



Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 7 (1): 052-064. Enero-Junio, 2016
<https://sites.google.com/site/1rvcta>

ISSN: 2218-4384 (versión en línea)



Asociación RVCTA, 2016. RIF: J-29910863-4. Depósito Legal: ppi201002CA3536.

Comunicación

Calidad microbiológica y parasitológica de lechuga (*Lactuca sativa*) y cilantro (*Coriandrum sativum*) expendidos en la Parroquia Santa Rita, Aragua, Venezuela

Microbiological and parasitological quality of lettuce (*Lactuca sativa*) and coriander (*Coriandrum sativum*) expended in the Santa Rita Parish, Aragua, Venezuela

Nirza Noguera Machado^{1*}, Luis Ojeda Ojeda¹, Raquel Mejía¹, Francheska Martínez²,
Dayma González², Dayana Requena¹

¹Instituto de Investigaciones Biomédicas “Dr. Francisco J. Triana Alonso”, Universidad de Carabobo.
Avenida Las Delicias, Maracay, Estado Aragua, Venezuela.

²Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias de la Salud, Sede Aragua, Escuela de Bioanálisis
“Omaira Figueroa”. Estado Aragua, Venezuela.

*Autora para correspondencia: nnoguera1@uc.edu.ve

Aceptado 15-October-2016

Resumen

Las hortalizas aportan grandes beneficios para la salud debido a sus innumerables propiedades alimenticias; sin embargo, existe una gran variedad de factores que ponen en riesgo la calidad sanitaria de las mismas constituyéndose en vehículos para enfermedades de transmisión alimentaria (ETA). Por ello, se decidió evaluar la calidad microbiológica y parasitológica de dos hortalizas, lechuga (*Lactuca sativa*) y cilantro (*Coriandrum sativum*) expendidas en la Parroquia Santa Rita del Municipio Francisco Linares Alcántara (Aragua, Venezuela). Se analizaron un total de 20 muestras, 10 de cilantro y 10 de lechuga; la determinación microbiológica se realizó por la técnica del Número Más Probable y el análisis parasitológico, mediante observación directa, tinción de Kinyoun y la técnica de Faust. Los resultados mostraron la presencia de coliformes totales ($1,1 \times 10^4$ NMP/g) en el 100 % de las muestras. No se evidenció coliformes fecales en ninguna de las muestras. En relación al análisis parasitológico,

se identificaron protozoarios intestinales, con mayor prevalencia de *Blastocystis* spp. y menor en helmintos. Los resultados demuestran el peligro potencial que representa el consumo de hortalizas frescas contaminadas para la salud pública. Se debe concientizar a la población sobre medidas sanitarias preventivas que deben aplicar antes del consumo e implementar medidas de control que mejoren las condiciones higiénicas en la cadena de comercialización.

Palabras claves: calidad, coliformes totales y fecales, hortalizas, parásitos.

Abstract

Vegetables provide great health benefits due to its many nutritional properties, however there are a variety of factors that endanger the health quality of these, becoming vehicles for foodborne disease. Therefore, the microbiological and parasitological quality of two vegetables, lettuce (*Lactuca sativa*) and coriander (*Coriandrum sativum*), expended in the Santa Rita Parish (Francisco Linares Alcántara Municipality, Aragua, Venezuela) were evaluated. Twenty samples were analyzed, lettuce 10 and coriander 10, microbiological determination was made by the Most Probable Number technique and parasitological analysis by direct microscope observation, Kinyoun staining and Faust technique. The results showed the presence of total coliforms (1.1×10^4 NMP/g) in 100 % of the samples. There is no evidence of the fecal coliforms. Regarding the parasitological analysis, intestinal protozoa were identified with prevalence of *Blastocystis* spp., and lesser in helminths. These results demonstrate the potential danger posed by the consumption of contaminated fresh vegetables to public health, so that should raise public awareness about preventive health measures to be applied before consumption thereof, and implement control measures to improve the hygienic conditions in the commercialization chain.

Key words: parasites, quality, total and fecal coliforms, vegetables.

INTRODUCCIÓN

Las hortalizas son plantas herbáceas, de ciclo anual o bienal, excepcionalmente perennes, de prácticas agronómicas intensivas, cuyos productos son usados en la alimentación humana en su estado natural o procesados, con un alto contenido de agua (mayor a 70 %) y bajo contenido energético (< 100 cal/100 g), cuya vida útil poscosecha suele ser corta; de unos pocos días, con un máximo en ciertos casos de hasta un año (Arcia-M., 2012). Estos alimentos junto a las frutas, granos y otros vegetales son recomendados en las dietas para reducir el riesgo de las enfermedades crónicas graves, tal como lo expresa la Sociedad Americana del Cáncer, la Asociación

Americana del Corazón, los Institutos Nacionales de la Salud (estadounidenses) y la Academia Americana de Pediatría. La misma postura al consumo han declarado Dietistas de Canadá y la Asociación Americana de Dietética (Deckelbaum *et al.*, 1999; ADA, 2003). Sin embargo, por sus características físicas y los manejos a nivel de cultivo y poscosecha, pueden estar expuestas a contaminación biológica, pudiéndose convertir en vehículos para la transmisión de enfermedades, lo cual representa un riesgo de salud pública (Devera *et al.*, 2006; Agobian *et al.*, 2013). En Venezuela, numerosos estudios han informado la presencia de parásitos (Traviezo-Valles *et al.*, 2004; Devera *et al.*, 2006; Cazorla *et al.*, 2009; Agobian *et al.*, 2013)

y coliformes totales y fecales (Ginestre-Pérez *et al.*, 2009) en hortalizas de consumo fresco.

