

Alta contaminación por enteroparásitos de hortalizas comercializadas en los mercados de la ciudad de La Paz, Bolivia

High contamination with enteroparasites of vegetables expedited in the markets of the city La Paz, Bolivia

Victoria Muñoz Ortiz ¹, Nancy Laura ²

¹ Laboratorio de Parasitología, Cátedra de Parasitología, Departamento de Patología, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.

² Hospital COSMIL, La Paz, Bolivia

Dirección para correspondencia: Victoria Muñoz Ortiz Ph.D. Departamento de Patología, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Andrés. Av. Saavedra No 2246. La Paz, Bolivia.

Tel: 2244623

E mail: victoriamuo@hotmail.com

RESUMEN

Por la creciente presencia de las enfermedades parasitarias transmitidas por alimentos, este estudio tuvo como objetivo determinar la presencia de enteroparásitos en 477 muestras de 14 especies de hortalizas diferentes aptas para el consumo, adquiridas de los lugares de expendio tanto callejeros como de kioscos de 13 mercados de la ciudad de La Paz, Bolivia.

Estas muestras fueron sometidas a los métodos de sedimentación espontánea, por centrifugación y Sheater.

Los resultados expresaron porcentajes de contaminación elevado para parásitos y comensales (85%). El análisis de frecuencia sólo de parásitos fue de 35,8%.

La quilquiña, la cebolla verde, la acelga y el berro presentaron 100% de contaminación por parásitos y comensales.

Se identificaron las siguientes parásitos y comensales: Protozoarios de vida libre (46,5%), *Blastocystis hominis* (21,6%), *Balantidium coli* (7,1%), *Endolimax nana* (2,3%), *Entamoeba coli* (1%) *Cryptosporidium* spp. (0,6%), *Giardia* spp. (0,6%), *Strongyloides* spp. (8,4%), *Ascaris* sp. (7,3%), *Ancilostomideos* (1,3%), *Hymenolepis nana* (0,4%), *Fasciola hepatica* (0,4%), helmintos de animales (4,4%), insectos y ácaros (64,8%). Frente a estos resultados, es necesario que se tomen medidas para mejorar la calidad higiénica sanitaria de estos alimentos.

Palabras Clave: Enteroparásitos, hortalizas, Bolivia

ABSTRACT

In front of the increasing frequency of parasitic diseases transmitted by foods, the aims of the present study was to assess the presence of enteroparasites presence in 477 samples of 14 different vegetables apt for human consumption, that were obtained from the location of expenditure in the street as well as from kiosks in 13 markets of La Paz, Bolivia.

These samples were submitted to the methods of modified spontaneous sedimentation and Sheater.

The results showed high percentages of contamination with pathogenic and nonpathogenic parasites (85%). The analysis of frequency only of parasites showed 35,8%.

The herb quilquiña, the green onion, beet and the cress presented a contamination of 100% with pathogenic and non-pathogenic parasites.

The following pathogenic and non-pathogenic parasites were identified: Protozoa of free life (46,5%), *Blastocystis hominis* (21,6%), *Balantidium coli* (7,1%), *Endolimax nana* (2,3%), *Entamoeba coli* (1%) *Cryptosporidium* spp. (0,6%), *Giardia* spp. (0,6%), *Strongyloides* spp. (8,4%), *Ascaris* sp. (7,3%), *Ancilostomideos* (1,3%), *Hymenolepis nana* (0,4%), *Fasciola hepatica* (0,4%), helminths of animals (4,4%), insects and acari (64,8%). In view of these results it is necessary to improve the sanitary and hygienic quality of these food.

Key Words: Intestinal parasites, vegetables, Bolivia

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades parasitarias transmitidas por alimentos han incrementado su incidencia en las últimas décadas debido el inadecuado saneamiento, acelerada urbanización, pobres hábitos de higiene, ausencia de agua potable, globalización del comercio y el cambio de hábitos alimentarios con una preferencia por los alimentos crudos.

