

Calidad microbiológica de ensaladas crudas que se expenden en puestos ambulantes de comida rápida de la ciudad de Maracaibo-Venezuela

Microbiological quality of raw salads that are sold at roadside food stalls quick Maracaibo-Venezuela

Delgado Gómez Albanys¹; Sandra Toledo Lisette^{2*}; Bonfini Quintero Giovanna¹; Higuera Donado Yadira¹; Ávila Roo Yeiny²; Valero Leal Kutchynskaya²

¹Hospital Universitario de Maracaibo. Centro de Referencia Bacteriológica.

²Escuela de Bioanálisis. Facultad de Medicina. Universidad del Zulia.

*Autor de correspondencia: Lisette Sandra. e-mail: lsandreat@gmail.com

Resumen

Las ensaladas crudas juegan un papel importante en las enfermedades transmitidas por alimentos, sobre todo si durante su procesamiento no se cumplen con las condiciones higiénicas necesarias para impedir su contaminación. El objetivo es determinar la calidad microbiológica de ensaladas crudas que se expenden en puestos ambulantes de comida rápida de Maracaibo, Venezuela. 15 establecimientos fueron estudiados mediante el doble muestreo con intervalo de un mes. Para el estudio microbiológico, las muestras fueron preparadas según la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN N°1126-89). Del homogenizado, se determinó el conteo Aerobios Mesófilos, *Salmonella*, Coliformes Totales, Fecales y *Escherichia coli*. En relación a Aerobios Mesófilos, de las 30 muestras, 2 (6,67%) mostraron contajes de 225.000 UFC/g; y 28 (93,33%) con recuentos incontables. Para Coliformes Totales, 28 (93,3%) mostraron contajes que oscilaron entre 350 x 10⁷ hasta 730 x 10⁷ y en 2 (6,6%) el contaje promedio fue 197 UFC/g. En el 93,3% (28) de las muestras se observó recuentos elevados para *Escherichia coli*, y en 2 (6,6%) fue menor a 1 UFC/g. *Salmonella* se detectó en 4 (13,3%) muestras. Las ensaladas estudiadas no son aptas para el consumo humano, por no cumplir con los requerimientos mínimos de inocuidad, según las normativas establecidas.

Palabras clave: calidad, microbiología, ensaladas, comida rápida.

Abstract

Raw salads play an important role in foodborne, especially during processing is not necessary meet to prevent its contamination hygienic conditions. The objective is to determine the microbiological quality of raw salads that are sold in fast food stalls Maracaibo, Venezuela. 15 establishments were studied by double sampling interval of one month. For microbiological study, samples were prepared according to the Venezuelan Industrial Standards Commission (COVENIN No. 1126-1189). Homogenate, counting mesophilic aerobics, *Salmonella*, Total and Fecal Coliforms and *Escherichia coli* by the method most probable number and rehydratable plate with dry films was determined.

Regarding mesophilic aerobics, of the 30 samples, 2 (6.67%) showed counts of 225,000 CFU/g; and 28 (93, 33%) had countless counts. For Total Coliforms, 28 (93.3%) showed counts ranging from 350 to 730 $\times 10^7$ and 2 (6.6%) the average count was 197 CFU/g. *Escherichia coli* in 93.3% (28) of the samples was observed high counts, and in 2 (6.6%) counting was less than 1 CFU/g. *Salmonella* was detected in 4 (13.3%) samples. The salads studied are unfit for human consumption, not to meet the minimum safety requirements, according to established regulations.

Keywords: quality, microbiology, salads, fast food outlets.

Introducción

La calidad de los alimentos es un factor importante que repercute en la salud y en la calidad de vida de las personas. Si bien, la falta de higiene y sanidad en el procesamiento y preparación de los alimentos es un problema que puede ocurrir en cualquier lugar del mundo, en países en vía de desarrollo la preocupación es aún mayor, debido a que la incidencia de enfermedades causadas por los alimentos mal procesados o pobremente preparados es un grave problema de salud pública (1).

El problema se acentúa en los puestos de comida rápida o ambulantes, que a pesar de ser más económicos y accesibles a un tipo de población, también es cierto que presenta aspectos negativos como son: las condiciones insalubres de estos establecimientos, la deficiente calidad de los alimentos y la contaminación con microorganismos altamente patógenos, esto como consecuencia de la inadecuada manipulación de los alimentos por parte de las personas que preparan estos alimentos al desconocer la importancia de adoptar prácticas higiénicas para proteger la salud de los consumidores, aunado a la carencia de condiciones adecuadas de almacenamiento donde el calor, la humedad, la falta de agua potable, inadecuada disposición de los desechos y la poca vigilancia sanitaria por parte de los entes gubernamentales, incrementa el peligro de contaminación (1).