De acuerdo con el boletín epidemiológico venezolano, semana 07-2008, las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) fueron responsables del 45,3 % de las consultas (1.382.257 casos) (MPPS, 2008). Para el año 2014, en el boletín epidemiológico venezolano, semana 44, aparecen registrados 31 brotes de ETA, involucrados en un total de 458 casos asociados, de los cuales 208 correspondieron al Estado Aragua, lo que representó el 45,4 % de los casos a nivel nacional (MPPS, 2014). Por ello, resulta imperante en la salud pública determinar el grado de contaminación que puedan presentar las hortalizas de consumo fresco, de tal manera que se pueda inferir el riesgo al cual se encuentra expuesta la población.

En este sentido, el presente trabajo se realizó con el fin de determinar la presencia de enterobacterias y parásitos presentes en lechuga y cilantro, expandidas en mercados populares de la Parroquia Santa Rita del Municipio Francisco Linares Alcántara del Estado Aragua.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue de tipo descriptiva y de corte transversal. Las unidades de análisis estuvieron representadas por las hortalizas: lechuga (*Lactuca sativa*) y cilantro (*Coriandrum sativum*), tal como son comercializadas en la Parroquia Santa Rita del Municipio Francisco Linares Alcántara del Estado Aragua. Se escogieron al azar 5 establecimientos populares de expendios de hortalizas, 2 estructurados y 3 no estructurados. Se adquirió una muestra de cada vegetal por establecimiento para realizar primero el análisis microbiológico y posteriormente las muestras para el análisis parasitológico, resultando un total de 10 muestras de lechuga y 10 de cilantro, durante el período febrero/marzo de 2016.

Caracterización del consumo de hortalizas en la zona

En primera instancia, previo a la toma de muestras, se aplicó una encuesta a 100 personas en los establecimientos de venta de las hortalizas, con el fin de indagar sobre los aspectos relacionados con los hábitos de consumo, parámetros considerados al momento de la compra, normas de salubridad aplicadas durante la preparación y conservación en el hogar, y conocimiento acerca de las ETA. Puesto que la selección y el consumo de alimentos es un fenómeno complejo que está influenciado por factores socio-económicos individuales, demográficos, hábitos, cultura, ubicación geográfica, grado de desarrollo económico de su sociedad y los efectos de la globalización sobre su cultura; y todos éstos influyen desde el proceso de decisión de compra, su uso y elaboración (si es necesaria) hasta su consumo (Wolf y Nilsagard, 2002).

Las preguntas formuladas fueron: la frecuencia de ingesta (diaria, interdiaria, pocas veces por semana, casi nunca), forma preferida de consumo (frescas o cocidas), especies consumidas con mayor regularidad. En cuanto a los factores considerados al momento de la compra, se consultó sobre cuál influenciaba más su decisión entre: el precio, la frescura, la consistencia, el color, el tamaño, la higiene del lugar de expendio y/o el tipo de establecimiento (estructurado/no estructurado). Sobre las normas higiénicas: la forma de conservación (refrigerada u otra) y tratamientos previos al consumo (lavados con agua, lavados con vinagre, otros o ninguno). Sobre el conocimiento acerca de las ETA se indagó si conocían acerca de los riesgos de enfermedades ocasionadas por microorganismos y parásitos presentes en los alimentos, cuáles son los síntomas de algunas de éstas y que precauciones podrían tomarse para prevenirlas.

Recolección de muestras

Las hortalizas fueron adquiridas los días domingos, tal como son comercializadas, las lechugas enteras y el cilantro en paquetes. Todas las muestras fueron recolectadas individualmente en bolsas plásticas estériles, etiquetadas, rotuladas y refrigeradas para su posterior análisis. Las muestras para el análisis microbiológico y parasitológico fueron recolectadas en los meses de febrero/marzo de 2016.

Análisis microbiológico

Para la determinación de bacterias coliformes totales y fecales se utilizó la técnica de diluciones en tubo múltiple (Número Más Probable o NMP). La preparación de las muestras para el análisis así como las diluciones se realizó de acuerdo a lo establecido en la norma venezolana COVENIN 1126-89 (COVENIN, 1989). Para ello, en el caso de la lechuga, se procedió a deshojarla y tomar trozos de varias de sus hojas, y en el caso del cilantro se tomaron distintas porciones a lo largo de la planta, a fin de tener una muestra representativa. Se pesaron 5 g de cada muestra en una balanza y se colocaron en un balón estéril con 50 mL de agua peptonada al 0,1 % (diluyente), para su homogenización. Posteriormente se prepararon tres diluciones decimales a partir de esta primera dilución (10^{-1} , 10^{-2} y 10^{-3}).