Las hortalizas, son ampliamente recomendadas como parte de la dieta diaria, especialmente por su contenido en minerales, vitaminas y fibra dietética y algunas de ellas por sus propiedades antioxidantes¹. Sin embargo, pese a sus innumerables ventajas como nutrientes, las hortalizas son uno de los vehículos potenciales de diferentes parásitos y el consumo de estas hortalizas crudas o poco cocidas contaminadas constituye un importante medio de transmisión de parásitos. Las principales formas de contaminación de estos vegetales son a través de la prácticas de irrigación de las áreas de cultivo con agua contaminada por materia fecal de origen humano o de fertilización con desechos humanos, aunque también se deben tomar en cuenta las prácticas de manejo de los vegetales poscosecha, ya sea en el transporte o por manipulación en los puntos de ventas^{1,2}.

Diversos estudios expresan contaminación con parásitos y comensales en una variedad de hortalizas que se consumen crudas. Entre los principales contaminantes se encuentran: *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar*, *Blastocystis hominis*, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium sp.*, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Hymenolepis nana*, *Fasciola hepatica*, *Strongyloides stercoralis*, *anquilostomideos*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermicularis*, *Toxocara canis*, *Taenia sp.*, *Trichostrongylus spp.*, *Toxoplasma gondii* ácaros, insectos, larvas de nematodos y protozoarios de vida libre^{2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13}.

La mayoría de la población boliviana, adquiere sus alimentos para consumo diario en los diferentes mercados, donde las hortalizas llegan provenientes de distintas regiones rurales aledañas a la ciudad. Muchas de las provincias agrícolas, en la ciudad de La Paz, son regadas con aguas contaminadas del río Choqueyapu, que se caracteriza por transportar desechos fecales.

Recientemente se verificó un elevado grado de enteroparásitos (87%) en las manipuladoras de alimentos de diferentes mercados de la zona sud¹⁴. En relación a las hortalizas, a pesar de la importancia del tema, hay deficiencia de información sobre la presencia de los parásitos digestivos en hortalizas comercializadas en el país.

El propósito de este trabajo fue el de evaluar el grado de contaminación de parásitos y comensales presentes en vegetales comercializados en los centros de expendio de la ciudad de La Paz, con la finalidad de aportar datos de interés parasitológico en los vegetales en la región y mejorar la vigilancia sanitaria sobre el estado higiénicos de las hortalizas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Lugar de colecta. Las muestras de hortalizas se colectaron de 13 mercados públicos ubicados en diferentes sitios de la ciudad de La Paz: 16 de Julio, Amapola, Achumani, el Tejar, Villa Victoria, Villa Fátima, Nieves el Tejar, Rodríguez, Antofagasta, Calama, Uruguay, Strongest y Belén. La ciudad de La Paz, esta situada a 3600 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura entre -5 y 18 °C.

Muestras de hortalizas. Las muestras se obtuvieron con intervalos de semanas no sucesivas, en las diferentes estaciones del año, se recogieron aproximadamente 100 gr. de cada hortaliza al azar^{9,11}. 477 muestras de hortalizas aptas para el consumo fueron colectadas al azar entre los meses de marzo de 2004 a marzo del 2006, lechuga (*Lactuca sativa*), perejil (*Petroselinum crispum*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), apio (*Apium graveolens*), espinaca (*Spinacia oleracea*), zanahoria (*Daucus carota*), quilquiña (*Porophyllum ruderale*), locoto (*Capsicum pubescens*), rábano (*Raphanus sativus*), cebolla (*Allium cepa*), acelga (*Beta vulgaris*), pimentón (*Capsicum annum*), repollo (*Brassica oleracea*) y berro (*Nasturtium officinale*), vegetales adquiridos de los puestos de venta tanto callejeros como de kioscos de los diferentes mercados.

Cada muestra fue introducida individualmente en bolsas plásticas transparentes limpias, descartables, de primer uso, sin contacto manual, debidamente identificadas y luego transportadas el mismo día al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés, para su análisis inmediato.

Análisis de la muestra. El análisis de las muestras fue realizado según la técnica de Takayanagui et al., (2000)¹⁵ con algunas modificaciones:

Se realizó un primer lavado en la bolsa plástica en la que se encuentra la muestra, con 300 ml de agua destilada, agitando manualmente por 1 minuto.