La incidencia mundial de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) es difícil de precisar ya que según la Organización Panamericana de la Salud (PAHO) los brotes y casos de ETA registrados representan apenas la "punta del iceberg", y la probabilidad de que un brote o caso se reconozca y notifique por las autoridades de salud depende, entre otros factores, de la comunicación de los consumidores, del relato de los médicos y de las actividades de vigilancia sanitaria de las secretarías municipales, departamentales y provinciales de salud (2). Se estima que cada año a nivel mundial unos 600 millones de personas se enferman al ingerir alimentos contaminados y unas 420 mil mueren por este mismo motivo (3).

Son muchos los alimentos involucrados en la transmisión de enfermedades, siendo los vegetales crudos uno de los asociados a numerosos casos (2, 4, 5). En El Salvador se determinaron los contaminantes microbiológicos (Coliformes Totales (CT), Coliformes Fecales (CF), *Escherichia coli* (EC), Aerobios Mesófilos (AM), así como *Salmonella*, en 10 muestras de ensalada fresca que se comercializan en los establecimientos de comida rápida. Entre los resultados se detectó la presencia de estos indicadores en los límites superiores a los establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 (6); no detectando la presencia de *Salmonella* (7). En Maracaibo, un estudio donde se evaluó la calidad microbiológica de vegetales tipo

hoja, reveló que, de 155 muestras analizadas, el 81,33% mostró contajes de coliformes totales elevados y se evidenció la presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* spp., en el 10% y 4,08% de las muestras procesadas respectivamente (8).

Lo anteriormente planteado resulta preocupante por el hecho de que las verduras son considerados componentes esenciales de una dieta saludable, y un consumo diario suficiente podría contribuir a la prevención de enfermedades importantes, como las cardiovasculares (9), el cáncer, la diabetes o la obesidad (10), así como para prevenir y mitigar varias carencias de micronutrientes, sobre todo en los países en vía de desarrollado; de hecho, la OMS (2), calcula que cada año podrían salvarse 1,7 millones de vidas si se aumentara lo suficiente el consumo de frutas y verduras.

En respuesta a la importancia que representa para la salud el consumo de verduras, y teniendo en cuenta la importancia de los vegetales crudos como fuente de enfermedades transmitidas por alimentos, la presente investigación plantea como objetivo determinar la calidad microbiológica (Aerobios Mesófilos, Coliformes Totales, Fecales, *Escherichia coli*) y *Salmonella* en ensaladas crudas que se expenden en puestos ambulantes de comida rápida de la ciudad de Maracaibo-Venezuela, donde el uso de los vegetales constituyen un ingrediente importante en la preparación de estos alimentos.

Materiales y Métodos

Población y Muestreo: se investigaron 15 establecimientos de comida rápida donde se realizaron dos muestreos con intervalos de un mes para un total de 30 muestras. Las ensaladas fueron recolectadas en bolsas plásticas estériles y trasladadas para su procesamiento al laboratorio del Centro

de Referencia Bacteriológico del Servicio Autónomo Hospital Universitario de Maracaibo (CRB-SAHUM). Las ensaladas recolectadas estaban conformadas por: 16 ensaladas de lechuga, 7 con repollo y lechuga y 3 con repollo y tomate; 2 de cebolla y tomate y 2 de lechuga y cebolla.

Métodos Microbiológicos:
tratamiento de las muestras: las muestras de ensaladas fueron preparadas siguiendo el protocolo establecido por la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN-N°1126-89. 1989) (11). Para ello, se tomaron porciones de diferentes sitios de producto para tener una muestra representativa, y se realizaron dos homogeneizados por separado: el primero para la determinación de Aerobios Mesófilos, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, y *Escherichia coli*; y el segundo se utilizó para la detección de *Salmonella*.

En el caso de AM, CT, CF y EC, se pesaron 10 gramos de la muestra, los cuales fueron colocados en un frasco conteniendo 90 ml de Agua Peptonada al 0,1%. Esta fue mezclada por unos dos minutos en una licuadora a dos velocidades. Una vez homogeneizada la muestra, se esperó 2 a 3 minutos hasta que desapareciera la espuma formada. Este homogeneizado corresponde a la primera dilución (10^{-1}). A partir de esta primera dilución se realizaron las siguientes diluciones que sean necesarias. Este homogeneizado fue utilizado para la siembra de las placas de Petrifilm antes de los 20 minutos luego de su preparación, siguiendo los lineamientos de Norma COVENIN mencionada.

