



Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 4 (1): 032-046. Enero-Junio, 2013  
http://www.rvcta.org  
ISSN: 2218-4384 (versión en línea)  
© Asociación RVCTA, 2013. RIF: J-29910863-4. Depósito Legal: ppi201002CA3536.

Artículo

## **Evaluación parasitológica de cuatro especies de vegetales utilizados en establecimientos de “comida rápida” en Coro, Falcón, Venezuela**

Parasitological evaluation of four vegetables species used in ‘fast food’ trade centres in  
Coro, Falcon, Venezuela

Dalmiro **Cazorla Perfetti\***, Pedro **Morales Moreno**, Paola **Chirinos Acosta**

Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (LEPAMET), Centro de Investigaciones Biomédicas, Decanato de Investigaciones, Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. Apartado Postal 7403, Coro, Estado Falcón, Venezuela.

\*Autor para correspondencia: lutzomyia@hotmail.com

Aceptado 21-Abril-2013

### **Resumen**

En la actualidad, existe un incremento del consumo de comida fuera del núcleo familiar. Sin embargo, los vegetales que se consumen crudos en los establecimientos de “comida rápida” son un vehículo potencial para adquirir parásitos intestinales de interés médico-zoonótico. Entre enero y mayo de 2009, se evaluaron parasitológicamente mediante lavado con agua destilada estéril + Tween® 20 al 20 %, sedimentación espontánea por 24 horas, centrifugación y la observación microscópica de tinciones de lugol y Kinyoun, 45 muestras de vegetales correspondientes a 3 especies (tomate, lechuga, repollo) y una mezcla (repollo + zanahoria) de hortalizas, las cuales se obtuvieron al azar en 34 establecimientos de “comida rápida” de la ciudad de Coro, Estado Falcón, Venezuela. Se detectó una prevalencia global del 77,78 % (35/45), siendo el repollo (100 %) y la lechuga (80 %) las hortalizas que presentaron mayores porcentajes de contaminación parasitaria. Los parásitos intestinales más frecuentemente observados fueron: *Entamoeba histolytica/dispar/moshkovskii* (22,22 %), *Blastocystis* sp. (22,22 %), *Giardia* sp. (20,00 %) y los Ancylostomídeos (13,33 %). No se encontró una relación estadísticamente significativa y directa entre los porcentajes de contaminación y las variables epidemiológicas evaluadas ( $p > 0,05$ ), sugiriendo que otros factores, tanto abióticos como bióticos,

incluyendo los sinantrópicos, podrían estar influenciando en la contaminación de las hortalizas. Se recomienda implementar un plan sanitario más estricto en los establecimientos de “comida rápida”, y programas de educación para la salud de la población a mayor riesgo de adquirir las parasitosis intestinales.

**Palabras claves:** contaminación, “comida rápida”, epidemiología, evaluación sanitaria, hortalizas, parásitos intestinales, Venezuela.

### Abstract

Up to date, there is an increased consumption of food outside the household. Nevertheless, the consumption of raw vegetables in the ‘fast food’ kiosks is a potential way in the transmission of intestinal parasites of medical-zoonotic importance. Between January and May 2009, a total of 45 samples from 3 different vegetable species (tomato, lettuce, cabbage) and a mixture one (cabbage + carrot), were randomly selected from 34 ‘fast food’ kiosks located in Coro, Falcon state, Venezuela. Vegetable samples were washed with sterile distilled water + Tween 20® (20 %), allowing sedimentation at room temperature for 24 h. Five mL of sediment were centrifuged for 3-5 min. Sediment was examined in lugol and Kinyoun stained slides through light microscopy. The global prevalence of the parasites was 77, 78 % (35/45), with higher contamination percentages for cabbage (100 %) and lettuce (80 %). *Entamoeba histolytica/dispar/moshkovskii* (22.22 %), *Blastocystis* sp. (22.22 %), *Giardia* sp. (20.00 %) and Ancylostomids (13.33 %) were the most common isolated parasites. There was not found a statistically significant and direct association among the epidemiological variables evaluated and contamination frequencies ( $p > 0.05$ ), suggesting that other biotic and/or abiotic variables, including sinanthropic ones, should be also important for vegetables contamination. The implementation of a stricter sanitary standard on the ‘fast food’ kiosks and sanitary education for population at high risk exposition for parasitic infections, is recommended.

**Key words:** contamination, epidemiology, ‘fast food’, intestinal parasites, sanitary evaluation, vegetables, Venezuela.

## INTRODUCCIÓN

Un hecho tangible y notorio en las sociedades humanas actuales, tanto en zonas urbanas como rurales, es el incremento del consumo de comida fuera del núcleo familiar, especialmente en los puestos o kioscos ambulantes de las denominadas “comidas rápidas” (‘fast food’), en las que resaltan, entre otras, los “perros calientes” (‘hot dogs’) y las hamburguesas. Sin embargo, se debe resaltar la necesidad de una adecuada desinfección, lavado y manipulación de este tipo de alimentos, especialmente los que se consumen crudos (por

ejemplo, las hortalizas), debido a que pueden potencialmente vehicular agentes infecciosos, tales como los parásitos intestinales de interés médico-zoonótico, los cuales pueden permanecer viables por meses (Adams y Moss 1997; Cartaya *et al.*, 2003; Devera *et al.*, 2006).

Los manipuladores de alimentos que poseen una deficiente higiene personal, especialmente en su zona subungueal, son potenciales portadores y diseminadores de microorganismos entéricos patógenos para el ser humano, por lo que se les considera un relevante problema de salud pública a nivel mundial (Zaglool *et al.*, 2011). En el caso parti-

cular de Venezuela, aunque a los manipuladores de alimentos se les exige para laborar de manera obligatoria poseer “certificado de salud”, no obstante, el mismo se renueva anualmente. Esto trae como consecuencia que el control sanitario no se haga con inmediatez, incrementándose las posibilidades de diseminación de los agentes entero-parasitarios, especialmente en el personal que prepara los alimentos, así como también a través de agua contaminada con heces de humanos o animales, o la presencia de insectos transportadores mecánicos como las moscas y/o cucarachas (Botero y Restrepo, 2003; Bastidas *et al.*, 2012).

Si se toma en cuenta que las parasitosis intestinales son un relevante problema de salud pública en todo el globo terráqueo, especialmente en los países en desarrollo, incluyendo Venezuela (Botero y Restrepo, 2003; Devera *et al.*, 2006; Bastidas *et al.*, 2012), lo discutido anteriormente plantea la necesidad de realizar una vigilancia e inspección sanitaria permanente a todo el proceso de preparación y manipulación de este tipo de ventas ambulantes de alimentos, lo que ayudaría a proteger la salud de los consumidores.