Posteriormente, en el caso de la lechuga y el repollo se las deshojó y fueron sumergidas y remojadas en un vaso de precipitación limpio de capacidad de 1 litro con 300 ml de agua destilada, la superficie de las hortalizas se refregó con un pincel chato N° 16 o 18, las hortalizas se dejaron en el líquido del lavado por

15 min, después de este lavado las hortalizas fueron eliminadas.

Se reunieron las aguas de los diferentes lavados y se dejaron en reposo en el vaso de precipitación entre 3 y 24 hrs, después se filtró con una gasa doblada en 4. La solución sedimentada se coloca en un tubo de 50 ml, se centrifugó a 2800 rpm por 4 min.

El sedimento del tubo de 50 ml se divide en dos partes, la primera se analizó al microscopio por examen directo entre lámina y laminilla con solución salina al 0,85% y con lugol, se observó con los objetivos de 10X y posteriormente con 40X. La lectura se realizó en triplicado.

Con la segunda parte del sedimento se aplicó el método Sheater (método de centrifugación flotación)¹⁶.

Análisis estadístico. El análisis estadístico fue basado en el prueba de ji al cuadrado de comparación

de proporción múltiple, considerando un $p \leq 0,05$ como nivel de significancia.

RESULTADOS

Se analizaron 477 muestras de 14 especies diferentes de hortalizas, encontrándose una tasa de contaminación por parásitos y comensales de 85% (405 muestras), 35,8% (171 muestras) si consideramos sólo los parásitos.

La quilquiña, la cebolla, la acelga y el berro presentaron 100% de contaminación por parasitario y comensales, La hortaliza con mayor grado de contaminación parasitaria fue la cebolla (72,2%) y con el menor grado de contaminación por parásitos el locoto (4,3%) (Tabla 1).

Además, se observó en la mayoría de las muestras de hortalizas la presencia de hongos no patógenos.

Tabla 1. Número y porcentaje de hortalizas contaminadas con parásitos y comensales, comercializadas en los mercados públicos de la ciudad de La Paz Bolivia. Marzo 2004 – Marzo 2006.

Hortalizas	Negativo		Parásitos y comensales		Parásitos		Total
	N	%	N	%	N	%	N
Lechuga	15	9,6	141	90,4	64	41	156
Perejil	6	12,8	41	87,2	19	40,4	47
Tomate	17	39,5	26	60,5	7	16,3	43
Apio	6	14,3	36	85,7	19	45,2	42
Espinaca	4	14,3	24	85,7	10	35,7	28
Zanahoria	9	32,1	19	67,9	7	25	28
Quilquiña	0	0	27	100	7	27,9	27
Locoto	8	34,8	15	65,2	1	4,3	23
Rábano	3	13,6	19	86,4	10	45,4	22
Cebolla verde	0	0	18	100	13	72,2	18
Acelga	0	0	15	100	8	53,3	15
Pimentón	3	23	10	77	1	7,7	13
Repollo	5	55	4	45	2	22,2	9
Berro	0	0	6	100	3	50	6

Tabla 2. Distribución de protozoarios, helmintos y artrópodos en 477 muestras de hortalizas comercializadas en los mercados públicos de la ciudad de La Paz, Bolivia. Marzo 2004 – Marzo 2006.

