



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE BIOANÁLISIS  
"PROFA. OMAIRA FIGUEROA"  
SEDE ARAGUA**



**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE ENSALADAS DE FRUTAS  
EXPENDIDAS EN ESTABLECIMIENTOS DE COMIDA DE LA CIUDAD DE  
MARACAY - ESTADO ARAGUA**

**Trabajo de Investigación  
presentado como requisito para  
aprobar la Asignatura por:  
Br. José Soto  
Br. Jaiver Villegas**

**Maracay, Noviembre de 2023**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE BIOANÁLISIS  
"PROFA. OMAIRA FIGUEROA"  
DEPARTAMENTO CLÍNICO INTEGRAL  
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**



**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE ENSALADAS DE FRUTAS  
EXPENDIDAS EN ESTABLECIMIENTOS DE COMIDA DE LA CIUDAD DE  
MARACAY - ESTADO ARAGUA**

**Trabajo de Investigación  
presentado como requisito para  
aprobar la Asignatura por:**

Br. José Soto  
Br. Jaiver Villegas

**Tutor Científico:**

Prof. Alexander Gil

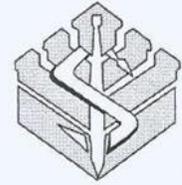
**Tutora Metodológica:**

Prof. Karem Flores

**Maracay, Noviembre de 2023**



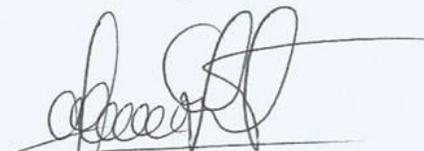
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE BIOANALISIS SEDE ARAGUA  
PROFESORA "OMAIRA FIGUEROA"  
DEPARTAMENTO CLÍNICO INTEGRAL  
ASIGNATURA: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



## VEREDICTO

Nosotros los abajo firmantes, miembros del jurado evaluador del Trabajo de Investigación titulado: **“Calidad microbiológica de ensaladas de frutas expendidas en establecimientos de comida de la ciudad de Maracay-estado Aragua”** presentado por los bachilleres José Soto y Jaiver Villegas con el fin de aprobar la Asignatura Trabajo de Investigación; después de la exposición y discusión pública del citado trabajo, consideramos que el mismo reúne los requisitos para **APROBARLO** como tal. En fe de lo cual se levanta la presente acta, el día lunes trece del mes de noviembre del año dos mil veintitrés, dejando constancia de que, conforme a lo dispuesto por la normativa vigente, actuó como Coordinadora del jurado, la Tutora Metodológica Profesora Karem Flores.

Por otra parte se hace constar, para efectos académicos de convalidación, que el presente trabajo representa el equivalente al Trabajo de Grado reconocido en otras instituciones y el contenido del veredicto es auténtico.

  
Prof. Alexander Gil  
C.I.: 17-017-151  
Tutor Científico

  
Profa. Yaraceli Márquez  
C.I.: 17.246.560  
Jurado Evaluador

  
Profa. Karem Flores  
C.I.: 5001709  
Coordinadora del Jurado



TI006-KF-2023



Universidad de Carabobo

Facultad Ciencias de la Salud

Escuela de Bioanálisis "Prof(a). Omaira Figueroa" Sede Aragua

Departamento Clínico Integral

Asignatura Trabajo de Investigación

XX JORNADAS DE INVESTIGACIÓN EN PREGRADO DE LA ESCUELA DE

BIOANÁLISIS

*"Profesora Margarita Navas"*

Otorgan:

## MENCIÓN ESPECIAL

AL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TITULADO:

**"Calidad microbiológica de ensaladas de frutas  
expendidas en establecimientos de comida de la ciudad  
de Maracay, estado Aragua"**

Realizado por: José Soto, Jaiver Villegas

Tutor científico: Alexander Gil



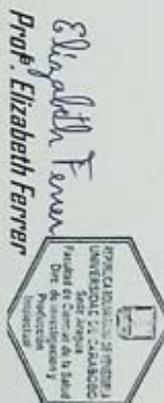
OPSA-FOSEA



*Prof. José Corrado*  
Decana de la Facultad de  
Ciencias de la Salud



*Prof. Dayana Requena S.*  
Directora de la Escuela de  
Bioanálisis Sede Aragua



*Prof. Elizabeth Ferrer*  
Directora de Investigación y Producción  
Intelectual Sede Aragua