Para la preparación del homogeneizado para la investigación de *Salmonella*, se pesaron 25 g de la ensalada y se colocaron en un frasco conteniendo 225 ml de Caldo Lactosado (Medio de Enriquecimiento). Este fue mezclado igualmente con el uso de una licuadora de dos velocidades, la cual represento la

primera dilución (10^{-1}). Esta primera dilución se almacenó a 35-37 °C por 18 a 24 horas.

Detección de Aerobios Mesófilos. Método en Placa con Películas Secas Rehidrables (COVENIN 3338:1997) (12): a partir de las diluciones correspondientes realizadas del homogenizado primario (10^{-1}) se inocularon las placas Petrifilm para contajes de Bacterias Aerobias Mesófilas, siguiendo las instrucciones especificadas. Para la lectura e interpretación de la placa Petrifilm se consideró el rango de recuento para Aerobios de 10 - 300 colonias. Fueron contadas todas las colonias rojas presentes independientemente de su tamaño y de la intensidad de color. Se realizó una estimación contando las colonias de una cuadrícula (1 cm²) y multiplicó por 20 para obtener el recuento total por placa. El recuento se expresó como UFC/g de muestra y para su cálculo se consideró la dilución de la muestra.

Determinación de Coliformes Totales y E. coli: para la detección de estos microorganismos se utilizaron dos metodologías: el método en Placa con Películas Secas Rehidrables (Petrifilm) siguiendo los lineamientos de la Norma COVENIN 3276-1997 (13) y Determinación del Numero Más Probable (NMP) siguiendo las recomendaciones de la norma COVENIN N° 1104-1996 (14).

Para la lectura e interpretación de las placas de Petrifilm el rango de recuento para Coliformes Totales y *E. coli* se consideró de 15-150 colonias. Para CT se realizó el conteo de todas las colonias color rojo con presencia de gas, y para el contaje de EC se contaron las colonias azules con gas. El recuento de estos microorganismos se expresó como UFC/g. Al no tener desarrollo de colonias en ninguna de las placas, el resultado se expresó como “menos de 1”, se realizó una estimación contando las colonias de una

cuadrícula (1 cm²) y multiplico por 20 para obtener el recuento total por placa.

Confirmación de Escherichia coli: las colonias azules con gas creciendo en el Petrifilm, fueron seleccionadas y transferidas a una placa de Mac Conkey (MC) la cual fue incubada durante 24 h a 35° C, y a partir de las colonias compatibles con *E. coli*, se realizaron las pruebas de indol, citrato, Voges Proskauer y rojo de metilo, siendo solo positiva para la primera.

Los resultados del NMP para coliformes totales, fecales y *E. coli* fueron expresados en gramos, llevando a la tabla respectiva Norma COVENIN N° 1104-1996 (14), los valores obtenidos en tres diluciones consecutivas, cuando todos los tubos inoculados resultaron positivos se reportó el valor de la tabla para el máximo de tubos positivos anteponiendo la expresión “más de” y considerando las porciones de muestra utilizadas, cuando ninguno resultado positivo se reportó el valor de la tabla para la combinación 0-0-0 anteponiendo la expresión “menos de”.

Determinación de Salmonella: el aislamiento e identificación de *Salmonella* se realizó según las recomendaciones de la Comisión Venezolana de Normas Industrial (COVENIN). 1291-2004 (15), utilizando como medio de pre-enriquecimiento el caldo lactosado, y como medio de enriquecimiento el caldo selenito cistina, Caldo Rappaport y Caldo Verde Brillante, y de esta manera tener mayor probabilidad de recuperar el microorganismo. Luego del periodo de incubación de estos medios se tomó una asada de cada caldo y se procedió a sembrar en cada uno de los siguientes medios: *Salmonella Shigella* Agar (SSA), Xilosa-Lisina-Desoxicolato Agar (XLD).