	Lechuga		Perejil		Tomate		Apio		Espinaca		Zanahoria		Quilquiña		Locoto		Rábano		Cebolla		Acelga		Morrón		Repollo		Berro		Total		
	N=156		N=47		N=43		N=42		N=28		N=28		N=27		N=23		N=22		N=18		N=15		N=13		N=9		N=6				
	Positivas		Positivas		Positivas		Positivas		Positivas		Positivas		Positivas		Positivas		Positivas		Positivas		Positivas		Positivas		positivas		Positivas		Positivas		
Parásitos y comensales	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
PROTOZOARIOS																															
Protozoarios de vida libre	104	67	27	57	4	9,3	20	48	11	39	3	11	14	52	4	17	11	50	3	17	12	80	3	23	4	44	2	33	222	46,5	
<i>Blastocystis hominis</i>	37	23,7	15	32	5	12	13	31	7	25	2	7,1	4	15	0	0	6	27	6	33	4	27	1	7,7	1	11	2	17	103	21,6	
<i>Balantidium coli</i>	16	10	2	4,2	1	2,3	7*	17	1	3,6	0	0	1	3,7	0	0	2	9	1	5,5	1	6,7	0	0	0	0	2	17	34	7,1	
<i>Endolimax nana</i>	3	1,9	0	0	3	6,9	0	0	1	3,6	0	0	2	7,4	1	4,3	0	0	1	5,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	2,3
<i>Entamoeba coli</i>	0	0	0	0	3	6,9	0	0	0	0	1	3,6	0	0	0	0	1	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	
<i>Cryptosporidium</i> spp	2	1,3	0	0	0	0	1	2,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,6	
<i>Giardia</i> spp.	0	0	0	0	1	2,3	1	2,4	0	0	0	0	1	3,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,6	
HELMINTOS																															
<i>Strongyloides</i> spp	10	6,4	2	4,2	0	0	3	7,1	0	0	3	11	2	7,4	1	4,3	4	18	11	61	1	6,7	0	0	1	11	2	33	40	8,4	
<i>Ascaris</i> sp	19*	12	3	6,3	1	2,3	4	9,5	2	7,1	1	3,6	1	3,7	0	0	1	4,5	1	5,5	1	6,7	0	0	0	0	1	17	35	7,3	
Helmintos de animales	10	6,4	2	4,2	1	2,3	3	7,1	4	14	1	3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	33	21	4,4	
Ancilostomideos	3	1,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3,7	0	0	0	0	1	5,5	1	6,7	0	0	0	0	0	0	6	1,3		
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	17	2	0,4	
<i>Fasciola hepatica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	17	2	0,4	
ARTROPODOS																															
Insectos y ácaros	109	70	30	64	15	35	25	60	18	64	14	50	24	89	19	83	13	59	14	78	14	93	8	62	3	33	3	50	309	64,8	

La Tabla 2, muestra que todas las variedades de vegetales estudiados estuvieron contaminadas con protozoarios, helmintos, insectos y ácaros, hubo predominancia de estos últimos en todas las variedades de hortalizas analizadas (64,8%), mientras los parásitos menos frecuentes fueron *Hymenolepis nana* y *Fasciola hepatica* (0.4% para ambos).

La lechuga es la hortaliza que presentó mayor cantidad de contaminantes, 10 especies diferentes, continuaron el tomate, el apio, la quilquiña y el berro con 9 contaminantes, luego la espinaca, zanahoria y cebolla con 8 especies diferentes, el rábano y la acelga presentaron 7 especies de contaminantes. El locoto y el repollo contenían 4 especies distintas. El pimentón es la hortaliza en la que se reportó menos contaminantes, sólo 3 protozoarios.

Con relación a la variación entre las frecuencias de los protozoarios, se pudo apreciar que los protozoarios de vida libre se encontraban en todas las

hortalizas, con la mayores frecuencia en lechugas (67 %), Todos los vegetales exceptuando el locoto tienen *B. hominis*, la cebolla tiene la frecuencia más elevada (33,3%). No todas las hortalizas tuvieron el protozoario *B. coli*, la mayor prevalencia de este parásito estuvo en el apio, el que fue estadísticamente significativo ($p=0,012$) y el berro (17%). El apio presentó la mayor frecuencia de *Cryptosporidium* spp., (2,4%). Tres hortalizas presentaron el parásito *Giardia* spp (tomate, apio, quilquiña), la quilquiña tuvo la mayor prevalencia de 3,7%.

La frecuencia de los helmintos también fue variada, *Strongyloides* spp. Es el nematodo más frecuente (8,4%) y la cebolla verde tuvo la mayor prevalencia (61,1%). El berro es el que tiene el mayor porcentaje de *A. lumbricoides* (16,6%), su presencia en la lechuga fue estadísticamente significativa ($p=0.005$). La acelga tuvo mayor frecuencia de huevos de Ancylostomideos (6,7%).