En un trabajo previo (Cazorla *et al.*, 2009), se ha demostrado la contaminación con enteroparásitos en un 32,28 % de muestras de hortalizas comercializadas en mercados y supermercados públicos y privados de la ciudad de Coro, en la región semiárida del Estado Falcón, al nor-occidente de Venezuela. En virtud de la importancia que posee el consumo de vegetales crudos inadecuadamente manipulados en la transmisión de enteroparásitos, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la contaminación parasitológica de muestras de hortalizas picadas sin aderezos, utilizadas en la preparación de “comidas rápidas” expendidas en la ciudad de Coro, Estado Falcón, Venezuela.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio y recolección de muestras

El estudio descriptivo y transversal se realizó entre enero y mayo de 2009, en la ciudad de Coro (Latitud 11° 24' N; Longitud 69° 40' O), capital del Estado Falcón, en la región semiárida septentrional de Venezuela. La zona posee características bioclimáticas correspondientes al Monte Espinoso Tropical (MET), con clima semiárido y vegetación xerofítica, suelos francamente erosionados sujetos a la acción constante de los vientos alisios; con escasas y erráticas precipitaciones con promedios entre 250-500 mm; temperatura media anual: 28-29 °C y una elevada evapotranspiración (Ewel *et al.*, 1976).

Se muestrearon 34 establecimientos comerciales de “comida rápida”, todos privados. Mediante donación voluntaria de parte de los propietarios, se recolectaron al azar 45 muestras (250-400 gramos) de vegetales picados sin aderezos que se introdujeron en bolsas transparentes estériles de plástico, las cuales fueron etiquetadas y rotuladas ad hoc, y transportadas al Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (LEPAMET) del Centro de Investigaciones Biomédicas del Decanato de Investigaciones de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM) en Coro, Estado Falcón, Venezuela.

Las muestras correspondieron a 4 especies de hortalizas que comúnmente se consumen crudas, incluyendo tomate (*Lycopersicon esculentum*) ( $N = 7$ ); lechuga (*Lactuca sativa* cv. ‘Great Lakes’) ( $N = 20$ ); repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata*) ( $N = 6$ ); y una mezcla de esta última con zanahoria (*Daucus carota*) ( $N = 12$ ).

### Análisis parasitológico

En el laboratorio, cada muestra se depositó en un beaker estéril conteniendo 50

mL de agua destilada estéril y Tween® 20 al 20 %, las cuales se lavaron durante 2 minutos por fricción con cepillo. El líquido resultante del lavado se filtró por gasa doble, dejándose sedimentar las muestras en reposo a temperatura ambiental por 24 horas. Una alícuota de 5 mL de la muestra lavada, se centrifugó a 2500 rpm en una centrífuga de mesa marca Gemmy, modelo PLC-05 (Gemmy Industrial Corp., Taipei, Taiwán) durante 3-5 minutos, procediéndose a recolectar el sedimento. Las muestras del sedimento se colocaron por duplicado sobre lámina portaobjeto, siendo observadas bajo microscopio de luz Axiostar plus (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Göttingen, Alemania) con la implementación de los métodos parasitológicos directos con solución de lugol, y de tinción de Kinyoun (ácido-alcohol-resistente), para la búsqueda específica de ooquistes de coccidios intestinales (Botero y Restrepo, 2003).

Las microfotografías de los taxones parasitarios pertenecen a la colección del LEPAMET.

### Encuesta epidemiológica

A cada propietario se le entregó una encuesta ad hoc, para indagar aspectos epidemiológicos relacionados con el suministro de agua, además acerca de la adquisición, manipulación, conservación y lavado de los vegetales.

### Análisis estadísticos

Se aplicó la prueba  $z$  para la comparación de las diferencias entre las proporciones de 2 muestras independientes de hortalizas, y la exacta de Fisher para establecer la relación entre la presencia de enteroparásitos y las variables epidemiológicas evaluadas. Se consideró como estadísticamente significativo un valor de probabilidad de  $p \leq 0,05$ . Los datos fueron analizados mediante el paquete estadísti-

co Minitab®, versión 13.20 (Minitab Inc., State College, PA, USA).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Análisis parasitológico

Treinta y cinco (77,78 %) de las 45 muestras de hortalizas estudiadas, presentaron algún tipo de formas infestantes (huevos, larvas, ooquistes y/o quistes) de protozoarios/cromistas y/o helmintos de parásitos/comensales intestinales de interés médico-zoonótico (Cuadro 1). Es resaltante que todas las variedades de vegetales estuvieron contaminadas con helmintos o protozoarios/cromistas parásitos/comensales intestinales, siendo las que presentaron el mayor número de muestras contaminadas el repollo (100 %) y la lechuga (80 %). La lechuga con 11 taxones, fue la hortaliza que presentó mayor cantidad de parásitos contaminantes (Cuadro 1). Cuando se compararon las frecuencias de contaminación mediante la prueba  $z$  de la diferencia entre 2 proporciones de muestras independientes, tomándose en cuenta los totales de hortalizas, se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre los siguientes pares: la mezcla de repollo + zanahoria con respecto a lechuga ( $z = -2,24$ ;  $p = 0,03$ ); tomate ( $z = -2,29$ ;  $p = 0,02$ ), y repollo ( $z = -2,0$ ;  $p = 0,05$ ). El protozoario del complejo *Entamoeba histolytica/dispar/moshkovskii* y el cromista *Blastocystis* sp. con 22,22 % cada uno, y los Ancylostomídeos dentro de los helmintos (13,33 %), fueron los taxones parasitarios con mayor prevalencia en las muestras vegetales (Cuadro 1 y Fig. 1). La aplicación de la prueba  $z$  a los porcentajes de contaminación de las hortalizas por cada parásito en particular, reveló diferencias estadísticamente significativas en relación con la contaminación por quistes de *Giardia* sp., entre tomate con respecto a lechuga ( $z = 2,58$ ;  $p = 0,01$ ) y la mezcla de repollo + zanahoria ( $z = 2,0$ ;  $p = 0,05$ ); y los quistes de *Blastocystis* sp. entre lechuga y repollo ( $z = -2,93$ ;  $p = 0,003$ ).

