarillados de Costa Rica, donde se señala la necesidad de lagunas y plantas de tratamiento para evitar la contaminación de efluentes, a pesar de la resistencia de los quistes de *Blastocystis* sp., a estos tratamientos⁽¹⁵⁾. En las últimas zonas muestreadas, zonas 8 y 10 (Las Damas y Veragacha) disminuyó la presencia de parásitos, esto pudiera ser debido a que en este nivel se une un afluente, aumentando el caudal del río, lo que diluiría la concentración de parásitos, dispersándolos, además no se evidenciaron descargas cloacales directas al río como en los otros puntos y los poblados se encontraban relativamente distantes, a aproximadamente 200 mts, relación que se evidenció en estudio en el Río Bravo, donde del lado del estado de Texas, se presentaba menor abundancia de enteroparásitos con respecto al lado de México, ya que en el primero había menor cantidad de descargas de aguas residuales ⁽⁵⁾.

Con respecto a la diversidad de enteroparásitos, se encontró que 66,6% de las muestras positivas correspondían a protozoarios, 16,6% a helmintos y 16,6% a ambos, podría explicarse porque los primeros pueden sobrevivir en condiciones ásperas, temperaturas extremas y a los productos químicos, gracias a su forma quística, la cual funciona como mecanismo de protección ^(1,2,4), tal como lo señalado en pozos profundos en Maracay (estado Aragua/Venezuela) donde se encontraron mayor cantidad de protozoarios, atribuyéndose este hallazgo a la gran resistencia que poseen los quistes y oocistos en el medio ambiente, por encima de la que presentan los huevos de helmintos que pueden encontrarse en el agua, los que en algunos casos ameritan la presencia de tierra o un hospedador definitivo o intermediario para completar su ciclo ⁽¹²⁻¹⁵⁾. Igualmente se evidenció que un 70% de las muestras parasitadas estaban contaminadas con protozoarios no patógenos, como *Chilomastix meshili*, *Entamoeba coli* y *Endolimax nana* entre otros, que no son patógenos, sin embargo, son significativos epidemiológicamente por ser indicativos de contaminación fecal (salen con las heces) ^(1,2). La zona 7 fue la de mayor diversidad, con 7 taxones diferentes, probablemente porque aquí existían diferentes fuentes de contaminación.

Con respecto a la frecuencia de taxones, las Uncinaria fueron las más abundantes, con un 26,6% de las muestras parasitadas, las cuales pueden producir uncinariasis en el hombre y/o los animales, o larva migras cutánea en el hombre, igualmente estas han sido señaladas anteriormente como contaminantes de lechugas expandidas en el estado Lara ^(3,4). *Blastocystis* sp., fue uno de los patógenos más frecuente, presentándose en el 13,3 % de las muestras, pero extrañamente menor a lo reportado en habitantes de diversas zonas del estado Lara, tales como Cabudare, Agua Viva, El Cují, Veragacha, Cerritos Blanco y Barquisimeto⁽¹⁾, es importante señalar que al aspirar el agua de las muestras con las mangueras y la posterior centrifugación, puede haber ocasionado la destrucción de la forma vacuolar (la más frecuentemente observada), mientras que la quística de *Blastocystis* sp., es capaz de sobrevivir hasta por 20 días a temperatura ambiente, pero siendo sensible a temperaturas extremas y a los desinfectantes habituales^(1,16). Los estudios físicoquímicos del Río Turbio, reportan una abundante contaminación química del mismo, lo que podría aumentar la destrucción de *Blastocystis* sp., y de otros parásitos ^(17,18).

En relación con la presencia de *Ascaris lumbricoides* y *Strongyloides* sp., (3,33%), se corresponde con la baja prevalencia de estos en diversos estudios el estado Lara ^(1, 4,8,10). Es importante señalar la ausencia de caracos a lo largo del trayecto del Río Turbio, lo cual coincide con la ausencia de reportes de *Schistosoma mansoni* en el estado Lara ^(1,4,8,10).

Se observó la presencia de abundantes rotíferos de agua como *Spirotumum* sp, *Paramecium* sp y *Eugleria* sp, en la mayoría de las muestras analizadas, que son géneros de pseudocelomados microscópicos que habitan en aguas dulces, tierra húmeda, musgos, líquenes, hongos e incluso agua salada, colonizando ambientes con distinto grado de salinidad, pH y temperatura, tolerando muchos de ellos concentraciones muy bajas de oxígeno. Cabe destacar que son oportunistas que deterioran la calidad del agua y aparecen indicando exceso de materia orgánica, aunque por sí mismos no son patógenos para el humano ⁽¹⁸⁾.

CONCLUSIONES

La presencia en el "Río Turbio" de nueve taxones de enteroparásitos (cinco causantes directos de enfermedades) luego del contacto con aguas contaminadas de la ciudad de Barquisimeto, convierten a este acuífero, en un epicentro de propagación de enfermedades parasitarias a lo largo de su recorrido por el estado Lara.