Tabla 3. Asociación de parásitos y comensales presentes en las hortalizas comercializadas en los mercados públicos de la ciudad de La Paz, Bolivia. Marzo 2004 – Marzo 2006.

Grado de asociación de parásitos y comensales	N	%
Una especie	160	33,5
Dos especies	148	31
Tres especies	63	13,2
Cuatro especies	30	6,3
Cinco especies	4	0,8
Total	477	100

En la Tabla 3, se observa que las frecuencias de asociación de los parásitos y/o comensales disminuyen a medida que aumenta el número de estructuras que se combinan.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en las 477 hortalizas analizadas provenientes de mercados públicos de la ciudad de La Paz revelaron un 85% de contaminación por parásitos y comensales, y 35,8% sólo de parásitos.

En Bolivia Coaguila (1993)⁵, en un estudio sobre la contaminación de hortalizas irrigadas con aguas residuales en la zona de Río Abajo reportó la presencia de *Taenia* sp., *Strongyloides stercoralis*, Anquilostomideos, *Ascaris lumbricoides*, *Entamoeba coli* y *Entamoeba histolytica*, sin embargo, en nuestro estudio se encontró más especies de importancia sanitaria.

Los valores obtenidos por contaminación parasitaria en este trabajo (35,8%), no se diferencia ampliamente de algunos valores obtenidos por investigadores brasileros, 33%⁸. Valores inferiores de 16,6% y 6,2% también fueron reportados^{17,7}.

Así mismo, el porcentaje de parásitos y comensales obtenido (85%) contrasta con los valores de 98,1%⁷, 71%¹³ y 63%¹⁸ reportados en otros estudios.

Esta diferencia de valores de contaminación de hortalizas, podría deberse a diferentes factores como la variación en las técnicas aplicadas en el diagnóstico, la época de colecta, los sitios de expendio. La gran mayoría de los trabajos vinculados con esta temática estudiaron menos especies de hortalizas, enfocaron su atención principalmente en la lechuga^{19,10,20}.

Algunas de las hortalizas analizadas en este trabajo, tuvieron un grado menor de manipulación, pues se adquirieron directamente de los productores, que se ubican en determinados sitios de los mercados. Por lo tanto el riesgo de mayor contaminación por las

sucesivas manipulaciones estaría disminuido, para esas hortalizas¹⁵.

Los vegetales analizados en este estudio provenían de diferentes lugares, como los departamentos, de Cochabamba, Potosí, La Paz, Tarija, Oruro, y regiones rurales: Caracato, Río Abajo, Achacalla, Illimani, Luribay, Sorata, Palca, Yungas, Achacachi e inclusive se estudiaron hortalizas provenientes del Perú. Algunas de estas zonas de cultivo se caracterizan por el amplio uso de aguas contaminadas, es el caso de las comunidades de Río Abajo de La Paz (Lipari, Valencia, Mecapaca, Huayuasi, Avircato, Palomar, Millucato, Huricana Alto, Huricana Bajo, Tahuapalca, Tirata y Chaja) que por el crecimiento demográfico y las necesidades de agua, motivaron a los agricultores de manera constante el uso de las aguas contaminadas del río Choqueyapu y sus tributarios principales (Orkojahuirá, Irpavi, Achumani y Huayñajahuirá), estos ríos se caracterizan por ser los recolectores de aguas de uso público, doméstico e industrial, también son el drenaje natural de las aguas pluviales, además se convirtieron en un medio de evacuación de los desechos sólidos urbanos^{21,22}.

Otro factor que influye en la diferenciación de los niveles de contaminación, es la estructura física de las hortalizas analizadas, la acelga, el berro, quilquiña (100% de parásitos y comensales), presentan múltiples hojas separadas con una amplia área de contacto, lo que favorece la presencia de las estructuras parasitarias, la lechuga (90,4%), el repollo (45%) también tiene hojas largas, pero están yuxtapuestas favoreciendo una menor presencia de parásitos y comensales². El tomate (60,5%) y el locoto (65,2%) tienen una cubierta lisa, lo que facilita su limpieza antes de la venta.

