

UNIVERSIDAD NUEVE DE JULIO. SAO PAULO, BRASIL

Análisis comparativo de los métodos para la detección de parásitos en las hortalizas para el consumo humano

Anderson Sena Barnabé,¹ Renato Ribeiro Nogueira Ferraz,² Eder de Carvalho Pincinato,³ Ronnie Clayton Ferreira Gomes,⁴ Tatiana Gabriela Brassea Galleguillos,⁵ Mayara Zabeu Cerqueira,⁶ Elislando Gean Lima Soares,⁶ Paula Souza Lage,⁷ Célia Xavier Araújo,⁶ Michel Szamszoryk⁸ y Cristiano Lara Massara⁹

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: la contaminación de los vegetales es un persistente problema de salud. Las diferentes técnicas de diagnóstico y de procesamiento dificultan determinar qué técnica es más eficiente y sensible. **OBJETIVO:** efectuar una comparación entre la sensibilidad de las técnicas parasitológicas en muestras de vegetales. **MÉTODOS:** se recogieron 30 muestras de vegetales -lechuga (*Lactuca sativa*), rúcula (*Eruca sativa*) y berro (*Nasturtium officinale*)- y se investigaron por las técnicas de Hoffman, Pons y Janer (HPJ) y Faust (F). Los datos fueron analizados utilizando la prueba de Bland-Altman para evaluar la correlación y la prueba de Mann-Whitney para comparar las medianas. **RESULTADOS:** de las muestras analizadas, 46,6 % resultó positivo, se observó *Balantidium coli* (20,0 % de la contaminación), *Entamoeba coli* (21,6 %), *Entamoeba histolytica* (5,0 %), *Trichuris trichiura* (3,3 %) y *Strongyloides stercoralis* (2,5 %). La prueba de Bland-Altman mostró correlación significativa entre los métodos examinados. Hubo una diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los resultados, al evaluar individualmente el promedio. **CONCLUSIÓN:** este estudio demostró que la técnica HPJ fue más eficaz en la detección de huevos, larvas de helmintos y quistes de protozoos en las plantas estudiadas.

Palabras clave: parasitosis, hortalizas para el consumo humano, diagnóstico.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones parasitarias se encuentran entre los trastornos más generalizados que afectan a los niños en edad escolar y los residentes de las zonas pobres de los centros urbanos.¹ Se estima que en los años 90, 23,7 % de todas las

enfermedades que habían alcanzado los niños en los países subdesarrollados, resultaron por causa de las infecciones por helmintos.² La facilidad de la contaminación, la falta de saneamiento y las políticas estructurales que se centraron en la vigilancia de las enfermedades parasitarias contribuyeron a esta situación.

¹ Biólogo. Doctor en Salud Pública. Profesor de Parasitología. Investigador. Centro de Estudios en Salud Pública y de la Familia (NESCOF) y de la Biodiversidad y la Conservación. Universidad Nueve de Julio. Sao Paulo, Brasil.

² Biólogo. Doctor en Ciencias. Profesor. Universidad Nueve de Julio. Sao Paulo, Brasil.

³ Licenciado en Ciencias Farmacéuticas. Máster en Análisis Clínico. Universidad Nueve de Julio. Sao Paulo, Brasil.

⁴ Licenciado en Ciencias Farmacéuticas. Universidad Nueve de Julio. Sao Paulo, Brasil.

⁵ Licenciada en Enfermería. Doctora en Educación. Profesor de Salud Pública. Universidad Nueve de Julio. Sao Paulo, Brasil.

⁶ Licenciado en Ciencias Farmacéuticas. Universidad Nueve de Julio. Sao Paulo, Brasil.

⁷ Bióloga. Maestra en Patología. Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil.

⁸ Licenciado en Enfermería. Universidad Nueve de Julio. Sao Paulo, Brasil.

⁹ Biólogo. Doctor en Biología de los Parásitos. Investigador. Instituto Oswaldo Cruz, Minas Gerais, Brasil.

La infección alimentaria por protozoos y helmintos transmitidos por la ingestión de vegetales que se comen crudos, es uno de los factores que conducen a la propagación de estas enfermedades. Según *Falavigna* y otros,³ este aumento se debe a varios factores, entre ellos la expansión del comercio internacional de productos alimenticios,^{3,4} los cambios en los hábitos alimentarios, el consumo fuera del hogar de comidas rápidas y preparadas con anterioridad,^{3,5} y el crecimiento desordenado de la población en centros urbanos, donde no siempre hay disponibilidad de agua potable y tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos como consecuencia del crecimiento tan rápido.