La determinación de coliformes totales se hizo de acuerdo con la norma venezolana COVENIN 1104:1996 (COVENIN, 1996). De cada una de las diluciones preparadas se tomó 1 mL y se colocó en un tubo de ensayo que contenía 9 mL de caldo lauril sulfato triptosa y se incubaron a 37 °C por 24 horas, luego de este periodo de tiempo se agitó suavemente cada tubo y se observó la aparición de gas y turbidez; ambas apreciaciones simultáneamente fueron condicionantes de la positividad de la prueba. Para la prueba confirmativa de los tubos

positivos, se transfirió 1 mL a tubos con 9 mL de caldo bilis verde brillante y se procedió a incubar a 37 °C por 24 horas, luego de este periodo de tiempo se agitó suavemente cada tubo y se observó la aparición de gas y turbidez; ambas apreciaciones simultáneamente indicaron la positividad de la prueba. Todos los cultivos se realizaron por triplicado tal como lo establece la norma. Para la determinación de los coliformes fecales, también se realizó de acuerdo con esta misma norma. Se transfirió 1 mL de los tubos que fueron positivos en caldo bilis verde brillante a tubos con 9 mL de caldo para enriquecimiento de coliformes (EC), se incubaron a 44,5 a 45,5 °C por 24 horas en baño de agua con agitación, se procedió a observar turbidez y presencia o ausencia de gas; se consideraron positivos aquellos tubos con presencia de turbidez y gas en los tubos de fermentación Durham invertidos. Para calcular el número de coliformes totales y fecales por gramo de muestra, se multiplicó el coeficiente de NMP extraído de las tablas en función del número de tubos positivos, por el inverso de la dilución más baja tal como lo tabularon Allaert-Vandevenne y Escolà-Ribes (2002).

Análisis parasitológico

Para la identificación de formas parasitarias comensales y patógenas se procedió a pesar 30 g de cada hortaliza, para su lavado por fricción con cepillo previamente esterilizado, en un recipiente con 300 mL de agua destilada por \approx 5 minutos. El agua obtenida del lavado se dispensó en tubos cónicos y fue centrifugada a 2500 rpm por 5 minutos, en centrífuga marca DAMON/IEC DIVISION, modelo HN-S (DAMON Corporation/International Equipment Company, Needham Heights, MA, USA). El sedimento fue recolectado para su observación directa con solución salina al 0,85 % y lugol. Paralelamente, se aplicó la tinción de Kinyoun (alcohol-ácido-resistente) y la técnica de Faust o de flotación, de acuerdo a lo descrito por

Botero y Restrepo (2003) sobre estos métodos y/o técnicas, que se comentan brevemente a continuación:

El procedimiento para observación directa consistió en aplicar una gota de solución (salina y/o lugol) y del sedimento de la muestra sobre una lámina portaobjeto; con un aplicador de madera se mezcló con movimientos circulares y se procedió a cubrir con una laminilla para su observación en microscopio óptico marca Carl Zeiss, modelo Axio Lab (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Jena, Alemania) con objetivos de 10X y 40X. Para el método Kinyoun se utilizó una mezcla de alcohol y ácido clorhídrico, previa tinción con fucsina fenicada; se realizaron extendidos del sedimento de la muestra en estudio para ser fijada con metanol durante 3 minutos, luego se procedió a colorear con fucsina para su posterior decoloración con etanol; se lavó, coloreó con azul de metileno, lavó nuevamente y dejó secar; y la observación se efectuó en microscopio óptico (10X, 40X y 100X). En la técnica de Faust se mezcló una cantidad de la muestra en estudio con solución salina fisiológica al 0,85 %, se aplicó una fuerza centrífuga de 2500 rpm durante 1 minuto, se descartó el sobrenadante, luego se añadió sulfato de zinc ($ZnSO_4$) al sedimento y se centrifugó nuevamente, se tomó con una pipeta la muestra del menisco del sobrenadante y se colocó sobre una gota de solución de lugol en una lámina portaobjeto para su posterior observación al microscopio óptico (10X y 40X).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización del consumo de hortalizas en la Parroquia Santa Rita

El 79 % de los encuestados afirmó consumir las hortalizas con regularidad en su dieta, un 40 % las consumen a diario y un 39 % de manera interdiaria. Esta información no permite concluir acerca de si el consumo

individual se encuentra cercano a los 400 g/día de “frutas y vegetales” recomendado por la FAO/OMS para disminuir la prevalencia e incidencia de enfermedades crónicas y reducir deficiencias en micronutrientes (FAO, 2015); sin embargo, si permitió inferir que las hortalizas forman parte de la dieta de un porcentaje significativo de la población del lugar (Fig. 1). En este sentido, en la Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos aplicada en Venezuela publicada por el Instituto Nacional de Estadística en 2014, se estimó que en el país para el trimestre abril-junio del año 2013 el consumo promedio de hortalizas fue de 42,23 g/día y cabe mencionar que el de frutas 108,13 g/día (INE, 2014), en conjunto, una cantidad considerablemente menor a la recomendada por la FAO/OMS. No obstante, es necesario aclarar que el término “vegetales” utilizado por la FAO/OMS necesita claridad en su definición; entre países varía en su significado, incluso en la inclusión o exclusión de tubérculos, leguminosas y cereales, a diferencia del término “frutas” que es más consistente (WHO, 2003). Inclusive en un mismo país, puede no haber un acuerdo sobre el significado de “frutas y vegetales” (Thompson *et al.*, 2011). Independientemente del significado, un bajo consumo de “frutas y vegetales” es un factor de mayor riesgo para enfermedades no transmisibles, principalmente diabetes y enfermedades cardiovasculares, y también problemas de salud relacionados con deficiencias de micronutrientes (FAO, 2015).