El contacto amplio con la tierra en la mayor parte de las hortalizas, favorece la contaminación con formas evolutivas parasitarias, que tienen amplia viabilidad en la tierra húmeda como los quistes de protozoarios, huevos y larvas de helmintos, apoyando la obtención de valores elevados de contaminación.

También pudimos apreciar que hubo mayor contaminación por protozoarios que por helmintos, se podría atribuir esta diferencia a que los manipuladores de alimentos de los diferentes mercados presentaron mayor prevalencia de protozoarios, especialmente *B. hominis* (80,2%)¹⁴. Este trabajo es el primero en reportar la presencia de este parásito en hortalizas en el país (21,6%). *B. hominis*, protozoario antropozoonótico controvertido, es el más frecuentemente encontrado en exámenes coproparasitológicos tanto de personas sintomáticas, asintomáticas, inmunodeficientes, inmunocomprometidos²³, son pocos los trabajos que

reportan la presencia de *B. hominis* en hortalizas. Soares et Cantos, (2007)¹² detectaron 20,8% en las lechugas y 24,8 en el berro. Un valor inferior de 1% fue señalado por Traviezo-Valles et al, (2005)²⁰. La ruptura de la vacuola de *B. hominis* por el contacto con el agua²⁴ utilizada por los métodos de concentración, podría ser un factor que explicaría el valor bajo (21,6%) en relación al valor (80,2%) del protozoario en manipuladores de alimentos.

La mayoría de los estudios no refieren la presencia de *B. hominis*, probablemente debido al desconocimiento de las diferentes formas evolutivas o no le estarían otorgando la importancia debida.

Se obtuvo un porcentaje bajo de *Giardia* sp (0,6%), en relación a diferentes trabajos 2,3%, 11,2% y 12,5%^{4,8,12}, lo que podría estar relacionado con la prevalencia baja (4,7%) de este parásito en los manipuladores de alimentos de los diferentes mercados¹⁴.

Las innumerables campañas antiparasitarias, dirigidas sobre todo a la eliminación de helmintos, lograron reducir la presencia de este grupo de parásitos, de tal manera que en el estudio coproparasitológico de los manipuladores de alimentos se destaca la ausencia de helmintos¹⁴ sin embargo, Uno de los helmintos que se encontró con mayor frecuencia fue *Strongyloides* spp. (8,4%), seguido de *A. lumbricoides* (7,3%) cuyas frecuencias son próxima al estudio de Oliveira et al. (1992)² y de Soares et Cantos (2006)¹² desarrollados en Brasil.

A nivel de los Ancilostomideos, el valor dado a conocer en este trabajo es bajo (1,3%) comparado con los valores de 15, 7, 5, 12,8%^{8,12,20}, probablemente debido a que un pequeño número de hortalizas provenían de la zona de los Yungas, donde se determina elevadas prevalencias de Ancilostomideos²⁵.

Bolivia presenta una alta endemicidad en la fasciolosis humana, especialmente en el Altiplano²⁶, es muy probable que el origen de las hortalizas que presentaron huevos de este parásito (0,4%) hayan sido algunas comunidades endémicas. Como se aprecia, el valor es bajo en relación al porcentaje de 4,9¹³ obtenido en Iran.

La presencia del protozoario ciliado *B. coli* en las hortalizas (7,1%), no fue prácticamente mencionado en la literatura consultada. Los cerdos son la principal fuente de este parásito y la crianza de los mismos en nuestro medio no siempre cumplen con las normas establecidas.

Los insectos y ácaros en este estudio tuvieron valores muy elevados (64,8%), sin embargo, la mayoría de los trabajos no los mencionan, son pocas las publicaciones que los señala con valores inferiores al

nuestro^{7,10,27}. Los insectos y ácaros tendrían sobre todo importancia estética²⁷.

Así mismo los protozoarios de vida libre son poco citados²⁸.