El agua contaminada por materia fecal de origen humano, a menudo es utilizada para el riego de jardines y la contaminación de los alimentos por manipuladores infectados también puede ser una de las causas de contaminación de vegetales.^{3,6-9}

Varios estudios indican la importancia de la contaminación por parásitos en los vegetales para el consumo humano.^{1,3,6,9-13} La variabilidad de los agentes patógenos, el porcentaje de contaminación en los vegetales y la diversidad regional, indican que se trata de un problema con una amplia distribución geográfica y afecta tanto a las zonas rurales como las metropolitanas, que pone en riesgo todos los días la salud de cientos de personas.

A pesar de ser un factor de riesgo, no hay un enfoque legislativo en cuanto a la contaminación parasitaria en verduras, frutas y otros vegetales para el consumo humano, lo cual puede reflejar un descuido de los productores en la cadena de producción y, en consecuencia, la distribución de alimentos previamente contaminada por la falta de normas de salud sobre el tipo de fertilizantes, el riego, la manipulación y el transporte.

En Brasil, las técnicas de examen parasitológicas de los alimentos están aún sin desarrollar.⁸ La mayoría de los procedimientos busca la concentración de huevos y larvas en las muestras, las técnicas de centrifugación y sedimentación espontánea simple, relacionadas con la centrifugo-flotación⁸ adaptada de las técnicas convencionales, para la detección de huevos de parásitos en muestras de heces.

Similares estudios que evaluaron la contaminación parasitaria en vegetales, usaron las

adaptaciones de las técnicas utilizadas para la sedimentación Hoffman, Pons y Janer (HPJ) y centrifugo-flotación o técnica de Faust (F).^{1,14} Sin embargo, la amplia variación en los resultados, los métodos usados y las formas de procesamiento de los exámenes en relación con la variedad de plantas y las distintas partes examinadas, han llevado a una difícil elección de cuál técnica sería más apropiada para esta situación.

Montaher y otros¹⁴ en el análisis de la lechuga en restaurantes de autoservicio en Curitiba, observaron que la técnica HPJ se aplica como la mejor en función de su eficiencia en la detección de un mayor número de formas parasitarias, más allá de la simple aplicación y bajo costo. Además, en un estudio realizado en Niterói (RJ), los análisis afirman que la técnica F fue más eficaz en la detección de parásitos en 16 muestras de vegetales.

Basados en esta situación, el objetivo de este estudio es una comparación entre la técnica de sedimentación (HPJ), y la técnica de Faust (F), en relación con la sensibilidad en la detección de parásitos en muestras de lechuga (*Lactuca sativa*), rúcula (*Eruca sativa*) y berro (*Nasturtium officinale*), que son ejemplos de vegetales de consumo popular.

MÉTODOS

Se recolectaron 10 muestras de lechuga, 10 de berro y 10 de rúcula en los mercados libres y supermercados en la región oeste de la ciudad de Sao Paulo. Los vegetales se habían envasado en bolsas individuales de plástico, desechables, sin uso previo y sin contacto manual; se enviaron al Laboratorio de Análisis Clínico de la Universidad Nueve de Julio. Fueron determinadas como unidad de muestra para los vegetales, hojas enteras, que en el laboratorio se separaron en 2 lotes, íntegras y fragmentadas.

La investigación fue iniciada con la fragmentación parcial de las 10 muestras de cada uno de los vegetales en duplicados, se terminó con 30 muestras para la técnica HPJ y 30 para la técnica F. Posteriormente, fueron sumergidos en agua destilada y dejados en reposo para la sedimentación durante un período de 24 h.^{2,15} El resto de las muestras se consideró intacto, porque no se

quitaron los tallos y las hojas mantuvieron su integridad. Para realizar la técnica HPJ y F se dejaron las hojas en remojo durante 24 h, en 1 000 mL (30 pies en total) de agua destilada dentro de un recipiente (30 muestras para HPJ y 30 para F).