Para la identificación de colonias presuntivas de *Salmonella* en el medio de SSA se seleccionaron las colonias No Fermentadoras de la lactosa (Incoloras), con o sin el centro negro (H₂S) y colonias

Fermentadoras con centro negro (H₂S), y en el medio de XLD se seleccionaron las colonias incoloras o ligeramente rosadas con o sin centro negro. A partir de las colonias antes mencionadas en SSA y XLD, se tomó una asada y fue sembrada sobre la superficie (bisel) como el taco de agar TSI y LIA. Al obtener combinaciones de TSI-LIA que indica presencia de *Salmonella* spp, se procedió a su identificación por el método automatizado Vitek 2C (Biomerieux®, Francia).

Análisis de Datos y Análisis Estadísticos: los datos recolectados fueron incluidos en una base de datos elaborada en Microsoft Excel 2010®. Para el análisis de datos se utilizaron estadísticos descriptivos como frecuencias y porcentajes. La interpretación de la calidad microbiológica del alimento se llevó a cabo por lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 (16) y la Norma Minsa/Digesa-v.591 (17), que establece los siguientes criterios microbiológicos de calidad: AM: no más de 150 x10³ UFC/g; CT: no más de 100

UFC/g; EC: no más de 100 UFC/g; *Salmonella*: ausencia en 25 g.

Resultados

En relación a las bacterias AM, de las 30 muestras estudiadas, 2 (6,67%) mostraron un contejo de 2,25 x10⁵ UFC/g y las 28 (93, 33%) restantes fueron incontables las colonias presentes (Datos no mostrados).

En la tabla 1, se muestran los recuentos de coliformes totales (CT) por el método en placa con películas secas rehidratables de los 15 establecimientos muestreados. En ella se puede notar que los contejos de CT se mantienen constante no observándose diferencias significativas entre ambos muestreos (p>0,5). De los 15 establecimientos, 14 (93.3%), presentaron contejos entre 3,50 x10⁹ y 7,30 x10⁹ UFC/g; mientras que, en uno de ellos (establecimiento 6) se obtuvo un contejo promedio de 1,97 x10² UFC/g (6,6%).

Tabla. 1. Contaje de Coliformes Totales (CT) por el método en placa con películas secas rehidratables en ensaladas obtenidas de puestos de comida rápida. 2015

Establecimiento	Muestreo 1	Muestreo 2	Promedio
1	3,50x10 ⁹	5,0 x10 ⁹	4,25 x10 ⁹ UFC/g
2	5,0 x10 ⁹	5,0 x10 ⁹	5,0 x10 ⁹ UFC/g
3	7,60 x10 ⁹	7,0 x10 ⁹	7,30 x10 ⁹ UFC/g
4	6,0 x10 ⁹	5,0 x10 ⁹	5,50 x10 ⁹ UFC/g
5	6,0 x10 ⁹	5,0 x10 ⁹	5,50 x10 ⁹ UFC/g
6	2,15 x 10 ²	1,80 x 10 ²	1,97 x 10 ² UFC/g
7	4,0 x10 ⁹	4,0 x10 ⁹	4,0 x10 ⁹ UFC/g
8	5,60 x10 ⁹	5,60 x10 ⁹	5,60 x10 ⁹ UFC/g
9	8,0 x10 ⁹	6,0 x10 ⁹	7,0 x10 ⁹ UFC/g
10	7,0 x10 ⁹	7,0 x10 ⁹	7,0 x10 ⁹ UFC/g
11	3,0 x10 ⁹	4,0 x10 ⁹	3,50 x10 ⁹ UFC/g
12	5,0 x10 ⁹	5,0 x10 ⁹	5,0x10 ⁹ UFC/g
13	5,0 x10 ⁹	5,0 x10 ⁹	5,0 x10 ⁹ UFC/g
14	5,0 x10 ⁹	5,0 x10 ⁹	5,0 x10 ⁹ UFC/g
15	3,0 x10 ⁹	5,0 x10 ⁹	5,0 x10 ⁹ UFC/g

UFC/g: Unidades Formadoras de Colonias por gramo de muestra

En relación a la determinación por el Número más probable, se obtuvieron lecturas con un rango que oscilaron entre 9 NMP/g a 1100 NMP/g de muestra (Datos no mostrados). En 20 (66.6%) muestras se detectaron contajes mayores a 1100 NMP/g, en 6 (20%) se evidenciaron contajes de 1100 NMP/g, todas estas conformadas por combinaciones de lechuga y repollo, o lechuga y tomate; 2 (6,67%) muestras con un promedio de lectura de 460 NMP/g, con una combinación de lechuga y cebolla; y finalmente, 2 (6,67%) ensaladas conteniendo solo cebolla y tomate

mostraron contajes de 9 NMP/g (Datos no mostrados). Estos resultados fueron comparables con los obtenidos por el método en placa con películas secas rehidratables (Petrifilm).