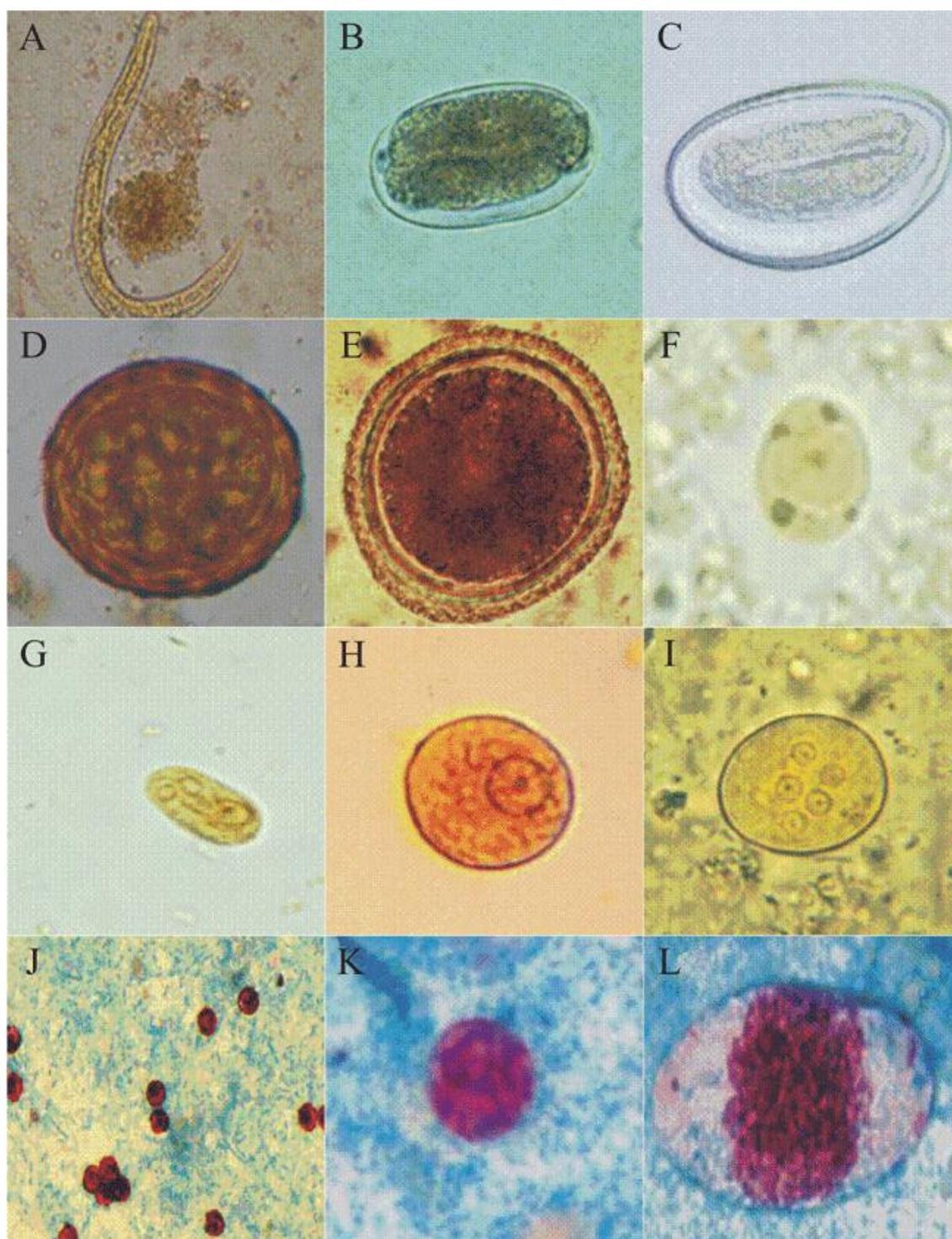
**Cuadro 1.-** Análisis parasitológico de 45 muestras de hortalizas utilizadas en preparación de “comida rápida” en Coro, Estado Falcón, Venezuela.

Tipo de parásito/comensal	N = 7 To n (%)	N = 20 Le n (%)	N = 6 Re n (%)	N = 12 Re + Za n (%)	N = 45 Total n (%)
<b>Helmintos</b>					
<i>Ascaris</i> sp.	0 (0,0)	3 (15,00)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (6,67)
<i>Toxocara</i> sp.	0 (0,0)	1 (5,00)	0 (0,0)	3 (25,00)	4 (8,89)
<i>Enterobius vermicularis</i>	1 (14,29)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,22)
Ancylostomídeos	1 (14,29)	3 (15,00)	2 (33,33)	0 (0,0)	6 (13,33)
<i>Strongyloides</i> sp.	0 (0,0)	1 (5,00)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,22)
<b>Protozoarios</b>					
<i>Cyclospora</i> sp.	1 (14,29)	2 (10,00)	0 (0,0)	2 (16,67)	5 (11,11)
<i>Cryptosporidium</i> sp.	1 (14,29)	3 (15,00)	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (8,89)
<i>Entamoeba histolytica</i> <i>/dispar/moshkovskii</i>	2 (28,57)	2 (10,00)	2 (33,33)	4 (33,33)	10 (22,22)
<i>Entamoeba coli</i>	0 (0,0)	2 (10,00)	1 (16,67)	0 (0,0)	3 (6,67)
<i>Cystoisospora</i> sp.	0 (0,0)	1 (5,00)	1 (16,67)	0 (0,0)	2 (4,44)
<i>Giardia</i> sp.	0 (0,0)	5 (25,00)	1 (16,67)	3 (25,00)	9 (20,00)
<b>Cromista</b>					
<i>Blastocystis</i> sp.	1 (14,29)	6 (30,00)	0 (0,0)	3 (25,00)	10 (22,22)
Total muestras contaminadas	4 (57,14)	16 (80)	6 (100)	9 (75)	35 (77,78)

To = Tomate; Le = Lechuga; Re = Repollo; Re + Za = repollo + zanahoria. N = número de muestras analizadas; n = número de muestras positivas.

El 77,78 % de contaminación parasitaria obtenido en el presente estudio en muestras de vegetales recolectadas en establecimientos (kioskos) de “comida rápida” (“fast food”) de la ciudad de Coro, fue ostensiblemente más alto que el detectado por Cartaya *et al.* (2003) (20 %) en muestras de ensaladas utilizadas para la preparación de “perro calientes” en Maracay, Estado Aragua, en la Región Central (centro-norte) de Venezuela. Esta cifra de

contaminación cercana al 80 %, similarmente fue más elevada que las encontradas por otros investigadores en muestras de hortalizas obtenidas directamente de mercados y/o supermercados en localidades de varios estados del territorio nacional (Zulia, Lara, Bolívar, Falcón, Mérida, Monagas, Carabobo, Yaracuy y Portuguesa) en un intervalo de 0,0 a 53,9 % (Rivero de Rodríguez *et al.*, 1998, Traviezo-Valles *et al.*, 2004; Devera *et al.*, 2006; 2007;



**Figura 1.-** Taxones parasitarios aislados en muestras de vegetales. A. Larva rhabditiforme de *Strongyloides* sp. (100X); B. Huevo de ancylostomídeo (100X); C. Huevo de *Enterobius vermicularis* (100X); D. Huevo de *Ascaris* sp. (100X); E. Huevo de *Toxocara* sp. (100X); F. Forma quística de *Blastocystis* sp. (400X); G. Quiste de *Giardia* sp. (400X); H. Quiste de *Entamoeba histolytica/dispar/moshkovskii* (400X); I. Quiste de *Entamoeba coli* (400X); J. Ooquistes de *Criptosporidium* sp. (400X); K. Ooquiste de *Cyclospora* sp. (400X); L. Ooquiste de *Cystoisospora* sp. (400X).