En lo que se refiere a la forma de consumo, 61 % de los encuestados indicó que prefiere consumirlas frescas, mientras que 39 % las consumen cocidas. Dentro de las especies preferidas, se listaron y se calculó la proporción de acuerdo a las veces que fueron mencionadas por las personas consultadas; la cebolla, la lechuga, el repollo, el tomate y el cilantro, fueron las más mencionadas y el apio española, la remolacha y la berenjena, las mencionadas con menor frecuencia.

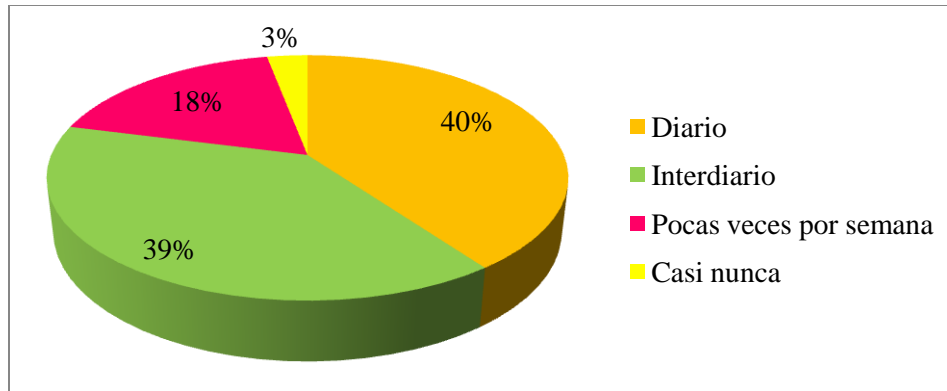


Figura 1.- Frecuencia de la ingesta de hortalizas entre los consumidores encuestados en los mercados estructurados y no estructurados de la Parroquia Santa Rita.

En cuanto a los factores considerados al momento de la compra, se encontró que la frescura fue el más importante con 46 % seguido del precio con 23 % (Fig. 2), lo cual concuerda con lo informado en otros estudios como el de Péneau (2005) y Kulichevsky (2010). Los consumidores demandan cada vez

más calidad (Mondino y Ferratto, 2006) y, en ocasiones, privilegian la misma por sobre el precio (Paiva *et al.*, 2012). La apariencia es la primera impresión de calidad que el consumidor recibe y el componente más importante para la aceptación y, eventualmente, la compra (López-Camelo, 2003).

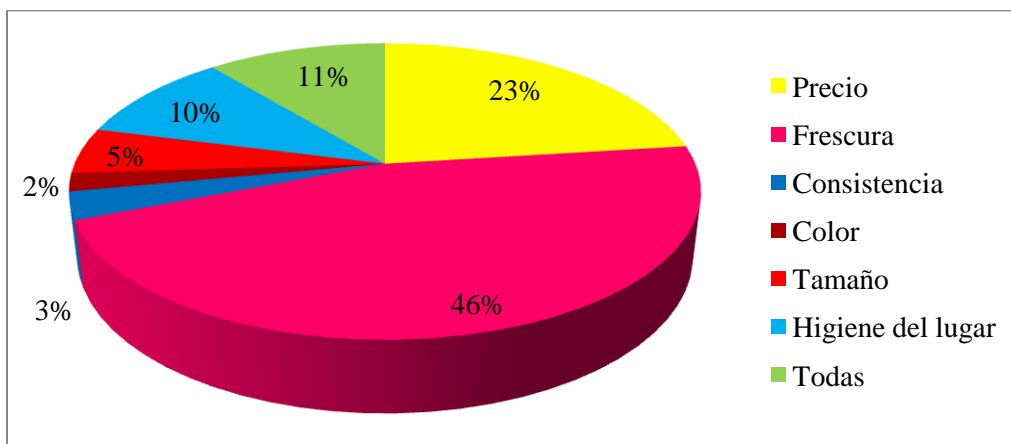


Figura 2.- Factores considerados para la compra de las hortalizas por los consumidores encuestados en los mercados estructurados y no estructurados de la Parroquia Santa Rita.

Entre categorías de factores que influyen en la decisión de compra se distinguen 2, los atributos extrínsecos (marca, precio, país de origen, entre otros) concernientes al producto, pero no relacionados a sus características físicas, y los atributos intrínsecos (sabor, olor, frescura, propiedades nutraceuticas, entre otros), si relacionados. A su vez, los atributos intrínsecos pueden distinguirse como atributos de búsqueda (tamaño, color, defectos, entre otros), aplicados por los consumidores antes de la compra, y atributos de o por experiencia (sabor, frescura, entre otros), experimentados después del consumo; también se distinguen los atributos de credibilidad. En tal sentido, en el análisis de atributos de calidad de diferentes tipos de bayas, Farruggia *et al.* (2016) mostraron que aspectos relacionados con los beneficios para la salud y propiedades nutraceuticas (variable “saludable”), que caracterizan fuertemente a las bayas en Alemania, fue el factor que influyó más en la conducta de los consumidores en la decisión de compra, seguido del sabor, la frescura y el color.