*Prof. María F. Barbera*  
Coordinadora asignatura  
Trabajo de Investigación

Maracay, 13 al 15 de noviembre de 2023



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE BIOANÁLISIS  
"PROF. OMAIRA FIGUEROA"  
SEDE ARAGUA  
DEPARTAMENTO CLÍNICO INTEGRAL  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



La Morita, Noviembre de 2023

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TUTOR CIENTÍFICO**

En mi carácter de Tutor Científico del Trabajo titulado: CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE ENSALADAS DE FRUTAS EXPENDIDAS EN ESTABLECIMIENTOS DE COMIDA DE LA CIUDAD DE MARACAY - ESTADO ARAGUA, el cual es presentado por los bachilleres: José Soto, C.I.: 25.708.743 y Jaiver Villegas, C.I.: 25.464.523, para aprobar la asignatura Trabajo de Investigación, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado designado.

**PROF. ALEXANDER GIL**

**C.I.: 17.017.151**

## **DEDICATORIA**

Sin lugar a dudas, este Trabajo es dirigido a nuestros padres, quienes nos han brindado su absoluta e incondicional ayuda desde el inicio de nuestras vidas, ya que son ellos la base fundamental por la cual fuimos inspirados a continuar nuestra formación académica a través de los estudios universitarios, caracterizándose como piezas fundamentales en este andar exigente pero maravilloso, lo cual se traduce hoy en este valioso triunfo que revela esta gran meta alcanzada.

De igual forma es dirigido a nuestra alma máter, la Universidad de Carabobo Sede Aragua, quien nos abrió sus puertas hacia el conocimiento y el infinito universo de saberes que son necesarios y útiles para la vida entera, fomentando mayormente el propósito de mejorar la calidad de vida de nuestra sociedad, la cual es la base fundamental del mundo. En definitiva, cada año cursado en la Escuela de Bioanálisis “Prof. Omaira Figueroa”, ha marcado una huella maravillosa en nuestros corazones, a través de la preparación recibida con esmero a través del gremio docente, para hoy palpar este logro tan preponderante en nuestra etapa profesional.

## AGRADECIMIENTO

Primeramente al Dios trino: Padre, Hijo y Espíritu Santo, quien en su Majestuosidad y Misericordia, iluminó nuestro sendero desde el principio de esta hermosa carrera, ciñéndonos de inteligencia, destreza, fortaleza y paciencia durante todo el recorrido, sin olvidar su oportuna ayuda en medio de cada una de las dificultades enfrentadas, las cuales pudimos superar victoriosamente hasta hacerse hoy tangible la recompensa deseada, producto de su fidelidad con respecto a lo establecido en la Biblia en Isaías 41:10: *“No temas, porque yo estoy contigo; no desmayes, porque yo soy tu Dios que te esfuerzo; siempre te ayudaré, siempre te sustentaré con la diestra de mi justicia”*.

Agradecemos también a los tutores: Prof. Alexander Gil, Prof. Karem Flores y Prof. Yasmín Rubio, quienes de muy buena gana nos colaboraron con su tiempo y apoyo en este Trabajo, siendo esencial sus correcciones y aportes en la estructuración y validación del mismo. ¡Que el Todopoderoso les recompense por su ayuda!

Además, agradecemos el valioso apoyo de los profesionales, investigadores y ayudantes del BIOMED, por habernos permitido gustar de sus instalaciones y servicios durante el procesamiento experimental de esta Investigación, así como también honramos el apoyo valioso de la Msc. Ysvette Vásquez y de la Prof. María Chacón, quienes aportaron su idónea ayuda en los momentos mas ideales de este Trabajo, haciéndolo de manera desinteresada y con muy buen ánimo. ¡Dios les inunde de bendiciones!