Después de este proceso, para proceder al análisis de la técnica F, se recogieron 10 mL de lo separado de cada una de las muestras, el material fue pasado a tubos de 13 × 100 mm y centrifugado a 2 500 rpm durante 1 min por 4 veces; la parte superior fue desechada. En el último lavado, se añadieron 3 mL de solución de sulfato de zinc (33 %).^{2,16}

Poco después, se recogió con una espátula de platino una película que se formó en la superficie del tubo, para después pasarla a placas de vidrio y, a continuación, teñirla con lugol.²

Para realizar la técnica de HPJ, después de que el resto se recogió con una pipeta de 0,5 mL de la parte inferior de la taza de sedimentación (fragmentado) y la parte inferior de las bolsas (entero), se transfirieron a placas de vidrio, para después teñirlas con lugol.

Después de los procesos de separación y centrifugo-flotación, las muestras fueron numeradas e identificadas según el tipo de planta y técnica utilizada. Todas las muestras se analizaron por triplicado durante 3 min en un microscopio óptico, tanto las fragmentadas como las íntegras de las 2 técnicas llegaron a un total de 360 lecturas. Las muestras positivas fueron contadas en números de quistes, huevos y larvas, verificados por campo para los análisis estadísticos.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Los datos se agruparon y se analizaron mediante porcentajes. Una metodología gráfica de análisis propuesta por *Bland y Altman* (de Bland-Altman análisis gráfico)¹⁷ fue utilizada para evaluar la concordancia entre los 2 métodos de análisis, que marcó las diferencias entre los valores obtenidos con las pruebas en contra de las medias de ambos valores. Los límites de estas concordancias están contenidos en el intervalo entre la diferencia media del promedio observada entre uno y otro métodos, más o menos de 1,96 desviaciones estándar (diferencia media $1,96 \pm DE$). La prueba de Mann-Whitney fue utilizada para comparar el promedio de cuenta de los parásitos dentro de cada grupo de muestras. Los resultados se expresaron como media \pm desviación estándar.

Todas las pruebas estadísticas fueron realizadas, se observó un nivel de significación de $p < 0,05$ y el nivel de confianza de 95 % se estableció como apropiado. En las muestras positivas se exponen los resultados en porcentaje de la cantidad de parásitos y el grupo de plantas que son testigos.

RESULTADOS

De las muestras analizadas por triplicado ($n = 120$), 46,6 % presentó resultados positivos para algún tipo de parásito. Las muestras de lechuga fueron las más contaminadas con 52,5 % (tabla 1), seguido por la rúcula con 45,0 % (tabla 2) y, por último, el berro con 42,5 % (tabla 3).

TABLA 1. Resultados encontrados en las muestras de lechuga y los tipos de parásitos encontrados en al menos uno de los 3 análisis

Lechuga íntegra HPJ	Lechuga íntegra F	Lechuga fragmentada HPJ	Lechuga fragmentada F
Muestra/Resultado	Muestra/Resultado	Muestra/Resultado	Muestra/Resultado
<i>B. coli</i>	Negativo	<i>E. coli</i>	Negativo
<i>B. coli</i>	Negativo	<i>B. coli</i>	Negativo
<i>B. coli</i>	Negativo	<i>B. coli</i>	Negativo
<i>B. coli</i>	<i>B. coli</i>	<i>B. coli</i>	<i>B. coli</i>
Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Negativo	Negativo	<i>B. coli, E. histolytica</i>	Negativo
<i>B. coli, Entamoeba coli</i>	Negativo	<i>E. coli</i>	Negativo
<i>B. coli, E. coli</i>	Negativo	<i>E. coli</i>	Negativo
<i>B. coli, Entamoeba histolytica</i>	Negativo	<i>B. coli</i>	Negativo
<i>B. coli</i>	<i>B. coli</i>	<i>B. coli</i>	<i>B. coli</i>

TABLA 2. Resultados encontrados en las muestras de rúcula y los tipos de parásitos encontrados en al menos uno de los 3 análisis

Rúcula íntegra HPJ Muestras/Resultado	Rúcula íntegra F Muestras/Resultado	Rúcula fragmentada HPJ Muestras/Resultado	Rúcula fragmentada F Muestras/Resultado
<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
<i>B. coli</i>	<i>B. coli</i>	<i>B. coli</i>	<i>B. coli</i>
Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
<i>E. histolytica</i>	<i>B. coli</i>	<i>E. histolytica</i>	<i>E. histolytica</i>
Negativo	<i>B. coli</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
<i>B. coli</i>	Negativo	Negativo	Negativo
Negativa	Negativo	Negativo	Negativo
<i>B. coli</i>	Negativo	Negativo	Negativo
Negativa	Negativo	Negativo	<i>E. coli</i>
<i>B. coli</i>	Negativo	Negativo	<i>B. coli</i>