Cazorla *et al.*, 2009; García-Labrador *et al.*, 2011; Rivas *et al.*, 2012; Triolo *et al.*, 2012; Agobian *et al.*, 2013). Estas diferencias pudieran deberse a varios factores, tales como variaciones de costumbres de una región a otra en el almacenamiento, acopio, transporte, manipulación, fiscalización sanitaria, así como también a la utilización a gran escala de aguas residuales y abonos de origen orgánico-fecal humano y/o animal, la época de recolección e inclusive a las de tipo socio-económicas. En este mismo sentido, también debe tomarse en cuenta la sensibilidad de los diferentes métodos de recuperación de parásitos que se implementaron. En un trabajo preliminar en 127 muestras de vegetales obtenidas en mercados y supermercados de la ciudad de Coro se obtuvo un 32,28 % de contaminación parasitaria (Cazorla *et al.*, 2009), lo que contrasta con el 77,78 % detectado en el presente trabajo en muestras de vegetales preparados para “comidas rápidas” en la misma localidad; una de las variables que probablemente influyó en estos resultados diferenciales fue la adición del detergente Tween® 20 al agua destilada, lo que se ha recomendado para incrementar la sensibilidad en la recuperación de los quistes/ooquistes, larvas y/o huevos de los agentes parasitarios (Scorza y Vilchez, 2007). Es significativo señalar que las metodologías de detección de agentes parasitarios en toda la cadena de alimentos, desde el productor primario hasta el consumidor, deben garantizar su reproducibilidad, robustez y practicidad (Cook *et al.*, 2007).

La estructura física de las hortalizas y vegetales se encuentra entre los factores que influyen en sus diferentes niveles de contaminación parasitaria (de Oliveira y Germano, 1992; Guilherme *et al.*, 1999). En este sentido, los vegetales analizados que poseen hojas como el repollo y la lechuga, presentaron porcentajes de contaminación más elevados (100 y 80 %, respectivamente), mientras que por contraste el tomate exhibió la cifra más baja (57,14 %). Estas diferencias

pudieran deberse a que la lechuga y el repollo tienen superficies menos uniformes, lo que facilitaría que los estadios de desarrollo de los parásitos (huevos, quistes, larvas) se sujeten con mayor facilidad de las superficies de estas especies de hortalizas, especialmente durante el proceso de su lavado; en cambio, el tomate posee superficie más lisa y uniforme, facilitando la limpieza antes de su consumo (de Oliveira y Germano, 1992; Guilherme *et al.*, 1999). Además, debe tenerse en consideración que el follaje abundante de estas hortalizas facilita la protección de los estadios infectantes (huevos, quistes) de los parásitos intestinales contra los rayos directos del sol (Traviezo-Valles *et al.*, 2004).

### **Helmintos**

Los huevos de los entero-nemátodos del género *Ascaris* sp. se aislaron solamente en las muestras de lechugas (6,67 %), mientras que Cazorla *et al.* (2009) lograron recuperarlos en varias especies de vegetales (11,81 %), obtenidas directamente de mercados/supermercados similarmente en la ciudad de Coro; en otras regiones del país los porcentajes de contaminación por este geohelminto han sido variables; en este sentido, en especies vegetales estudiadas por Traviezo-Valles *et al.* (2004), Devera *et al.* (2007), García-Labrador *et al.* (2011), Triolo *et al.* (2012) y Agobian *et al.* (2013) no presentaron valores para *Ascaris* sp., mientras que Rivas *et al.* (2012) y Devera *et al.* (2006) detectaron 2,5 y 3,9 % de infestación en lechugas por *A. lumbricoides*, respectivamente, y Rivero de Rodríguez *et al.* (1998) 45 % por *Ascaris* sp. similarmente en esta última hortaliza señalada. Es significativo comentar en primer término, que los huevos de *A. summ* y *A. lumbricoides*, agentes etiológicos de ascaridiasis humana (Botero y Restrepo, 2003), son difíciles de distinguir morfológicamente, e inclusive existen controversias de que sean sinonimia (Leles *et al.*, 2012). Por otra parte, las larvas de

*A. summ*, cuyos adultos habitan en intestino delgado de porcinos, se han detectado en humanos ocasionado el síndrome de larva migratoria visceral (SLMV), pudiendo ocasionar efectos patológicos de consideración (Izumikawa *et al.*, 2011).

Mientras que el género *Toxocara* sp. se detectó en lechuga (5 %) y en la mezcla repollo + zanahoria (25 %), la detección de huevos de helmintos de importancia zoonótica *Toxocara* sp., fue un claro indicativo de que los vegetales estuvieron contaminados con heces fecales de bovinos, caninos y/o felinos. Por lo que los consumidores pueden potencialmente al ingerir los huevos embrionados de estos entero-nemátodos, padecer las patologías de SLMV y/u ocular (SLMO), las cuales se encuentran descritas para el país (Delgado y Rodríguez-Morales, 2009).

Aunque sólo se detectó huevos de *Enterobius vermicularis* en 1 muestra de vegetales preparados (tomate), es importante señalar que este entero-nemátodo se encuentra ampliamente prevalente en la región semiárida falconiana tanto del área rural como urbana (Cazorla *et al.*, 2006; Humbría-Heyliger *et al.*, 2012). Este helminto posee hasta 4 mecanismos de transmisión, por lo que probablemente los vegetales pueden contaminarse ya sea por la vía de las manos, especialmente del área subungueal, de los manipuladores de alimentos (“mano-ano-boca”), o la denominada “diseminación aerosol”, lo que permite que el viento esparza con suma facilidad los huevos, y al ser estos muy livianos pueden permanecer viables en el polvo y/o superficies durante 2-3 semanas, sobre las comidas, enseres, agua y otras superficies (contaminación por fómites) (Humbría-Heyliger *et al.*, 2012).