## INDICE GENERAL

	<b>PP</b>
<b>LISTA DE TABLAS.....</b>	viii
<b>RESUMEN.....</b>	ix
<b>SUMMARY.....</b>	xi
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	01
Objetivo General.....	09
Objetivos Específicos.....	09
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	10
Tipo de Investigación.....	10
Población y Muestra.....	10
Tipo de Muestreo.....	11
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	11
Procedimiento experimental.....	11
Análisis de Datos.....	13
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	14
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	20
Conclusiones.....	20
Recomendaciones.....	21
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	23
<b>ANEXOS.....</b>	27
A. Hoja de registro para la recolección de muestra.....	27

B. Promedio Mesófilos aerobios, coliformes totales, coliformes fecales y *Salmonella* spp., en ensaladas de frutas, expendidas en los establecimientos “A”, “B”, “C”, ubicados en Maracay, estado Aragua..... 27

## LISTA DE TABLAS

N°		PP
1.	Promedio de Mesófilos aerobios en ensaladas de frutas, expendidas en los establecimientos “A”, “B”, “C”, ubicados en Maracay, estado Aragua.....	15
2.	Promedio de Coliformes totales en ensaladas de frutas, expendidas en los establecimientos “A”, “B”, “C”, ubicados en Maracay, estado Aragua.....	16
3.	Promedio de Coliformes fecales y presencia de <i>Salmonella</i> spp. en ensaladas de frutas, expendidas en los establecimientos “A”, “B”, “C”, ubicados en Maracay, estado Aragua.....	18

**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
ESCUELA DE BIOANÁLISIS  
“PROF. OMAIRA FIGUEROA”  
SEDE ARAGUA**

**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE ENSALADAS DE FRUTAS  
EXPENDIDAS EN ESTABLECIMIENTOS DE COMIDA DE LA CIUDAD DE  
MARACAY - ESTADO ARAGUA**

**Bachilleres:  
Br. José Soto  
Br. Jaiver Villegas  
Tutor Científico: Prof. Alexander Gil  
Tutora Metodológica: Prof. Karem Flores  
Maracay, 13 de noviembre de 2023**

**RESUMEN**

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs), constituyen el problema de salud pública más extendido en el mundo. La principal fuente de las ETAs, se asocia al consumo de alimentos contaminados, destacándose el incremento de la ingesta de frutas frescas en los últimos años por ser alimentos de fácil acceso. Las frutas frescas pueden encontrarse contaminadas por el agua, suelo, tierra, utensilios empleados para la preparación de ensaladas, condiciones higiénicas en las cuales son manipuladas y el estado de los espacios de los establecimientos de venta donde éstas se expenden. En esta investigación se evaluó la calidad microbiológica de las ensaladas de frutas expendidas en establecimientos de comida de la ciudad de Maracay, donde se determinaron los recuentos en UFC/g de Mesófilos Aerobios (MA), Coliformes Totales (CF) y Fecales (CF) y la presencia de *Salmonella* spp. según los protocolos de las Normas COVENIN. Los recuentos de MA se encontraron entre  $35 \times 10^5$  y  $569 \times 10^5$  UFC/g, los de CT entre  $15 \times 10^5$  y  $413 \times 10^5$  UFC/g, superando en ambos casos los límites permisibles para estos indicadores de calidad microbiológica. Los contajes de CF oscilaron entre  $12 \times 10^5$  y  $113 \times 10^5$  UFC/g, encontrándose presentes en el 100 % de las muestras analizadas y demostrando la contaminación fecal de las mismas. También se investigó la presencia de *Salmonella* spp., obteniéndose un resultado negativo, ya que no se logró aislar esta bacteria. Los resultados obtenidos en este estudio ponen en evidencia, en primer lugar, que las ensaladas de frutas analizadas no son aptas para el consumo humano, por no cumplir los requerimientos mínimos de inocuidad, y en segundo lugar el deficiente control sanitario de los establecimientos donde son expendidas dichas ensaladas, por lo que el consumo de estas puede llegar a comprometer la salud de los consumidores por la presencia de bacterias patógenas.