Con respecto al tipo de lugar para realizar las compras, el 40 % afirmó preferir los supermercados, 37 % los mercados populares estructurados y 23 % a vendedores ambulantes. La preferencia de los mercados estructurados esta directamente asociada con las condiciones de conservación en estos puntos de venta con respecto a los vendedores ambulantes.

Sobre la forma de conservación en el hogar, 92 % de los encuestados manifestaron que las mantienen bajo refrigeración. Un 86 % indicó que previo al consumo lavan cuidadosamente las hortalizas con agua y vinagre. En relación al conocimiento sobre las ETA y los riesgos asociados con las hortalizas, 75 % conoce la temática, pero un 25 % desconoce acerca del tema. Esto resalta la importancia del tema y de su divulgación.

Calidad microbiológica

Para coliformes totales se obtuvo que el 100 % de las muestras analizadas tanto de

lechuga como de cilantro, estaban contaminadas con una elevada carga bacteriana ($> 10^4$ NMP/g). En lo que se refiere a los coliformes fecales, la totalidad de las muestras de ambas hortalizas resultaron negativas (Cuadro 1). Aunque los resultados para coliformes totales fueron altos, su presencia en agua y alimentos tiene menos impacto que la presencia de coliformes termotolerantes o *Escherichia coli*, y al igual que en la legislación de Brasil (Neto *et al.*, 2012), en Venezuela no hay un estándar propuesto con límites para vegetales. Los resultados de coliformes totales se ubicaron en los intervalos publicados por Ginestre-Pérez *et al.* (2009), entre 10^3 - 10^9 NMP/g en más del 80 % de las muestras de lechuga evaluadas y entre 10^4 - 10^9 NMP/g en el 96 % de las muestras de cilantro. También coinciden con el estudio de Rincón-V. *et al.* (2010), quienes confirmaron que en 81 % de las muestras analizadas de lechuga, cilantro y perejil, existía una elevada carga de coliformes totales, que oscilaba entre 10^3 - 10^5 UFC/g.

En cuanto a los coliformes fecales, la normativa mexicana y la brasilera establecen para ensaladas verdes crudas y hortalizas frescas, respectivamente, un límite máximo de 10^2 /g (NOM, 1995; ANVISA, 2001). La ausencia de éstos, difirió de investigaciones previas con hortalizas frescas; puesto que, en la mayoría se ha observado una relación positiva entre la presencia de coliformes totales y fecales; es decir, altas cargas de coliformes totales involucran la presencia de manera significativa de coliformes fecales (Ginestre-Pérez *et al.*, 2009; Rincón-V. *et al.*, 2010; Martínez-Chávez y Salazar-Ramírez, 2014). La no presencia de coliformes fecales no implica la ausencia de patógenos, ya que otros microorganismos, como *Listeria monocytogenes* y *Salmonella* pueden estar presentes en estas hortalizas, aún en ausencia de coliformes fecales, tal como lo afirmaron Pingulkar *et al.* (2001).

La presencia de coliformes totales, y a su vez, ausencia de coliformes fecales, ha sido

Cuadro 1.- Resultados del número más probable por gramo (NMP/g) de los coliformes totales y coliformes fecales en lechuga (*Lactuca sativa*) y cilantro (*Coriandrum sativum*) expandidas en la Parroquia Santa Rita del Municipio Francisco Linares Alcántara, Estado Aragua.

Hortaliza	Valor promedio NMP/g	
	Coliformes totales	Coliformes fecales
Lechuga	> 1,1 x 10 ⁴	< 0,03 x 10 ³
Cilantro	> 1,1 x 10 ⁴	< 0,03 x 10 ³

n = 10.

Número de repeticiones = 3.

documentada por da Silva *et al.* (2007) en vegetales mínimamente procesados expandidos en supermercados de Porto Alegre (Brasil); estos autores encontraron una tendencia a un mayor o menor contaje bacteriano en función de los meses del año, elevados contajes de coliformes totales, fecales y *Escherichia coli* en enero y marzo (verano austral en ese país), y menor incidencia de coliformes totales con ausencia de coliformes fecales y *E. coli* en los meses de julio y noviembre. Para estos autores, la higiene del producto sin éxito, el suelo o agua de riego contaminada, en paralelo, a el calor o altas temperaturas del medioambiente, podrían ser las fuentes y lo que favoreció el crecimiento de esos microorganismos. Bordenave *et al.* (2011) en muestras comerciales de yerba mate, también determinaron presencia de coliformes totales y ausencia de coliformes fecales.

Los altos valores de la microflora contaminante de productos frescos como frutas y hortalizas, puede tener una amplia variedad de orígenes y reflejar tanto las condiciones de cultivo y cosecha, así como, la calidad sanitaria de los procesos de transporte, comercialización, manipulación, procesamiento (Ginestre-Pérez *et al.*, 2009) y almacenamiento.