Dentro de los helmintos, los Ancylostomídeos fueron los que tuvieron mayor presencia en las muestras de vegetales (13,33 %). Estos geohelmintos también se han aislado en hortalizas obtenidas directamente de mercados/supermercados de otras regiones de Venezuela (Traviezo-Valles *et al.*, 2004; Rivas

*et al.*, 2012). Los huevos de los Ancylostomídeos, tanto los de interés zoonótico (*Ancylostoma braziliense*) como los propios de humano (*A. duodenale/Necator americanus*), son indistinguibles morfológicamente (Botero y Restrepo, 2003). Por lo tanto, el consumo de vegetales crudos en alimentos tales como “perros calientes” y/o hamburguesa en la ciudad de Coro, representa un riesgo potencial para el ser humano de padecer de uncinariasis (anemia tropical), enteritis eosinofílica, larva migrans cutánea (LMC) con dermatitis folicular, además de neurorretinitis difusa unilateral subaguda (Botero y Restrepo, 2003; Mahdy *et al.*, 2012).

No obstante de haberse detectado en sólo 1 muestra de vegetales (lechuga; 2,22 %), las larvas de *Strongyloides* sp. pueden potencialmente representar un riesgo para la salud humana, aunque también se debe tener presente que existe la posibilidad que las mismas pertenezcan a formas de vida libre o fitopatógenos (Guerrero-Barantes *et al.*, 2011); por lo tanto, es recomendable realizar estudios posteriores, como por ejemplo cultivo de heces por el “método de agar”, para determinar si corresponden a *S. stercoralis*, agente etiológico de la estrongiloidiasis humana (Botero y Restrepo, 2003). Este bajo porcentaje de contaminación en las muestras de Coro, contrasta con los obtenidos en otras regiones de Venezuela. Así, Devera *et al.* (2006) detectaron 15,7 % de lechugas infestadas por *S. stercoralis* (Ciudad Bolívar, Estado Bolívar), mientras que Agobian *et al.* (2013) (Estado Yaracuy) observaron las larvas de *Strongyloides* sp. en 20 % de ejemplares de repollo, y Rivero de Rodríguez *et al.* (1998) (Municipio Maracaibo, Estado Zulia) y Traviezo-Valles *et al.* (2004) (Estado Lara) observaron las larvas de este último género en 40 % de ejemplares de lechugas.

### Protozoarios

Los coccidios intestinales se encuentran entre los protozoarios causantes de diarrea

aguda y prolongada en individuos inmunocompetentes, y como causa de numerosos brotes epidémicos y de diarrea crónica en pacientes inmunocomprometidos, con consecuencias potencialmente fatales (Botero y Restrepo, 2003; Chacón *et al.*, 2009), de allí que es importante resaltar el hallazgo de ooquistes de coccidios intestinales como *Cyclospora* sp. y *Cryptosporidium* sp., los cuales poseen un componente zoonótico, y se les ha detectado en el territorio nacional (Chacón *et al.*, 2009), y particularmente en la región falconiana (Cazorla *et al.*, 2012). En la epidemiología de los coccidios intestinales se debe tener presente que: i) muchos de estos agentes microbianos necesitan de bajas dosis infectantes; ii) los ooquistes de *Cryptosporidium*, no necesitan de las condiciones medio ambientales para esporular, y iii) estos protozoos poseen una alta resistencia a la acción del cloro (hipoclorito de sodio) (Botero y Restrepo, 2003; Aparicio-Rodrigo y Tajada-Alegre, 2007; Cazorla *et al.*, 2009).

El complejo *Entamoeba histolytica/dispar/moshkovskii* se encuentra compuesto por 3 especies de amibas indistinguibles morfológicamente, y que pueden coexistir simpátricamente en el intestino grueso humano, incluyendo *E. histolytica*, agente etiológico de la amibiasis intestinal y extraintestinal humana, *E. dispar* y *E. moshkovskii*, las cuales son consideradas inocuas para el humano (Botero y Restrepo, 2003; Chacín-Bonilla, 2010). En virtud de ello, no es posible determinar la importancia potencial desde el punto de vista clínico-patológico del hallazgo de quistes de este complejo en 22,22 % de las muestras vegetales, hasta que se apliquen técnicas inmunológicas y/o moleculares para su identificación precisa (Chacín-Bonilla, 2010; López *et al.*, 2012). Sin embargo, su sola presencia en los vegetales utilizados para la preparación de ensaladas de las “comidas rápidas” expandidas en la ciudad de Coro es un indicativo de su contaminación fecal, por lo que existe una baja calidad

sanitaria en su preparación, así como en su vigilancia de parte de las autoridades de sanidad. Siendo este parásito, el de mayor frecuencia dentro del grupo de protozoarios identificados.

El hallazgo del protozoo comensal *Entamoeba coli* en las muestras de lechuga y repollo, a pesar de que no es patógeno para los humanos, no obstante, posee una relevancia desde el punto de vista epidemiológico, ya que puede ser un indicativo de la contaminación de las hortalizas por heces humanas, a través por ejemplo, de la manipulación.

Dentro de los protozoarios, cabe destacar el hecho de haberse detectado quistes de *Giardia* sp., que produce esteatorrea y malabsorción en humanos (Botero y Restrepo, 2003) en 9 (20,00 %) muestras de vegetales. Probablemente, esta cifra pudiera ser aun más elevada, ya que no se implementaron técnicas inmunológicas y/o moleculares. La ebullición (de tan sólo un minuto) los inactiva eficazmente (Aparicio-Rodrigo y Tajada-Alegre, 2007). Llama la atención que en un trabajo previo (Cazorla *et al.*, 2009) similarmente en la ciudad de Coro, en 127 muestras de varias especies de vegetales obtenidas directamente de mercados y supermercados, no se detectó la presencia de quistes del flagelado. Estudios han demostrado la presencia ocasional de los genotipos A, B de *Giardia lamblia* en caninos y porcinos, lo cuales son generalmente propios de humanos (Cooper *et al.*, 2010; Farzan *et al.*, 2011). Esto plantea la posibilidad de su relevancia zoonótica, lo que incrementaría la posibilidad de mayor contaminación parasitaria de los vegetales con heces de animales.

### **Cromista**

El género cromista *Blastocystis* sp. fue uno de los taxones parasitarios detectados con mayor frecuencia en las hortalizas muestreadas en el presente trabajo, siendo considerado un importante productor de diarrea en humanos (Botero y Restrepo, 2003); el mismo posee una

amplia prevalencia en nuestro país (Rivero de Rodríguez *et al.*, 1997), incluyendo la región falconiana (Cazorla *et al.*, 2012), y ha sido detectado en muestras de vegetales de otras regiones de Venezuela (Rivero de Rodríguez *et al.*, 1997; Traviezo-Valles *et al.*, 2004; Devera *et al.*, 2007). El género *Blastocystis*, de humanos y animales, comprende alrededor de 12 ó más especies indistinguibles morfológicamente. El hallazgo de subtipos similares del enteropatógeno tanto en humanos como en animales, sugieren su posible transmisión zoonótica (Tan, 2008). Se ha indicado que la ruptura de la vacuola de *Blastocystis* sp. por el contacto con el agua utilizada en los métodos de concentración, podría explicar la amplia diferencia observada entre las elevadas prevalencias de blastocistosis en los manipuladores de alimentos y los porcentajes bajos en muestras de vegetales (Amato-Neto *et al.*, 2003).