TABLA 3. Resultados encontrados en las muestras de berro y los tipos de parásitos encontrados en al menos uno de los 3 análisis

Berro íntegro HPJ Muestra/Resultado	Berro íntegro F Muestra/Resultado	Berro fragmentado HPJ Muestra/Resultado	Berro fragmentado F Muestra/Resultado
<i>E. coli</i>	Negativo	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
<i>B. coli</i> , <i>T. trichiura</i> y <i>S. stercoralis</i> (larva)	Negativo	Negativo	<i>E. coli</i>
Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
<i>E. histolytica</i>	Negativo	Negativo	Negativo
<i>E. coli</i>	Negativo	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
<i>E. coli</i>	<i>T. trichiura</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
<i>T. trichiura</i>	Negativo	Negativo	<i>E. coli</i>
<i>E. coli</i>	Negativo	Negativo	Negativo
Negativo	<i>T. trichiurai</i>	<i>T. trichiura</i>	<i>E. coli</i>

TABLA 4. Promedio porcentual de la carga de parásitos en cada planta, medido en cada una de las muestras (número de quistes/huevos contados por campo por cada 3 análisis de cada técnica)

Planta	Método diagnóstico	Promedio	Desviación	Valor p*	
<i>Lactuca sativa</i> (lechuga)	íntegra	HPJ	4,3	0,001	
		F	0,7		
	fragmentada	HPJ	7,4	5,9	0,002
		F	0,7	1,3	
<i>Eruca sativa</i> (rúcula)	íntegra	HPJ	3,4	0,14	
		F	1,4		2,5
	fragmentada	HPJ	1,4	2,5	0,12
		F	5,3	8,7	
<i>Nasturtium officinale</i> (berro)	íntegro	HPJ	4,3	0,05	
		F	0,5		1,1
	fragmentada	HPJ	3,0	4,6	0,97
		F	1,7	2,8	

* Valor p de la prueba Mann Whitney.

Entre los contaminantes observados, hubo un predominio de *Balantidium coli*, positivo en 24 muestras en total, que representa 20,0 % de la contaminación de los lotes en general y cuando se evaluaron por separado especies de plantas, el porcentaje resultó de 45,0 % de la contaminación de la lechuga, 15,0 % de la contaminación de la rúcula y 2,5 % de contaminación del berro.

La presencia de quistes de *Entamoeba coli* fue encontrado en 21,6 % del total de los lotes (estructura más frecuente), con 12,5 % en la lechuga, 17,5 % en los berros y 27,5 % en la rúcula. La *Entamoeba histolytica* se detectó en 5 % de los lotes, con frecuencia de 7,5 % en la lechuga, 7,5 % en la rúcula y en el berro. En cuanto a los helmintos, el análisis reveló la presencia de huevos