El rango de recuento para *Escherichia coli* osciló entre < 1 hasta 6,0 x10⁹ UFC/g de muestra (Tabla 2). 14 de los 15 establecimientos mostraron recuentos elevados para este microorganismo; mientras que, el establecimiento 6, al igual que los recuentos de CT y AM, los contajes fueron bajos.

Tabla 2. Contaje de *Escherichia coli* por el método en placa con películas secas rehidratables en las muestras analizadas en 15 establecimientos de comida rápida 2015

Establecimiento	Muestreo 1	Muestreo 2	Promedio
1	2,50 x 10 ⁹ UFC/g	2,0 x 10 ⁹ UFC/g	2,25 x10 ⁹ UFC/g
2	1,60 x 10 ⁹ UFC/g	200 x 10 ⁷ UFC/g	2,60 x 10 ⁹ UFC/g
3	4,50 x 10 ⁹ UFC/g	4,0 x 10 ⁹ UFC/g	4,25 x10 ⁹ UFC/g
4	3,0 x 10 ⁹ UFC/g	3,0 x 10 ⁹ UFC/g	3,0 x10 ⁹ UFC/g
5	4,0 x 10 ⁹ UFC/g	4,0 x10 ⁹ UFC/g	4,0 x10 ⁹ UFC/g
6	< de 1 UFC/g	< de 1 UFC/g	< de 1 UFC
7	1,60 x 10 ⁹ UFC/g	1,60 x 10 ⁹ UFC/g	1,60 x10 ⁹ UFC/g
8	4,0 x10 ⁹ UFC/g	4,0 x10 ⁹ UFC/g	4,0 x10 ⁹ UFC/g
9	6,0 x10 ⁹ UFC/g	6,0 x10 ⁹ UFC/g	6,0 x10 ⁹ UFC/g
10	4,0 x 10 ⁹ UFC/g	4,0 x10 ⁹ UFC/g	4,0 x10 ⁹ UFC/g
11	2,0 x 10 ⁹ UFC/g	2,50 x 10 ⁹ UFC/g	2,12 x10 ⁹ UFC/g
12	3,0 x 10 ⁹ UFC/g	3,0 x 10 ⁹ UFC/g	3,0 x10 ⁹ UFC/g
13	3,0 x 10 ⁹ UFC/g	3,50 x10 ⁹ UFC/g	3,25 x10 ⁹ UFC/g
14	4,0 x 10 ⁹ UFC/g	3,0 x 10 ⁹ UFC/g	3,50 x10 ⁹ UFC/g
15	1,60 x 10 ⁹ UFC/g	1,60 x 10 ⁹ UFC/g	1,60 x10 ⁹ UFC/g

UFC/g: Unidades Formadoras de Colonias por gramo de muestra

En la figura 1, se observa el porcentaje de positividad para *Salmonella* spp. Se observa que en 4 (26,66%) de los 15 establecimientos estudiados se detectó la presencia de *Salmonella* spp.

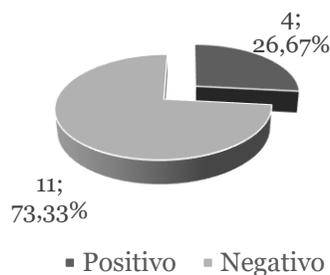


Figura 1. Positividad para *Salmonella* spp., en las muestras de ensaladas analizadas.

Discusión

Los contajes de AM obtenidos en la presente investigación sobrepasaron los límites declarados por la Norma Oficial Mexicana (16), en el cual se especifica que no debe ser mayor de 150×10^3 UFC/g, por lo que se considera que el 100% de las muestras de ensaladas analizadas presentaron una calidad microbiológica insatisfactoria.

Estos elevados recuentos de AM, reflejan que en estos establecimientos no se implementan buenas prácticas de manufactura, desinfección inefectiva, manipulación continua durante su procesamiento, aumentando la posibilidad de la rápida proliferación de las bacterias durante su almacenamiento.