**Palabras clave:** Las enfermedades transmitidas por alimentos, frutas, bacterias, establecimientos, contaminación.

**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
ESCUELA DE BIOANÁLISIS  
“PROF. OMAIRA FIGUEROA”  
SEDE ARAGUA**

**MICROBIOLOGICAL QUALITY OF FRUIT SALADS SOLD IN FOOD  
ESTABLISHMENTS IN THE CITY OF MARACAY - ARAGUA STATE**

**Bachilleres:  
Br. José Soto  
Br. Jaiver Villegas  
Tutor Científico:  
Prof. Alexander Gil  
Tutora Metodológica:  
Prof. Karem Flores  
Maracay, November 13<sup>th</sup>, 2023**

**SUMMARY**

Foodborne diseases (FBDs) are the most widespread public health problem in the world. The main source of FBD is associated with the consumption of contaminated food, highlighting the increase in the consumption of fresh fruits in recent years because of their easy accessibility. Fresh fruits can be contaminated by water, soil, earth, utensils used for the preparation of salads, hygienic conditions in which they are handled and the state of the spaces of the establishments where they are sold. In this research, the microbiological quality of fruit salads sold in food establishments in the city of Maracay was evaluated, where the counts in CFU/g of Aerobic Mesophiles (AM), Total Coliforms (TC) and Fecal Coliforms (FC) and the presence of *Salmonella* spp. were determined according to the protocols of the COVENIN Norms. The MA counts were between  $35 \times 10^5$  and  $569 \times 10^5$  CFU/g, and the TC counts were between  $15 \times 10^5$  and  $413 \times 10^5$  CFU/g, exceeding in both cases the permissible limits for these microbiological quality indicators. The CF counts ranged between  $12 \times 10^5$  and  $113 \times 10^5$  CFU/g, being present in 100% of the samples analyzed and demonstrating fecal contamination. The presence of *Salmonella* spp. was also investigated, obtaining a negative result, since it was not possible to isolate this bacterium. The results obtained in this study show, firstly, that the fruit salads analyzed are not suitable for human consumption because they do not meet the minimum safety requirements, and secondly, the poor sanitary control of the establishments where these salads are sold, so that their consumption can compromise the health of consumers due to the presence of pathogenic bacteria.

**Keywords:** FBDs, fruits, bacteria, establishments, contamination.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs) son aquellas enfermedades provocadas por el consumo de agua o alimentos contaminados con microorganismos o parásitos, o bien por sustancias tóxicas que aquellos producen, afectando la salud del consumidor en forma aguda o crónica, a nivel individual o grupal. Las ETAs constituyen el problema de salud pública más extendido en el mundo y, al mismo tiempo, una de las razones que influyen negativamente en la economía de países y empresas por afectaciones en la productividad, debido a la ausencia de sus trabajadores por las enfermedades ocasionadas por ellas (Rodríguez y cols., 2015; Vásquez, 2003).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), se estima que cada año enferman en el mundo unos 600 millones de personas — casi uno de cada 10 habitantes — por ingerir alimentos contaminados y que 420.000 mueren por esta misma causa, con la consiguiente pérdida de 33 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad.

En relación a lo anterior, resalta la investigación realizada en España por Rodríguez y cols. (2015), donde se destaca un compendio de estudios realizados en África, Asia, Europa y América, evidenciando factores múltiples que aseveran e incrementan los casos de ETAs, de entre los que figuran: la falta de uniformidad en cuanto a la eficiencia del diagnóstico al nivel global; la pobre notificación de los casos y brotes que realmente ocurren, incluso en países desarrollados; la incorrecta manipulación y conservación de los

alimentos, fundamentalmente en los países en vías de desarrollo, los que padecen estas enfermedades en grado extremo.

Aunado a ello, en los países subdesarrollados las ETAs causadas por contaminación de frutas y vegetales son tan frecuentes que pueden causar brotes epidémicos; más, sin embargo, debido a la falta de registros sanitarios, la mayoría de estas epidemias no se denuncian y la literatura científica reporta muy pocos brotes. Entre los principales microorganismos patógenos humanos involucrados en estos brotes están las bacterias como: *Escherichia coli* 0157:H7 *Salmonella* spp. y *Listeria monocytogenes*; siendo *Salmonella* spp. el agente causal de la mayoría de los brotes (Gil y cols., 2010).