Se subraya que prácticamente todos los estudios vinculados con presencia de parásitos en hortalizas emiten valores de frecuencias de parásitos en las que incluyen las estructuras comensales. Creemos que es importante realizar la diferencia²⁹.

En conclusión, se obtuvo una alta contaminación por enteroparásitos y comensales en las hortalizas estudiadas y se reportó por primera vez en el país, como contaminante de hortalizas a *B. hominis*.

Dada la importancia de los resultados obtenidos en el presente estudio, y para mejorar la calidad higiénica de las hortalizas, se destaca la necesidad imperiosa de continuar estudios que tomen en cuenta, los lugares de colecta de las hortalizas, el agua de riego de estos campos de cultivo, el empaque, el transporte, la distribución, la manipulación en los puestos de venta, también es importante el estudio de la presencia de enteroparásitos en los agricultores, las vendedoras en los mercados, las vendedoras intermediarias o mayoristas y en los compradores.

Es necesario implementar medidas preventivas rigurosas, las mismas deberían formar parte de la legislación sobre el comercio de las hortalizas, pareciera que estuviera permitido el expendio de hortalizas contaminadas con parásitos. La promoción y la prevención de las enteroparasitosis es una prioridad. La recomendación del lavado con abundante agua de las hortalizas y la desinfección con decontaminantes como el hipoclorito de sodio, la solución de yodo o productos comercializados en las farmacias aportaría en la disminución de la infecciones por diversos enteroparásitos.

Se debe mejorar el sistema de vigilancia sanitaria para la fiscalización de alimentos que consume la población, implementar el análisis parasitológico en los laboratorios dependientes de las municipalidades de cada departamento del país, debe ser de carácter obligatorio el examen coproparasitológico en todas las manipuladoras de alimentos.

REFERENCIAS

1. Turkmen N, Sari F, Velioglu YS. The effect of cooking methods on total phenolics and antioxidant activity of selected green vegetables. *Food Chemistry*. 2005;93: 713-718.
2. Oliveira CA, Germano PM. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. I - Pesquisa de helmintos. *Rev Saúde Pública*. 1992a; 26: 283-289.
3. Takayanagui OM, Capuano DM, Oliveira CAD, Alzira M.M. Bergamini AMM, Okino MHT, Silva AMCC, Maria A. Oliveira MA, Ribeiro EGA, Takayanagui AMM. Análise da cadeia de produção de verduras em Ribeirão Preto, SP. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2006; 39: 224-226.
4. Oliveira CA, Germano PM. Presence of intestinal parasites in vegetables sold in the metropolitan area of Sao Paulo, SP, Brazil. II - Research on intestinal protozoans. *Rev Saúde Pública*. 1992b; 26: 332-335.
5. Coaguila JF. Evaluación de la contaminación y producción de hortalizas irrigadas con aguas residuales en el Valle de Río Abajo La Paz. [Tesis de Licenciatura]. Cbba- Bolivia: Universidad Mayor de San Simón;1993.
6. Castro BML, Rojas WG, Haro AI, Salazar SPM. Búsqueda de quistes y huevos de parásitos intestinales humanos en vegetales y frutas. *Rev Mex Patol Clin*. 1995. 42: 129-135.
7. Mesquita CLV, Serra MBC, Bastos MPO, Uchôa MAC. Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1999;32: 363-366.
8. Takayanagui OM, Oliveira CD, Bergamini AMM, Capuano DM, Okino MHT, Febrônio LHP, Castro e Silva AAMC, Oliveira MA, Ribeiro EGA, Takayanagui AMM. Fiscalização de verduras comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2001;34: 37-41.
9. Coelho LMPS, Oliveira SM, Milman MHSA, Karasawa KA, Santos RP. Detecção de formas transmissíveis de enteroparasitas na água e nas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2001; 34: 479-482.
10. Guimarães AM, Alves EGL, Figueiredo HCP, Costa1 GMC, Rodrigues LS. Freqüência de enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Lavras, Minas Gerais. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2003;36: 621-623.
11. Erdoğul Ö, Ener H. The contamination of various fruit and vegetable with *Enterobius vermicularis*, *Ascaris* eggs, *Entamoeba histolytica* cysts and *Giardia* cysts. *Food Control*. 2005;16: 559-562.
12. Soares B, Cantos GA. Detecção de estruturas parasitárias em hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, SC, Brasil. *RBCF*. 2006;42: 455-460.
13. Daryani A, Ettehad GH, Sharif M, Ghorbani L, Ziaei H. Prevalence of intestinal parasites in vegetables consumed in Ardabil, Iran. *Food Control*. 2008;19: 790-794.
14. Muñoz V, Frade C, Chipana M, Aguirre C. Prevalencia de *Blastocystis hominis* y otros protozoarios en manipuladores de alimentos de los mercados públicos de la zona sud de la ciudad de La Paz. *Cuadernos*. 2006;51: 16-24.
15. Takayanagui OM, Febrônio LHP, Bergamini AM, Okino MHT, Ana A.M.C. Castro AAMC, Santiago R, Capuano DM, Oliveira MA, Takayanagui AMM.

- Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2000;33: 169-174.
16. Atias N. *Parasitología*. 3^{ra} ed. Chile: OPS; 1998.
 17. Guilherme ALF, Araújo SM, Falavigna DLM, Pupulim ART, Dias ALGG, Oliveira HS, Maroco E, Fukushigue Y. Prevalência de enteroparasitas em horticultores e hortaliças da Feira do Produtor de Maringá, Paraná. *Rev Soc Bras Med Trop.* 1999; 32: 405-411.
 18. Falavigna LM, Freitas CBR, Melo GC, Nishi L, Araújo SM, Guilherme ALF. Qualidade de hortaliças comercializadas no noroeste do Paraná, Brasil. *Parasitol Latinoam.* 2005;60:144 - 149.
 19. Tananta VIV. Presencia de enteroparasitos en lechuga (*Lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos del distrito del Cercado de Lima. [Tesis de Licenciatura]. Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2002.
 20. Traviezo-Valles L, Dávila J, Rodríguez R, Perdomo O, Pérez J. Contaminación enteroparasitaria de lechugas expandidas en mercados del estado Lara. Venezuela. *Parasitol Latinoam.* 2004; 59:167 - 170.
 21. Gobierno Municipal de La Paz. Oficialía Mayor Técnica. Dirección de Calidad Ambiental Memoria. Manejo de aguas residuales en la Cuenca del río Choqueyapu. *Foro Debate.* La Paz-Bolivia; 2000.
 22. Pacific Consultants International. Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), Municipalidad de La Paz. Estudio para el control de la contaminación del agua de los ríos en la ciudad de La Paz. La Paz-Bolivia;1993.
 23. Muñoz V, Frade C. *Blastocystis hominis*: Parásito enigmático. *Cuadernos.* 2005; 50: 133-145.
 24. Amato Neto V, Alarcón RSR, Gayika E, Becerra CR, Ferreira SC, Braz AML. Blastocistose: controversias e indefinições. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2004; 37: 354-356.
 25. Mollinedo S, Prieto C. El enteroparasitismo en Bolivia. Ministerio de Salud y Deportes. 2006. Edit Elite. La Paz- Bolivia.
 26. Esteban JG, Flores A, Angles R, Mas-Coma S. High endemicity of human fascioliasis between Lake Titicaca and La Paz valley. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg.*1999;93: 151-156.
 27. Silva SRP; Verdin SEF; Pereira DC; Schatkoski AM; Rott MB; Corção G. Microbiological quality of minimally processed vegetables sold in Porto Alegre, Brazil. *Braz. J Microbiol.* 2007;38: 594-598.
 28. Paula P, Rodriguez PSS, Tórtora JCO, Uchôa CMA, Farage S. Contaminação microbiológica e parasitológica em alfances (*Lactuca sativa*) de restaurantes self-service, de Niterói, RJ. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2003; 36: 535-537.
 29. Amato Neto V, Alarcón RSR, Gayika E, Ferreira SC, Becerra CR, Santos GA. Elevada porcentagem de blastocistose em escolares de São Paulo, SP. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2004; 37: 354-356.