Resultados inferiores fueron observados por Núñez y Zambrano en el 2009 (18), quienes obtuvieron un rango para AM entre $10^4 - 10^8$ UFC/g en las ensaladas listas para el consumo expendidas en supermercados de Maracaibo, donde el 74% de las ensaladas muestreadas se ubicaron en el nivel insatisfactorio. No obstante, es importante destacar que, las muestras analizadas por estos autores fueron clasificadas ensaladas previamente troceados, lavados con el fin de eliminar la suciedad, los residuos de plaguicidas así como los microorganismos causantes de la pérdida de calidad, empacados para la venta utilizando bajas temperaturas como técnica de conservación y así como también el envasado en atmósfera modificada, listos para el consumo del mismo, lo cual sin duda alguna, ayuda al mantenimiento de la calidad del producto, al evitar la proliferación excesiva de microorganismos indeseables, aunque no se garantiza su inocuidad completa,

mientras que las ensaladas evaluadas en la presente investigación, según la observación de los autores, no le eran aplicadas ninguna proceso de higienización previa ni después del troceado (19).

De los 15 establecimientos, 14 mostraron recuentos elevados para *E. coli* y fueron catalogados como insatisfactorias según la Norma Minsa/Digesa (17), que establece que el contaje no debe ser mayor a 1×10^3 UFC/g de muestra. Este elevado recuento resulta importante, considerando el hecho de que si en un alimento se detecta la presencia de *E. coli*, podría provocar en la población, sobre todo en la más susceptible (niños, embarazadas y adultos mayores), enfermedades gastrointestinales que podrían incluso causar la muerte (2, 3). De hecho, cuando este microorganismo posee propiedades colonizadoras, enterotóxicas, citotóxicos o de virulencia invasiva, se convierte en una de las principales causas de diarrea acuosa, inflamatoria o hemática, en ocasiones asociada a la aparición del síndrome hemolítico-urémico. Si las barreras anatómicas están alteradas, puede extenderse hacia las estructuras adyacentes o invadir el torrente circulatorio (20,21).

El bajo contaje obtenido en el establecimiento 6 puede deberse a que al tipo de ensalada es a base de cebolla y tomate; y es bien conocida las propiedades de inhibición bacteriana que poseen estas verduras que ayuda a disminuir la carga microbiana (22). En relación a ello, estudios han demostrado que las especies vegetales del género *Allium*, especialmente el ajo y la cebolla, poseen un espectro relativamente amplio de acción frente a bacterias Gram positivas y Gram negativas, así como también, posee una actividad antiviral, antifungal y antiprotozoal (23, 24,25).

La presencia de *Salmonella* spp., en las 4 muestras de ensaladas permitieron

calificarlas como “insatisfactorias”, según lo establecido en la Norma Oficial y la Norma Minsa/Digesa (17), normas estas que enfatizan la ausencia de *Salmonella* en este tipo de alimentos.

Es importante notar que, las salmonelas aisladas solo fueron obtenidas en uno de los dos muestreos realizados a cada establecimiento, es decir, no hubo reproducibilidad en los resultados, y esto podría deberse a que el personal encargado de elaborar las ensaladas no es el mismo en todo momento, y las medidas de higiene tomadas no son las mismas. En relación a ello, como fue comentado con anterioridad, en la preparación de las ensaladas las verduras crudas se someten a varios procesos como el pelado, el rebanado, el picado y/o el troceado, maniobras estas que incrementan la posibilidad de contaminación cruzada proporcionando un medio adecuado para el crecimiento de microorganismos, empeorando aún más la situación el hecho de la inadecuada desinfección y almacenamiento de estas ensaladas antes de su consumo (26).

Numerosos estudios han reportado la presencia de *Salmonella* spp. en manipuladores de alimentos. Tal es el caso de Saeed y Hamid (27), en Sudan encuentran un 12 % (62/518) de positividad para *Salmonella* spp. En nuestro medio, Valdivieso y col. (28), consiguen porcentajes ligeramente menores a los encontrados en el presente estudio, ya que detectan *Salmonella* spp. en el 7,5% (3/40) en las muestras de heces de los manipuladores de alimentos de tres comedores en la ciudad de Cumaná.

A pesar de que se ha señalado que la manipulación de los alimentos juega un papel importante y determinante en la calidad final del producto, existen otros factores que pudieran influir en ello como la deficiente disposición de la basura, baja limpieza de los utensilios utilizados para el troceado de las ensaladas, acumulación de

los desperdicios alimenticios creando un ambiente propicio para la llegada de vectores como moscas y roedores, entre otros (29).