Calidad parasitológica

Al realizar la evaluación parasitológica, se observó la presencia de protozoarios

intestinales y un helminto. En el Cuadro 2, se listan las especies de parásitos identificados y la frecuencia con que fueron observados, cabe destacar que en una misma muestra se encontraron más de una forma parasitaria. En la Fig. 3, se muestran las fotos de las especies observadas, el parásito con mayor frecuencia fue *Blastocystis* spp. en su forma vacuolar y granular; en las muestras de lechuga se evidenció en su forma vacuolar en 40 % de las muestras y en su forma granular en el 20 %; en el cilantro se observó en el 60 % de las muestras en su forma vacuolar. Las especies parasitarias *Entamoeba histolytica/dispar* y *Endolimax nana*, se observaron en forma de quistes, en el 20 % de las muestras tanto de lechuga como de cilantro. En una muestra de cilantro se observó la presencia de un quiste de *Giardia intestinalis* y en una muestra de lechuga, una larva rhabditoide de *Ancylostoma* sp.

De los protozoarios identificados, *Blastocystis* spp. fue el más frecuente, similar a lo documentado por Devera *et al.* (2006) en lechugas comercializadas en Ciudad Bolívar. Traviezo-Valles *et al.* (2004) lo identificaron, en menor cuantía, en lechuga romana “White Paris” comercializada en el Estado Lara. De acuerdo con Devera *et al.* (2006), a pesar de que el papel patogénico de este parásito todavía está en discusión, su presencia en las muestras es indicativo de contaminación fecal,

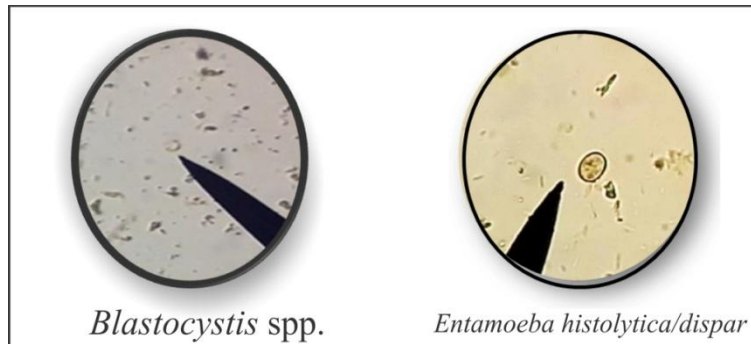
Cuadro 2.- Especies parasitarias identificadas en las muestras de lechuga (*Lactuca sativa*) y cilantro (*Coriandrum sativum*) expendidas en la Parroquia Santa Rita del Municipio Francisco Linares Alcántara, Estado Aragua.

Parásitos	Lechuga (n = 5)	Frecuencia	Cilantro (n = 5)	Frecuencia
	Nº	%	Nº	%
Protozoarios				
<i>Blastocystis</i> spp.	3	60	3	60
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	1	20	1	20
<i>Giardia intestinalis</i>	0	0	1	20
<i>Endolimax nana</i>	1	20	1	20
Helminto				
<i>Ancylostoma</i> sp.	1	20	0	0

y la presencia de formas vacuolares de este parásito indica que la contaminación fue reciente, posiblemente durante la manipulación por parte de los vendedores, ya que este estadio parasitario es muy lábil en el medio ambiente. Otro hecho que resalta es que en algunos casos se recuperó un número importante de formas vacuolares, lo que refleja una elevada contaminación de los vegetales, ya que el agua lleva a la destrucción de estos estadios y las muestras analizadas fueron sometidas a lavados y aun así se logró recuperar al parásito intacto.

Aunque *Entamoeba histolytica/dispar*, *Giardia intestinalis* y *Endolimax nana* no se

encontraron con alta frecuencia, su sola presencia es un factor de riesgo para la transmisibilidad de infecciones. Estas especies han sido identificadas por otros autores en lechuga y/o en cilantro (Monge *et al.*, 1996; Palacios-Morales, 2010; Said, 2012; do Nascimento y Alencar, 2014). Específicamente, *Entamoeba histolytica* está incluida en la lista de los 10 principales parásitos asociados a las ETA según la FAO/WHO (2014), causa la colitis amebiana, disentería y abscesos extraintestinales. La amebiasis es la segunda causa de muerte por enfermedad protozoaria en el mundo.