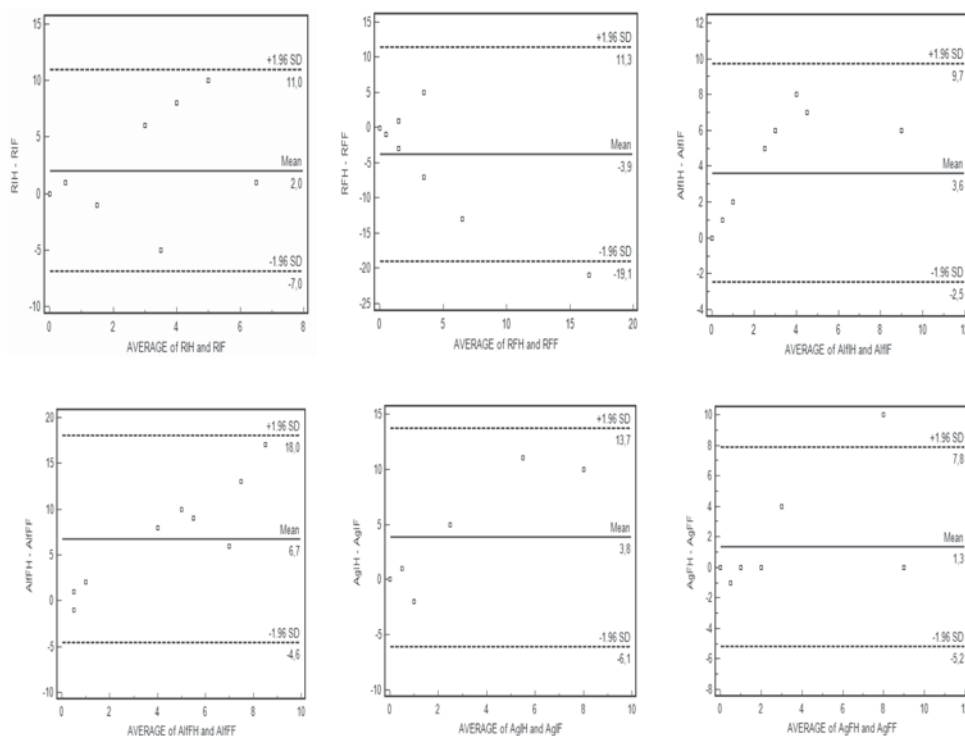


Fig. Análisis de Bland Altman de los valores entre las diversas especies de plantas estudiadas.

de *Trichuris trichiura* en 4 muestras de berro (3,3 % de los lotes y 10,0 % del total de la contaminación de ese vegetal), y larvas de *Strongyloides stercoralis* (identificados de acuerdo con la clave dicotómica de Valada¹⁸) se verificó también en las mismas muestras de berro (2,5 % del total).

Las comparaciones por el método de *Bland-Altman* (Fig.) mostraron que existe una concordancia entre los 2 métodos de verificación de parásitos, cuando se compararon las diferencias entre las cantidades de los organismos vistos contra el promedio de ellos, porque la mayoría de las muestras que se evaluaron permaneció dentro de los límites de concordancia de $\pm 1,96$ DE.

Si se evalúa individualmente el promedio de los cargos dentro de cada grupo, hay una diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los resultados con las técnicas HPJ y F en las muestras de lechuga, tanto completo como fragmentado ($4,3 \pm 4,1$ frente a $0,7 \pm 1,9$, $7,4 \pm 5,9$ frente a $0,7 \pm 1,3$, respectivamente) y en las muestras intactas de berro ($4,3 \pm 5,3$ vs. $0,5 \pm 1,1$), como se muestra en la tabla 4.

DISCUSIÓN

El gran número de protozoos encontrado en las muestras es un indicador importante, porque las condiciones de salud de la tierra cultivable, las prácticas de cultivo y la calidad del agua de riego son factores importantes en la cadena epidemiológica de las enfermedades parasitarias. La constante presencia de *Balantidium coli* en muestras de lechuga puede significar contaminación en el proceso de fecundación y fertilización de la tierra o la contaminación del agua en caso de cultivo hidropónico.

A pesar de que *Entamoeba coli* no es considerada un parásito patógeno, su presencia en el complejo de ameba encontrado es importante, porque con la *Entamoeba histolytica* comparten los mismos modos de transmisión y también la liberación fecal.

Los helmintos encontrados son patógenos de importancia y presentan similitud con los resultados vistos en otros estudios.⁹ Si bien un análisis comparativo de los métodos propuestos por *Bland* y *Altman*¹⁷ ha demostrado que existe similitud

entre la sensibilidad de ambas técnicas, la comparación estadística de la media de cuenta de los parásitos dentro de cada grupo de plantas estudiadas no corrobora estos resultados.

Las variaciones en los resultados pueden estar justificadas por las diferencias morfológicas de los vegetales analizados. *Silva* y otros⁹ encontraron el análisis de 3 especies de vegetales (lechuga, acelga y berro) en la ciudad de Recife, PE.

En la lechuga se vio el mayor número de quistes de protozoarios (tanto completa como fragmentado). En esta situación, el método HPJ fue más sensible que el método F, por causa tal vez, del ancho de las hojas de lechuga, sobrepuestas y flexibles, que pueden tener contacto con el suelo durante el cultivo, lo que lleva a un mayor índice de contaminación.¹

Takayanagui y otros,¹⁸ así como *Silva* y otros⁹ verificaron que la lechuga también prevaleció como el vegetal más contaminado en los estudios (entre 14,5 y 33,0 % de la contaminación, respectivamente, para algún tipo de parásito), con la utilización de la técnica de centrifugo-flotación para el diagnóstico.