Todos los resultados obtenidos en la presente investigación indican, que las ensaladas no son aptas para el consumo humano, por no cumplir con los requerimientos mínimos de inocuidad. Por lo tanto, y teniendo en cuenta que los parámetros anteriores son suficientes, se puede declarar que las ensaladas no cumplen con la norma.

De igual modo, los resultados demuestran la posibilidad de una inadecuada manipulación de los vegetales durante su procesamiento por parte del personal que los prepara, siendo este uno de los principales medios de contaminación, de ahí la importancia de seguir evaluando estos establecimientos para establecer con mayor precisión la magnitud del problema, en respuesta a que estas ventas callejeras han ido en aumento en nuestra región sin ningún control sanitario en los mismos, que podrían poner en riesgo la salud de la población.

Agradecimiento

Los investigadores expresan su agradecimiento al personal del Centro de Referencia Bacteriológico del Hospital Universitario de Maracaibo del estado Zulia – Venezuela, por su valiosa colaboración en la elaboración de la presente investigación.

Referencias Bibliográficas

- 1 Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. 2011. Foro global sobre seguridad alimentaria y nutrición. Alimentos de venta callejera: el camino a seguir para una mejor seguridad alimentaria y nutrición. Disponible en línea:

- http://www.fao.org/fsnforum/sites/default/files/file/73_street_foods/summary_73_street_food_sp.pdf. [Acceso 23.05.2016].
- 2 Página web: OPS OMS. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) [Internet]. Washington, D.C: Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud [actualizado 04.05.2015 Acceso 12.12.2015]. Disponible en línea: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10836%3A2015-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-eta&catid=7678%3Ahaccp&Itemid=41432&lang=es.
 - 3 Página web: OMS. Enfermedades de transmisión alimentaria [Internet]. Washington, Organización Mundial de la Salud [actualizado 04.05.2015 Acceso 23.05.2016]. Disponible en línea: http://www.who.int/topics/foodborne_diseases/es/.
 - 4 Rodríguez de León A. 2005. Determinación de *Escherichia coli* en ensaladas a base de lechuga preparadas en restaurantes de comida rápida. Informe de tesis para optar al título de Química Farmacéutica. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Disponible en línea: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2278.pdf. [Acceso 23.05.2016].
 - 5 Rivera M, Rodríguez C, López J. 2007. Contaminación fecal en hortalizas que se expenden en mercados de la ciudad de Cajamarca, Perú. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*; 26(1): 45-48.
 - 6 Secretaría de Economía-Dirección General de Normas. 1995. NOM-112-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable. Secretaría de Economía, Dirección General de Normas. México, 10 de mayo de 1995. México. D.F. 16 p.
 - 7 Avalos C, Santacruz F. 2009. Determinación de contaminantes microbiológicos en las ensaladas frescas que se comercializan en establecimientos de comida rápida del distrito dos de la zona metropolitana de San Salvador, El Salvador: Universidad de San Salvador, Facultad de Química y Farmacia [Informe de tesis Licenciatura en Química y Farmacia], pp 128. Disponible en línea: <http://ri.ues.edu.sv/2539/1/16101513.pdf> [Acceso 18.01.2016].
 - 8 Rincón G, Ginestre M, Romero S, Castellano M, Ávila Y. 2010. Calidad microbiológica y bacterias enteropatógenas en vegetales tipo hoja. *Rev. Kasmera* 38(2): 97 - 105.
 - 9 Página web: Frutas y verduras en la prevención de enfermedades cardiovasculares [Internet]. Madrid, Fundación Española del Corazón [actualizado 29.04.2014 Acceso 12.12.2016]. Disponible en línea: <http://www.fundaciondelcorazon.com/corazon-facil/blog-impulsivo-vital/2655-frutas-y-verduras-protogen-el-corazon.html>.
 - 10 Hung HC, Joshipura KJ, Jiang R, Hu FB, Hunter D, Smith-Warner SA, et al. 2004. Fruits and Vegetable Intake and Risk of Major Chronic Disease. *J Natl Cancer Inst*; 96(21):1577-1584.
 - 11 Comisión Venezolana de Normas Industriales. 1989. Alimentos. Identificación y preparación de muestras para el análisis microbiológico 1ra Revisión. Norma COVENIN 1126 - 89. Fondonorma. Caracas. Venezuela.