AGRADECIMIENTOS

Al CDCHT de la UCLA, por fortalecimiento de los laboratorios de la UNIPARME.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la publicación de la presente investigación

CORRESPONDENCIA:

Luis Traviezo
Email: luisetraviezo@hotmail.com

Referencias Bibliográficas

- Galindez A, Cárdenas E, Traviezo V. Blastocystis sp., Un protozooario endémico en el Estado de Lara, Venezuela. Bol Med Postgrado. 2016. 32(1):50-51.
- Martínez Fernández, A. R (2002). Agua y transmisión parasitaria. Monografías de la Real Academia Nacional de Farmacia. Disponible en: <http://www.analesranf.com/index.php/mono/article/viewFile/480/499>, consultado el 03/02/2017.
- Pérez G, Rosales M, Valdez R, Vargas F, Cordova O. Detección de parásitos intestinales en agua y alimentos de Trujillo, Perú.. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2008; 25(1):144-48.
- Traviezo L, Salas A, Lozada C, Cárdenas E, Martín J, Agobian G. Detección de enteroparásitos en lechugas que se comercializan en el Estado Lara, Venezuela. Rev Méd-Cient "Luz Vida". 2013; 4(1): 7 – 11.
- Nastasi M José Antonio. Prevalencia de parasitosis intestinales en unidades educativas de Ciudad Bolívar, Venezuela. Revista CUIDARTE, 2015; 6(2):1077-84. [citado 2016 Dic 03] Disponible en: <http://www.revistacuidarte.org/index.php/cuidarte/article/view/181/474>.
- Marcano Y, Suárez B, González M, Gallego L, Hernández T, Naranjo M. Caracterización epidemiológica de parasitosis intestinales en la comunidad 18 de mayo, Santa Rita, estado Aragua, Venezuela, 2012. Bol Mal Salud Amb [Internet]. 2013 Dic [citado 2016 Dic 03]; 53(2): 135-145. Disponible en: http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-46482013000200003&lng=es
- Kompalic A, Traviezo L, Cárdenas E, Torres M, Brett A, Álvarez G, et al. Prevalencia de parasitosis intestinales en pacientes del Estado Lara, Venezuela, durante los años 2008-2010. Salud, Arte y Cuidado Julio 2011; 4(1):25-33
- Martínez Fernández, A. R (2002). Agua y transmisión parasitaria. Monografías de la Real Academia Nacional de Farmacia. Disponible en: <http://www.analesranf.com/index.php/mono/article/viewFile/480/499>, consultado el 03/02/2017.
- Traviezo L, Hernández V, Cárdenas E. Contaminación enteroparasitaria de la quebrada Tabure, Municipio Palavecino, Estado Lara, Venezuela. Salud, Arte y Cuidado. 2017; 10(1): 5-10
- Pérez G, Rosales M, Valdez R, Vargas F, Cordova O. Detección de parásitos intestinales en agua y alimentos de Trujillo, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2008; 25(1):144-48.
- Gallego L, et al. Identificación de parásitos intestinales en agua de pozos profundos de cuatro municipios. Estado Aragua, Venezuela. 2011-2012. Rev Cubana de Med Trop. 2014. 66(2):164-173.
- Olivas E, Flores J, Serrano M, Soto E, Iglesias J, Salazar E, Fortis M. Indicadores fecales y patógenos en agua descargada al río bravo. Terra Latinoamericana. 2011. 29 (4): 449-57.
- Mora L, Martínez I, Figuera L, Segura M, Del Valle G. Protozoarios en aguas superficiales y muestras fecales de individuos de poblaciones rurales del municipio Montes, estado Sucre, Venezuela. 2010. Invest Clin 51(4): 457 – 66.
- Murillo Solís, J., & Peinador Brolatto, M. (2000). Enteroparasitos: detección y vigilancia en aguas residuales. In Enteroparasitos: detección y vigilancia en aguas residuales. AYA.
- Morales P, Cazorra D, Antequera I, Navas P, Acosta M. Contaminación de billetes con enteroparásitos en Coro, estado Falcón, Venezuela. BOL MAL SALUD AMB. 2014. 54(1): 38-46.
- Martínez, Z Martin, D (2011). Situación de los recursos hídricos en Venezuela, 2ª. Ed. Asociación Venezolana para el Agua (Ave Agua). Publicación digital. Caracas. Disponible en: http://www.gwp.org/Global/GWP-SAm_Files/Publicaciones/Varios/2011-Situacion-recursos-hidricos-Venezuela.pdf.
- Abreu, N; Martín, M; Ortega, A; Del Castillo, A; Aguiar, E; Valladeres, B. Presencia de Giardia lamblia y Cryptosporidium spp. en aguas residuales depuradas reutilizadas para riego agrícola en la Isla de Tenerife, España. Revista de Salud Ambiental 2002;(2)1:2-7.

Las Ediciones anteriores de la Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud están disponibles en:

www.redib.org



© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-Compartir Igual 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.