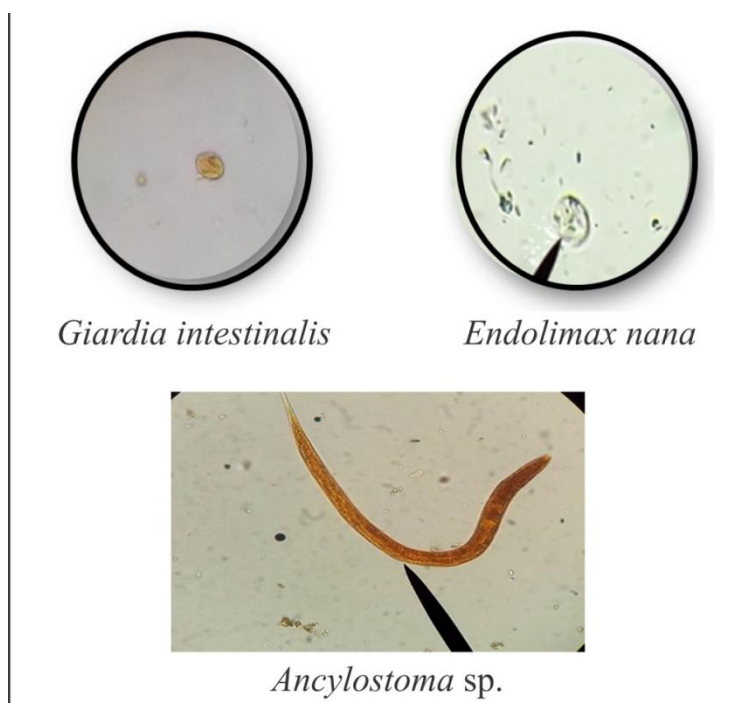


Figura 3.- Especies parasitarias en muestras de lechuga (*Lactuca sativa*) y cilantro (*Coriandrum sativum*).

CONCLUSIONES

El 79 % de los encuestados afirmó consumir hortalizas con regularidad en su dieta, 61 % frescas, 39 % cocidas, y la frescura (46 %) seguido del precio (23 %) fueron los factores más considerados al momento de la compra.

Hubo presencia de coliformes totales con una carga mayor a $1,1 \times 10^4$ NMP/g en el 100 % de las muestras (lechuga y cilantro) y no se evidenció en ninguna coliformes fecales.

En las muestras de lechuga y cilantro se identificaron los protozoarios *Blastocystis* spp. (con mayor prevalencia), *Entamoeba histolytica/dispar* y *Endolimax nana*. El protozoario *Giardia intestinalis* se identificó solo en una muestra de cilantro; y un helminto (*Ancylostoma* sp.) solo en una muestra de lechuga.

RECOMENDACIONES

La calidad de las hortalizas expandidas en la Parroquia Santa Rita del Municipio Linares Alcántara está comprometida, puesto que hay presencia de agentes biológicos indicativos de contaminación que representan un potencial peligro para la salud pública. En este sentido, es imperativo promover y adoptar buenas prácticas de manejo a nivel de cultivos, poscosecha, hasta el consumidor, a fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es necesario que el Estado Venezolano promueva políticas para favorecer la salubridad a nivel de toda la cadena agroalimentaria, como lo ha sugerido la Organización Mundial de la Salud en distintas comunicaciones y publicaciones acerca de las claves y normativas para el cultivo de frutas y hortalizas seguras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADA. 2003. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Vegetarian diets. *Journal of the American Dietetic Association*. 103(6):748-765.
- Agobian, Georges; Quiñones, Oscar; Rodríguez, José; Sorondo, Oscar; Subiela, José; Tamayo, Daniella; Taylor, Laura; Tolosa, Lany; Venegas, Jesús; Cárdenas, Elsys y Travieso-Valles, Luis E. 2013. Contaminación por enteroparásitos en repollos comercializados en los Estados Lara, Yaracuy y Portuguesa. *Revista Venezolana de Salud Pública*. 1(1):7-14.
- Allaert-Vandevenne, Corrie y Escolà-Ribes, Marta. 2002. Métodos de análisis microbiológicos de los alimentos. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos, S. A. pp. 43.
- ANVISA. 2001. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Ministério da Saúde, Brasil.
- Arcia-M., Asdrúbal. 2012. Producción de hortalizas en la zona andina de Venezuela. Edición Especial del Alcance. Instituto de Agronomía, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Aragua, Venezuela. pp. 193.
- Bordenave, Sylvia A.; Duce, Jorge A. e Ybarra, Liliana, R. 2011. Parámetros de calidad higiénico-sanitaria para yerba mate elaborada. *Revista de Ciencia y Tecnología (Argentina)*. 15:61-65.
- Botero, David y Restrepo, Marcos. 2003. Parasitosis humanas. (4ta. ed.). Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB).
- 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*. 49(1):117-125.
- COVENIN. 1989. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Alimentos. Identificación y preparación de muestras para el análisis microbiológico (1ra. Revisión). Norma Venezolana COVENIN 1126:1989. Caracas, Venezuela.
- COVENIN. 1996. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Determinación del número más probable de coliformes, coliformes fecales y de *Escherichia coli* (2da. Revisión). Norma Venezolana COVENIN 1104:1996. Caracas, Venezuela.
- da Silva, Silvia R. Pavan; Verdin, Sylvia E. Frizzo; Pereira, Dariane C.; Schatkoski, Aline M.; Rott, Marilise B. and Corção, Gertrudes. 2007. Microbiological quality of minimally processed vegetables sold in Porto Alegre, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*. 38(4):594-598.
- Deckelbaum, R.J.; Fisher, E.A.; Winston, Mary; Kumanyika, S.; Lauer, R.M.; Pi-Sunyer, F.X.; St. Jeor, S; Schaefer, E.J. and Weinstein, I.B. 1999. Summary of a scientific conference on preventive nutrition: pediatrics to geriatrics. *Circulation*. 100(4):450-456.
- 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.
- do Nascimento, Ermeton Duarte e Alencar, Felipe Lacerda Souza. 2014. Eficiência antimicrobiana e antiparasitária de desinfetantes na higienização de hortaliças na cidade de Natal - RN. *Ciência e Natura*. 36(2):92-106.
- FAO. 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Promotion of fruit and vegetables for health. Report of the