- 12 Comisión Venezolana de Normas Industriales. 1997. Detección de Aerobios Mesófilos. Método en Placa con Películas Secas Rehidratables. COVENIN 3338:97. Fondonorma. Caracas. Venezuela.
- 13 Comisión Venezolana de Normas Industriales. 1997. Alimentos. Recuento de Coliformes y de *Escherichia coli*. Método en placa con películas secas rehidratables (Petrifilm). Norma COVENIN 3276-97. Fondonorma. Caracas. Venezuela.
- 14 Comisión Venezolana de Normas Industriales. 1996. Alimentos. Determinación del Número Más Probable de Coliformes, Coliformes Fecales y *Escherichia coli*. Norma COVENIN 1104-96. Fondonorma. Caracas. Venezuela.
- 15 Comisión Venezolana de Normas Industriales. 2004. Alimentos. Aislamiento e Identificación de *Salmonella* 1ra Revisión. Norma COVENIN 1291-2004. Fondonorma. Caracas. Venezuela.
- 16 Secretaria de Salud, Estados Unidos Mexicanos. 1994. 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. Secretaría de Salud, 4 de octubre de 1995. México. D.F.
- 17 Ministerio de Salud del Perú. 2008. Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de Consumo Humano. Norma Minsa/Digesa-591. Dirección de Inocuidad Alimentaria. 28 de agosto de 2008. Perú.
- 18 Núñez L, Zambrano M. 2009. Calidad microbiológica y presencia de *Aeromonas* en ensaladas listas para consumir que se expenden en supermercados de Maracaibo. Venezuela: Universidad del Zulia, Facultad de Medicina [Informe de tesis Licenciatura en Bioanálisis], pp 42.
- 19 Santos E, Castrillón A, Costa A, Rodríguez R. 2010. Determinación de la vida útil un producto cuarta gamma. Ensaladas de vegetales envasada en atmosfera modificada. Escuela Superior de Politécnica del Litoral (ESPOL). Ecuador. [Proyecto de fin de carrera para obtener el título de Tecnólogo en alimentos]. pp 30.
- 20 García-Gómez M, Guío L, Hernández JL, Vilar B, Pijoán JI, Montejo JM. 2015. Bacteriemias por enterobacterias productoras de beta-lactamasas (BLEE, AmpC y carbapenemasas): asociación con los cuidados sanitarios y los pacientes oncológicos. *Rev Esp Quimioter* 2015;28(5): 256-262.
- 21 Universidad Internacional de Andalucía. 2015. Actualización de la sepsis en adultos. Código sepsis. Disponible en línea: <http://dspace.unia.es/handle/10334/3418>. [Acceso 18-01-2016].
- 22 Keusgen M, Fritsch R.M, Hisoriev H, Kurbonova P, Khassanov FO. 2006. Wild *Allium* species (*Alliaceae*) used in folk medicine of Tajikistan and Uzbekistan. *J Ethnobiol Ethnomed*; 2: 18.
- 23 Fenwick GR, Hanley AB. 1985. The genus *Allium*— part 3. Medicinal effects. *CRC Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 1: 1-74.
- 24 Amin M, y Kapadnis BP. 2005. Heat stable antimicrobial activity of *Allium ascalonicum* against bacteria and fungi. *Indian J Exp Biol.* 43(8): 751-754.

- 25 García-Rico R, Herrera-Arias F. 2007. Evaluación de la inhibición del crecimiento de cinco cepas bacterianas patógenas por extractos acuosos de *Allium sativum*, *Allium fistulosum* y *Allium* cepa: estudio preliminar in vitro. BISTUA 5(2); 68 - 79.
- 26 Castro-Rosas J, Rojas-Olvera M, Noguera-Ugalde Y, Santos-López EM, Zúniga-Estrada A, Gómez-Aldapa CA. 2006. Calidad sanitaria de ensaladas de verduras crudas, listas para su consumo. Rev. Alfa Eds. Téc. Julio-Agosto: 9-21.
- 27 Saeed HA, Hamid H. 2010. Bacteriological and Parasitological Assessment of Food Handlers in the Omdurman Area of Sudan. J. Microbiol Immunol Infect;43(1):70.
- 28 Valdivieso N, Villalobos I, Martínez N. 2006. Evaluación microbiológica en manipuladores de alimentos de tres comedores públicos en Cumana-Venezuela. Rev. Soc. Ven. Microbiol. 26(2):95-100.
- 29 Orellana-Campoverde PA. 2015. Manual de Procedimientos, Buenas prácticas de Higiene, Manipulación y Seguridad Alimentaria para el área de Cocina del Hospital. Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias de la hospitalidad. [Tesis de grado], pp 155.