### Encuesta epidemiológica

Tal como se confirmó con la prueba exacta de Fisher, se encontró que no existió ninguna relación estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ) entre la contaminación enteroparasitaria de las hortalizas y las variables epidemiológicas estudiadas (Cuadro 2).

El análisis estadístico reveló que no existieron diferencias significativas ( $p = 0,55$ ) en los porcentajes de contaminación parasitaria de los vegetales, en relación con el sitio de su adquisición (público o privado) por parte de los propietarios de los locales comerciales, lo que pareciera reflejar similares condiciones sanitarias y factores de riesgo para la contaminación parasitaria. Similares resultados han observado otros investigadores en mercados populares y supermercados de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar (Devera *et al.*, 2006; 2007) y en la ciudad de Coro, Estado Falcón (Cazorla *et al.*, 2009).

Ninguna de las variables epidemiológicas evaluadas relacionadas con el agua (el tipo de sustancia empleada para el lavado de los vegetales, y su aplicación antes de su preparación, suministro de agua por tubería y su almacenamiento) estuvo significativamente ( $p > 0,05$ ) asociada con la contaminación parasitaria de los vegetales. Sin embargo, se debe acotar que el 100 y 97,78 % de los propietarios encuestados de los locales comerciales manifestaron que practicaban el lavado de los vegetales antes de la preparación, y que utilizaban vinagre/limón, respectivamente, mientras que el 71,11 % de los mismos recibían el agua por tuberías, y la almacenaban en su gran mayoría (84,44 %) en toneles. Esto se indica en virtud de que los quistes y oquistes de varios taxones de protozoos intestinales de interés médico (por ejemplo, *Giardia* sp., *Cryptosporidium* sp. y *Entamoeba* sp.) son capaces de permanecer viables ante agentes externos adversos, pudiendo resistir a las concentraciones de cloro que habitualmente se utilizan para purificar el agua de uso comunitario (Aparicio-Rodrigo y Tajada-Alegre, 2007). Por lo tanto, otras variables bióticas y/o abióticas incluyendo las sinantrópicas, pudieran ser más determinantes en la contaminación parasitaria de los vegetales de las “comidas rápidas” en la ciudad de Coro, Estado Falcón, Venezuela.

Es bien conocido que a temperatura de refrigeración los quistes de protozoarios como *Lambliia intestinalis*, también nombrado *Giardia lambia* (Pessôa y Martins, 1977), pueden permanecer viables por varias semanas lo que incrementaría las posibilidades de transmisión (Castellón *et al.*, 1992), sin embargo, en el presente trabajo no se detectó una relación estadísticamente significativa entre este parámetro y la contaminación enteroparasitaria de los vegetales analizados.

Es preocupante que en una ciudad como Coro, en la región noroccidental de Venezuela, donde permanentemente asisten numerosos

**Cuadro 2.-** Características de adquisición, manipulación, lavado y conservación de las hortalizas y su asociación con parásitos intestinales en Coro, Estado Falcón, Venezuela.

Característica	Parasitados		No parasitados		Total		<i>p</i>
	<i>N</i>	(%)	<i>N</i>	(%)	<i>N</i>	(%)	
<b>Lugar de adquisición</b>							
Mercado público	9	(75,00)	3	(25,00)	12	(26,67)	0,15
Supermercado	30	(90,91)	3	(9,09)	33	(73,33)	
<b>Lavado antes de preparación</b>							
Sí	39	(86,67)	6	(13,33)	45	(100,0)	0,24
No	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	
<b>Sustancia para el lavado</b>							
Agua	1	(100,0)	0	(0,0)	1	(2,22)	0,26
Vinagre/limón	38	(86,36)	6	(13,64)	44	(97,78)	
<b>Suministro de agua por tubería</b>							
Sí	28	(87,50)	4	(12,50)	32	(71,11)	0,34
No	11	(84,62)	2	(15,38)	13	(28,89)	
<b>Almacenamiento de agua</b>							
Tonel	33	(86,84)	5	(13,16)	38	(84,44)	0,43
Tanques	6	(85,71)	1	(14,29)	7	(15,56)	
<b>Sitio de preparación</b>							
Residencia	20	(83,33)	4	(16,67)	24	(53,33)	0,27
Local comercial	19	(90,48)	2	(9,52)	21	(46,67)	
<b>Refrigeración</b>							
Sí	34	(91,89)	3	(8,11)	37	(82,22)	0,10
No	5	(62,50)	3	(37,50)	8	(17,78)	
<b>Uso de guantes</b>							
Sí	36	(87,80)	5	(12,20)	41	(91,11)	0,37
No	3	(75,00)	1	(25,00)	4	(8,89)	
<b>Cumplimiento de normas sanitarias</b>							
Sí	37	(86,05)	6	(13,95)	43	(95,56)	0,31
No	2	(100)	0	(0,0)	2	(4,44)	

*N* = número de muestras positivas. *p* = probabilidad.

turistas que consumen asiduamente “comidas rápidas”, se haya detectado en las ensaladas de las mismas casi un 80 % de contaminación parasitaria, por lo que se corre el riesgo potencial de adquirir infecciones enteroparasitarias, como, entre otras, la “diarrea del viajero”. La preocupación es aún mayor, si se toma en cuenta que en su gran mayoría los dueños y manipuladores de alimentos de estos

establecimientos manifestaron cumplir con las normas de higiene-sanitaria.

## CONCLUSIONES

Se detectó la presencia de parásitos intestinales de interés médico-zoonótico en el 77,78 % de las muestras de hortalizas evaluadas. Los porcentajes de contaminación observados fueron de 100 % en el pimiento, 80 %

en la lechuga, 75 % en la mezcla de repollo + zanahoria y 57,14 % en el tomate. La lechuga con 11 taxones presentó la mayor variedad de parásitos contaminantes. *Entamoeba histolytica/dispar/moshkovskii* (22,22 %), *Blastocystis* sp. (22,22 %), *Giardia* sp. (20,00 %) y los Ancylostomídeos (13,33 %), fueron los taxones parasitarios con mayor prevalencia en las muestras vegetales. No se encontró una relación estadísticamente significativa entre la contaminación enteroparasitaria de las hortalizas y las variables epidemiológicas estudiadas.