- Pacific Regional Workshop. Rome. ISBN 978-92-5-108879-1.
- FAO/WHO. 2014. Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization. Multicriteria-based ranking for risk management of food-borne parasites. Report of a Joint FAO/WHO Expert Meeting. 3-7 September 2012. FAO Headquarters, Rome, Italy. Microbiological Risk Assessment Series. N° 23. Rome. 324 p.
- Farruggia, Domenic; Crescimanno, Marina; Galati, Antonino and Tinervia, Salvatore. 2016. The quality perception of fresh berries: an empirical survey in the German market. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 8:566-575.
- Ginestre-Pérez, Messaria; Romero-Añez, Sonia; Rincón-Villalobos, Gresleida; Castellano-González, Maribel; Ávila-Roo Yeiny; Colina-López Gladis y Perozo-Mena, Armindo. 2009. Indicadores entéricos en vegetales frescos que se comercializan en mercados populares de Maracaibo. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*. 29(1):52-56.
- INE. 2014. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta nacional de consumo de alimentos. Abril-Junio 2013. Boletín informativo N° 2.
- Kulichevsky, Ana Normí. 2010. El consumo de hortalizas en el Gran San Juan. Un estudio exploratorio. Tesis de Maestría. Programa de Agronegocios y Alimentos, Escuela de Graduados Alberto Soriano, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- López-Camelo, Andrés F. 2003. Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas. Del campo al mercado. Boletín de Servicios Agrícolas de la FAO. N° 151.
- Martínez-Chávez, Wilmar René y Salazar-Ramírez, Milton Mauricio. 2014. Determinación de bacterias y parásitos en cinco hortalizas frescas, comercializadas en los principales supermercados de la ciudad de Santa Ana. Trabajo de Grado. Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador. San Salvador, El Salvador.
- Mondino, María Cristina y Ferratto, Jorge. 2006. El análisis sensorial, una herramienta para la evaluación de la calidad desde el consumidor. *Revista Agromensajes*. 18. <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/18/7AM18.htm>
- Monge, Rafael; Chinchilla, Misael y Reyes, Liliana. 1996. Estacionalidad de parásitos y bacterias intestinales en hortalizas que se consumen crudas en Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*. 44(2): 369-375.
- MPPS. 2008. Boletín Epidemiológico. Semana epidemiológica No. 07 (10-16 febrero 2008). Año LVII.
- MPPS. 2014. Boletín Epidemiológico. Semana epidemiológica N° 44 (26 octubre-01 noviembre 2014). Año de edición LXIII.
- Neto, Nelson Justino Gomes; Pessoa, Renata Maynart Lucena; Queiroga, Inês Maria Barbosa Nunes; Magnani, Marciane; Freitas, Francisca Inês de Sousa; de Souza, Evandro Leite and Maciel, Janeeyre Ferreira. 2012. Bacterial counts and the occurrence of parasites in lettuce (*Lactuca sativa*) from different cropping systems in Brazil. *Food Control*. 28(1):47-51.
- NOM. 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994. Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/093ssa14.htm>
- Paiva, Galo; Sandoval, Magaly y Bernardin, Michele. 2012. Factores explicativos de la lealtad de clientes de los supermercados. *Innovar*. 22(44):153-164.

- Palacios-Morales, Félix Nicolás. 2010. Nivel de contaminación enteroparasitaria de lechugas (*Lactuca sativa*) irrigadas con aguas del Río Rímac para consumo humano en la zona de Carapongo. Revista Científica de Ciencias de la Salud. 3(1):48-54.
- Péneau, Sandrine. 2005. Freshness of fruits and vegetables: concept and perception. Doctoral Thesis. Swiss Federal Institute of Technology, Zurich, Switzerland. Dissertation ETH No. 16320.
- Pingulkar, Kiran; Kamat, Anu and Bongirwar, Dilip. 2001. Microbiological quality of fresh leafy vegetables, salad components and ready-to-eat salads: an evidence of inhibition of *Listeria monocytogenes* in tomatoes. International Journal of Food Sciences and Nutrition. 52(1):15-23.
- Rincón-V., Gresleida; Ginestre-P., Messaria; Romero-A., Sonia; Castellano-G., Maribel y Ávila-R., Yeiny. 2010. Calidad microbiológica y bacterias enteropatógenas en vegetales tipo hoja. Kasmera. 38(2):97-105.
- Said, Doaa El Said. 2012. Detection of parasites in commonly consumed raw vegetables. Alexandria Journal of Medicine. 48(4):345-352.
- Thompson, Frances E.; Willis, Gordon B.; Thompson, Olivia M. and Yaroch, Amy L. 2011. The meaning of 'fruits' and 'vegetables'. Public Health Nutrition. 14(7):1222-1228.
- Travieso-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.
- WHO. 2003. World Health Organization. Fruit and vegetable promotion initiative / a meeting report / 25-27/08/03. Report of the meeting. August 25-27. Geneva, Switzerland.
- Wolf, Oliver and Nilsagard, Hans. 2002. Reversed food chain - From the plate to the farm. Priorities in food safety and food technology for European research. Institute for Prospective Technological Studies, Joint Research Centre, European Commission. Report EUR 20416 EN.