En el berro, la técnica HPF fue más sensible que la F solo en las muestras íntegras. Este vegetal, por tener múltiples hojas y separadas, permite una mayor fijación de los quistes;⁹ la inmersión de todas las hojas (muestras íntegras) en agua destilada por 24 h, debe haber sido un factor importante para este resultado. Otro factor importante en este vegetal fue la presencia de huevos de *Trichuris trichiura*. Los estudios demostraron que estos huevos pueden sobrevivir más tiempo en el medio acuático.^{9,19} Este hecho podría explicar la frecuencia encontrada en el berro, cuyo cultivo requiere suelo permanentemente húmedo, este fue verificado por *Silva* y otros.⁹

La gran cantidad de muestras positivas mostró la necesidad de desinfección antes de su consumo, la persistencia de microorganismos y parásitos en este y en otros estudios refuerzan la idea de que el riesgo de contaminación humana por los alimentos sigue siendo evidente; los programas de educación para la salud y la formación de los manipuladores deben centrarse en el uso de productos detergentes contra microorganismos en el caso de vegetales y frutas.

En este sentido, *Massara* y otros²⁰ realizaron la prueba en 16 detergentes y desinfectantes de

uso doméstico y de laboratorio, en la embriogénesis de los huevos de *Ascaris lumbricoides*. Solo uno de estos productos ha inhibido completamente la embriogénesis en todo momento y diluciones probadas; 5 productos inhiben la embriogénesis en menos de 50,0 %, y 3 no tenían ningún efecto sobre los huevos. Por otra parte, un único producto llevó al aumento del porcentaje de huevos sobre el control.

Teniendo en cuenta este hecho, con la finalidad de establecer las normas de la ley de cultivo, tipo de fertilización y la calidad del agua de riego, se deben poner como prevención primaria de enfermedades parasitarias; es un factor crucial para reducir la incidencia de estas enfermedades.

Los quistes de protozoarios son transmitidos por el agua y sobreviven en condiciones adversas de temperatura y humedad fuera del cuerpo humano; pueden ser transportados fácilmente a los alimentos.² El importe de las muestras positivas se observó mayor con el uso del método HPJ.

Para la investigación en análisis de vegetales, es recomendado hacerlo en su totalidad, por el lavado y la recogida de los sedimentos del agua de enjuague o de inmersión. La fragmentación no revela toda la situación relacionada con el riesgo de transmisión de parásitos, como el contacto con el suelo (factor importante en la cadena de transmisión de las larvas).

Este estudio demostró que la técnica de sedimentación HPJ es la adecuada para el análisis en las plantas, es más eficaz en el diagnóstico de los huevos, larvas y quistes. Por lo tanto, los autores del presente trabajo recomiendan que en el análisis de la contaminación de las plantas se utilicen técnicas de sedimentación, por causa de una mayor previsibilidad; puede vincularse y complementarse con las técnicas de flotación de centrifugas y otros.

Comparative analysis of parasite detection methods in vegetables for human consumption

ABSTRACT

INTRODUCTION: vegetable contamination is a persistent health problem. The different methods of processing and diagnosis make it difficult to determine the most effective and sensitive technique. OBJECTIVE: a comparative analysis of parasitological technique sensitivity in vegetable samples. METHODS: a total of 30 samples were harvested –lettuce (*Lactuca sativa*), rocket

(*Eruca sativa*) and watercress (*Nasturtium officinale*)– and later analyzed using Hoffman, Pons, and Janer (HPJ) and Faust (f) techniques. Data were analyzed, using the Bland-Altman test to evaluate the correlation and the Mann-Whitney test to compare the medians. RESULTS: of the analyzed samples, 46.6 % were positive for intestinal parasites; *Balantidium coli*, accounting for 20 % of contamination, *Entamoeba coli* (21.6 %) and *Entamoeba histolytica* (5 %), *Trichuris trichiura* (3.3 %) and *Strongyloides stercoralis* (2.5 %) The Bland-Altman test showed significant correlation between the analyzed methods. When evaluating the averages separately, there was significant difference ($p= 0.05$) among the results. CONCLUSIONS: this study proved that the HPJ technique was more effective for the detection of eggs, helminth larvae and protozoan cysts in the plants under study.