## RECOMENDACIONES

Se hace necesario de parte de las autoridades sanitarias la implementación de medidas preventivas muy estrictas y rigurosas, y de manera constante, tomando en cuenta los aspectos locales y culturales de cada población, debiéndose mejorar la vigilancia sanitaria y fiscalización, incluidas la penalización y multas, de estas ventas de alimentos, y exigir la realización permanentemente, tomando en cuenta los periodos prepatentes de los enteroparásitos, del examen coproparasitológico para la emisión y renovación del certificado de salud a los manipuladores de alimentos. Además, se debe implementar programas educativos y didácticos que promuevan la educación para la salud a toda la población endémicamente expuesta, particularmente acerca del entendimiento de toda la problemática y epidemiología de las parasitosis intestinales de interés médico-zoonótico, conocimiento que es indispensable para su control y prevención. En este sentido, como medidas profilácticas prácticas y de fácil implementación en los hogares se recomienda: *i*) lavarse las manos con abundante agua y jabón, especialmente antes de manipular y consumir alimentos, así como también después de ir al sanitario o letrina o jugar con mascotas; *ii*) mantener las uñas cortas y limpias, especialmente en los niños; *iii*) lavar cuidadosamente las frutas, verduras y vegetales

que se consuman crudos; *iv*) hervir el agua no potable durante 10 minutos o ponerle 3 gotas de cloro por litro; *v*) evitar el consumo de carnes crudas o semicrudas; *vi*) limpiar frecuentemente la vivienda (pisos, paredes) y sus utensilios de cocina; *vii*) poseer un sistema adecuado de disposición de excretas, al menos de letrina; *viii*) eliminar la basura de la casas (incinerarla, enterrarla o arrojarla al camión recolector), evitándose de esta manera los criadores de potenciales vectores mecánicos de parásitos (moscas, cucarachas); *ix*) usar calzado para prevenir las parasitosis intestinales incluyendo las de importancia zoonótica, que se transmiten a través de la piel (anquilostomiasis, strongiloidiasis); *x*) evitar el hacinamiento, el colgado de prendas de vestir juntas y lavar constantemente la lencería, especialmente para prevenir la infección por oxiuros; *xi*) evitar consumir alimentos en ventas callejeras que evidencien condiciones higiénicas deficientes; *xii*) evitar ser lamido por las mascotas, especialmente las que deambulan libremente fuera del domicilio (perros, gatos); *xiii*) mantener cercados los sitios de juego de los niños.

## AGRADECIMIENTO

Al Decanato de Investigaciones de la Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda”, Coro, Estado Falcón, Venezuela.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, M.R. y Moss, M.O. 1997. Microbiología de los Alimentos. Zaragoza, España: Editorial Acribia, S. A.
- Agobian, Georges; Quiñones, Oscar; Rodríguez, José; Sorondo, Oscar; Subiela, José; Tamayo, Daniela; Taylor, Laura; Tolosa, Lany *et al.* 2013. Contaminación por enteroparásitos en repollos comercializados en los estados Lara, Yaracuy y Portuguesa. Revista Venezolana de Salud Pública. 1(1):7-14.

- Amato-Neto, Vicente; Alarcón, Ruth Semira Rodríguez; Gayika, Erika; Bezerra, Rita Cristina; Ferreira, Cláudio Santos e Braz, Lúcia Maria Almeida. 2003. Blastocistose: controvérsias e indefinições. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 36(4):515-517.
- Aparicio-Rodrigo, M. y Tajada-Alegre, P. 2007. Parasitosis intestinales. *Pediatría Integral*. XI(2):149-160.
- Bastidas, Gilberto; Rojas, Carolina; Martínez-Silva, Elisa; Loaiza, Lisbeth; Guzmán, María; Hernández, Varuna; Rodríguez, Luis; Rodríguez, Flor y Meertens, Lesbia. 2012. Prevalencia de parásitos intestinales en manipuladores de alimentos en una comunidad rural de Cojedes, Venezuela. *Acta Médica Costarricense*. 54(4):241-245.
- Botero, David y Restrepo, Marcos. 2003. Parasitosis humanas. (4ta. ed.). Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB).
- Cartaya, Z.; Mendoza C. y Oyón R. 2003. Presencia de *Entamoeba histolytica*, *Ascaris lumbricoides* y coliformes totales en ensaladas para perro calientes, expendidas en el centro de la ciudad de Maracay, mayo-junio de 2002. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*. 23(1):60-64.
- Castellón, A.; Reyes, L.; Chinchila, M. y Mora, D. 1992. Viabilidad de los quistes de *Lambliia intestinalis* bajo diferentes condiciones. *Revista Costarricense de Ciencias Médicas*. 13(1-2):9-15.
- Cazorla, D.; Acosta, M.; García, E.; Garvett, M. and Ruiz, A. 2006. *Enterobius vermicularis* infection in preschool and schoolchildren of six rural communities from a semiarid region of Venezuela: a clinical and epidemiological study. *Helminthologia*. 43(2):81-85.
- Cazorla, Dalmiro; Morales, Pedro; Chirinos, Maryoris y Acosta, María Eugenia. 2009. Evaluación parasitológica de hortalizas comercializadas en Coro, estado Falcón, Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. XLIX(1):117-125.
- Cazorla, Dalmiro; Acosta, María Eleonora; Acosta, María Eugenia y Morales, Pedro. 2012. Estudio clínico-epidemiológico de coccidiosis intestinales en una población rural de región semiárida del estado Falcón, Venezuela. *Investigación Clínica*. 53(3):273-288.
- Chacín-Bonilla, Leonor. 2010. Amibiasis: implicaciones del reconocimiento de *Entamoeba dispar* e identificación de *Entamoeba moshkovskii* en humanos. *Investigación Clínica*. 51(2):239-256.
- Chacón, Nathalie; Salinas, Rquel; Kuo, Emily; Durán, Carmen E.; Márquez, Wilfredo y Contreras, Rosa. 2009. Ocurrencia de *Isospora belli*, *Cryptosporidium* spp. y *Cyclospora cayatanensis* en pacientes urbanos evaluados por síntomas gastrointestinales con o sin inmunosupresión. *Revista de la Facultad de Medicina (UCV, Venezuela)*. 32(2):124-131.
- Cook, N.; Nichols, R.A.B.; Wilkinson, N.; Paton, C.A.; Barker, K. and Smith, H.V. 2007. Development of a method for detection of *Giardia duodenalis* cysts on lettuce and for simultaneous analysis of salad products for the presence of *Giardia* cysts and *Cryptosporidium* oocysts. *Applied and Environmental Microbiology*. 73(22):7388-7391.
- Cooper, Margarethe A.; Sterling, Charles R.; Gilman, Robert H.; Cama, Vitaliano; Ortega, Ynes and Adam, Rodney D. 2010. Molecular analysis of household transmission of *Giardia lamblia* in a region of high endemicity in Peru. *The Journal of Infectious Diseases*. 202(11):1713-1721.
- de Oliveira, Carlos Augusto Fernandes e Germano, Pedro Manuel Leal. 1992. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortalças comercializadas na região

- metropolitana de São Paulo - SP, Brasil. II - Pesquisa de protozoários intestinais. *Revista de Saúde Pública*. 26(5):332-335.
- Delgado, Olinda y Rodríguez-Morales Alfonso J. 2009. Aspectos clínico-epidemiológicos de la toxocariasis: una enfermedad desatendida en Venezuela y América Latina. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. XLIX(1):1-33.
- Devera, Rodolfo; Blanco, Ytalia; González, Hecmil y García, Lisdet. 2006. Parásitos intestinales en lechugas comercializadas en mercados populares y supermercados de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*. 26(2):100-107.
- Devera, Rodolfo; Salazar, Agusmary; Moreno, Indira; Blanco, Ytalia y Requena, Ixora. 2007. Detección de enteroparásitos humanos presentes en repollos (*Brassica oleracea*) comercializados en Ciudad Bolívar, Estado Bolívar. *Saber*. 19(2):254-260.
- Ewel, John J.; Madriz, Arnoldo y Tosi, Joseph A. 1976. Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. (4ta. ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Sucre.
- Farzan, A.; Parrington, L.; Coklin, T.; Cook, A.; Pintar, K.; Pollari, F.; Friendship, R.; Farber, J. and Dixon, B. 2011. Detection and characterization of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. on swine farms in Ontario, Canada. *Foodborne Pathogens and Disease*. 8(11):1207-1213.
- García-Labrador, Ligia Esperanza; Navas, María; Camacaro-García, Lilian Paola; Castro, Trino Alberto; Hernández, Morelia y Salinas, Pedro José. 2011. Contaminación por enteroparásitos en hortalizas expendidas en mercados de la ciudad de Mérida, Venezuela. *MedULA*. 20(2):124-127.
- Guerrero-Barantes, César; Garay-Bambarén, Amparo y Guillén, Alfredo. 2011. Larvas de *Strongyloides* spp. en lechugas obtenidas en mercados de Lima. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 28(1):156-166.
- Guilherme, Ana Lucia Falavigna; de Araújo, Silvana Marques; Falavigna, Dina Lúcia Morais; Pupulim, Áurea Regina Teles; Dias, Maria Luiza G. Goulart; de Oliveira, Henrique Sérgio; Maroco, Elisângela e Fukushigue, Yoshiaki. 1999. Prevalência de enteroparasitas em horticultores e hortalizas da feira do produtor de Maringá, Paraná. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 32(4):405-411.
- Humbría-Heyliger, Leyla; Toyo, Mariellys; Cazorla, Dalmiro y Morales, Pedro. 2012. Estudio clínico-epidemiológico de enterobiasis en niños de una comunidad rural del estado Falcón - Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. LII(2):211-222.
- Izumikawa, K.; Kohno, Y.; Izumikawa, K.; Hara, K.; Hayashi, H.; Maruyama, H. and Kohno S. 2011. Eosinophilic pneumonia due to visceral larva migrans possibly caused by *Ascaris suum*: a case report and review of recent literatures. *Japanese Journal of Infectious Diseases*. 64(5):428-432.
- Leles, Daniela; Gardner, Scott L.; Reinhard, Karl; Iñiguez, Alena and Araujo, Asauto. 2012. Are *Ascaris lumbricoides* and *Ascaris suum* a single species? *Parasites & Vectors*. 5:42(20 February).
- López, Omaira Y.; López, Myriam C.; Corredor, Vladimir; Echeverri, M. Clara. y Pinilla, Análida E. 2012. Diferenciación del complejo *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* mediante Gal/GalNAc-lectina y PCR en aislamientos colombianos. *Revista Médica de Chile*. 140(4):476-483.

- Mahdy, Mohammed A.K.; Lim, Yvonne A.L.; Ngui, Romano; Siti-Fatimah, M.R.; Choy, Seow H.; Yap, Nan J.; Al-Mekhlafi, Hesham M.; Ibrahim, Jamaiah and Surin, Johari. 2012. Prevalence and zoonotic potential of canine hookworms in Malaysia. *Parasites & Vectors*. 5:88(7 May).
- Pessôa, Samuel Barnsley e Martins, Amilcar Vianna. 1977. *Parasitologia Médica*. (10a. ed.). Rio de Janeiro, Brasil: Editora Guanabara Koogan, S/A.
- Rivas, Magalys; Venales, Miguel y Belloso, Genette. 2012. Contaminación por enteroparásitos en tres hortalizas frescas expandidas en el Mercado Municipal de Los Bloques de Maturín, Monagas, Venezuela. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*. 3(1):028-037.
- Rivero de Rodríguez, Z.; Chango-Gómez, Y. e Iriarte-Nava H. 1997. Enteroparásitos en alumnos de la Escuela Básica Dr. "Jesús María Portillo", Municipio Maracaibo, Edo. Zulia, Venezuela. *Kasmera*. 25(2):121-144.
- Rivero de Rodríguez, Zulbey; Fonseca, Rosalba; Moreno, Yasmín; Oroño, Irene y Urdaneta, Marynelly. 1998. Detección de parásitos en lechugas distribuidas en mercados populares del Municipio Maracaibo. *Kasmera*. 26(1):21p.
- Scorza, José V. y Vilchez Migdalis. 2007. Recuperación de huevos de *Ascaris lumbricoides* del follaje de hortalizas intencionalmente contaminadas. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. 47(2):191-194.
- Tan, Kevin S.W. 2008. New insights on classification, identification, and clinical relevance of *Blastocystis* spp. *Clinical Microbiology Reviews*. 21(4):639-665.
- Traviezo-Valles, Luis; Dávila, Juan; Rodríguez, Ricardo; Perdomo, Omaira y Pérez, José. 2004. Contaminación enteroparasitaria de lechugas expandidas en mercados del estado Lara, Venezuela. *Parasitología Latinoamericana*. 59(3-4):167-170.
- Triolo, María; López, Karen; Marcano, María y Martínez, Jackeline. 2012. Contaminación enteroparasitaria de hortalizas preempacadas, expandidas de los mercados públicos y privados del estado Carabobo, periodo 2010-2011. <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/4274/1/Contaminacion-enteroparasitaria-de-hortalizas-preempacadas-expandidas-de-los-mercados-publicos-y-privados.html>
- Zaglool, D.A.; Khodari, Y.A.; Othman, R.A.M. and Farooq, M. 2011. Prevalence of intestinal parasites and bacteria among food handlers in a tertiary care hospital. *Nigerian Medical Journal*. 52(4):266-270.