Key words: parasitism, vegetables for human consumption, diagnosis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Paula P, Rodrigues PSS, Tórtora JCO, Uchoa CM, Farage S. Contaminação microbiológica e parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) de restaurantes self-service, de Niterói, RJ. Rev Soc Bras Med Trop. 2003;36:535-7.
- Vallada EP. Manual de exame de fezes. São Paulo: Atheneu; 1997.
- Falavigna LM, De Freitas CBR, De Melo GC, Nishi L, de Araújo SM, Guilherme- Falavigna AL. Qualidade de hortaliças comercializadas no noroeste do Paraná, Brasil. Parasitol Latinoam. 2005;60:144-9.
- Käferstein F, Abdussalam M. Food safety in the 21st century. Bull WHO. 1999;77:347-351.
- Capuano DM, Okino MHT, Bettini MJCB. Busca ativa de teníase e de outras enteroparasitoses em manipuladores de alimentos no município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. Rev Inst Adolfo Lutz. 2002;61:33-8.
- Faria JAS, Silva AA, Faria MSC. Estudo da poluição das águas de irrigação de hortas por cistos e ovos de enteroparasitas. Rev Ba Saúde Pública. 1987;14:141-4.
- Marzochi MCA. Estudo dos fatores envolvidos na disseminação dos enteroparasitas. II-Estudo da contaminação de verduras e solo de hortas na cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. Rev Inst Med Trop. 1977;19:148-55.
- Oliveira CAF, Germano PML. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. I- Pesquisa de helmintos. Rev Saúde Pública. 1992;26:283-9.
- Silva CGM, Andrade SAC, Stamford TLM. Ocorrência de *Cryptosporidium spp.* e outros parasitas em hortaliças consumidas *in natura*, no Recife. Ciência & Saúde. 2005;10:63-9.
- Bolivar S, Cantos GA. Detecção de estruturas parasitárias em hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, SC, Brasil. Rev Bras Cienc Farm. 2006;42:455-60.
- Capuano DM, Okino MHT, Bettini MJCB, Mangini ACS. Ocorrência de *Cryptosporidium spp.* em hortaliças comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP - Brasil. Rev Inst Adolfo Lutz. 2001;60(1):89-91.
- Carvalho JB, Nascimento ER, Ribeiro VR. Presença de ovos de helmintos em hortaliças fertilizadas com lodo de lagoa de estabilização. Rev Bras Anal Clin. 2003;35:101-3.
- Silva LMPS, Oliveira SM, Milmam MHSA. Detecção de formas parasitárias na água e nas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. Rev Soc Bras Med Trop. 2001;34:479-82.
- Montanher CCC, Coradin DC, Fontoura SE da S. Avaliação parasitológica em alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em restaurantes self-service por quilo, da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. Estudos de Biologia. 2007;29:63-73.
- Hoffman W, Pons JL, Janer, JL. The sedimentation-concentration methods in *Schistosoma mansoni*. Puerto Rico. J Pub Health. 1934;283-91.
- Faust, EC. A critical study of clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces I. Preliminary communication. Am J Trop Med. 1938;18:169-83.
- Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. Lancet. 1986;1(8476):307-10.
- Takayanagui OM, Febrônio LHP, Bergamini A M, Okino MHT, Silva AAMC, Santiago R. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. Rev Soc Bras Med Trop. 2000;33:169-74.
- Slifko TR, Smith HV, Rose JB. Emerging parasite zoonoses associated with water and food. Int J Parasitol. 2000;30:1389-93.
- Massara CL, Ferreira RS, Andrade LD, Guerra HL, Carvalho OS. Effects of detergents and disinfectants on the development of *Ascaris lumbricoides* eggs. Cad Saúde Pública. 2003;19:335-40.

Recibido: 13 de mayo de 2009. Aprobado: 30 de agosto de 2009.
Dr. Anderson Sena Barnabé. Centro de Estudios en Salud Pública y de la Familia (NESCOF) y de la Biodiversidad y la Conservación. Universidad Nueve de Julio. São Paulo, Brasil. Telef.: 55 11 5046-9030. Correo electrónico: anderson@uninove.br