La creciente preocupación de algunos consumidores por mantener una dieta sana y equilibrada, ha hecho que el consumo de frutas frescas se haya incrementado en los últimos años, constituyendo un grupo de nutrientes indispensable para la salud y bienestar del individuo especialmente por su aporte de fibra, vitaminas, minerales y sustancias de acción antioxidante, tales como las vitaminas C y E, beta-caroteno, licopeno, luteína, flavonoides y antocianinas. La gran diversidad existente, con sus distintas propiedades y formas de ingerirlas, entre ellas la ensalada, hacen de estas un producto de gran aceptación por parte de la población en general, aunque muchas veces se ignora la importancia de la higiene en el consumo de ellas (Gil y cols., 2010).

En referencia a lo anterior, es importante definir que una ensalada de frutas es un alimento compuesto por una serie de distintas frutas que se encuentran lavadas, peladas y cortadas en pequeños trozos, formando así una mezcla atractiva para el consumidor [Real Academia Española, (RAE), 2017].

Haciendo énfasis en los agentes bacterianos, es necesario describir los que se incluyen en el grupo de coliformes totales (CT) y fecales, donde existen bacterias que tienen características en común, como ser bacilos Gram negativo, que pueden ser aerobios o anaerobios facultativos, y son microorganismos no esporulados capaces de fermentar la lactosa, con producción de gas y ácido en 24 horas (Camacho y cols., 2009; Jeantet y cols., 2013).

Conceptualmente, estos microorganismos son de los más abundantes y están presentes en la flora del tracto digestivo del hombre y animales. Sin embargo, pueden desarrollarse en ambientes externos, contaminando así agua y alimentos por lo cual son causantes de varias infecciones que se adquieren por vía fecal-oral [Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), 2011].

Es por ello que las frutas también pueden encontrarse contaminadas por diversas fuentes como el agua, suelo, tierra, utensilios empleados para la preparación de ensaladas, condiciones higiénicas en las cuales son manipuladas y el estado de los espacios de venta ambulante donde esto se comercializa, por lo que el expendio de las frutas tampoco escapa de la falta de controles apropiados, ya que éstas también pueden ser contaminadas por microorganismos altamente patógenos que utilizan como vehículo a las ensaladas de frutas que son expendidas en estos puestos populares o de comida rápida (Guzmán y cols., 2008).

En este mismo orden de ideas, en el trabajo de grado presentado por Déleg y López (2019), analizaron 42 muestras de ensaladas de frutas sin aditivo, provenientes de 21 puestos de venta ambulante con la finalidad de identificar la presencia MA, CT, CF, *Salmonella* spp. y *Listeria monocytogenes*, en las ensaladas de frutas expendidas en espacios públicos de la ciudad de

Cuenca, Ecuador. Entre los resultados obtenidos para MA, se obtuvo un recuento entre de  $2,5 \times 10^2$  y de  $9,7 \times 10^4$  UFC/g, respectivamente. Mientras que *E. coli* hubo un recuento máximo de  $4 \times 10^1$  UFC/g y para CT un recuento entre  $3,5 \times 10^1$  y  $4,5 \times 10^3$  UFC/g. No se detectaron *Salmonella* spp. y *Listeria monocytogenes* en las muestras analizadas, a través de la prueba Kit Reveal. Los investigadores llegaron a la conclusión de que solo 28,5% de las ensaladas de frutas que se expenden en los espacios públicos de la ciudad de Cuenca están en un estado óptimo para el consumo. Mientras que el 71,5% presenta un estado regular del alimento ya que sobrepasan los límites permisibles.

Partiendo de lo anterior, se considera pertinente contrastar la investigación en el estudio microbiológico de los expendios de comida en lugares cerrados, por lo que vale describir que un establecimiento de comida se puede definir como el lugar donde se procede a la elaboración y distribución de alimentos, preparados de antemano o realizados en el momento, para un grupo de personas. Estos servicios se pueden dar tanto en bares, restaurantes y hoteles, pero también en hospitales y colegios, lo que determinaría a grandes rasgos la variabilidad que existe entre los alimentos ofrecidos y la categoría de los mismos, ofreciendo servicios según la finalidad del lugar, por ejemplo: cafeterías, buffets, entre otros (Euroinova, 2013).

Dentro de esta perspectiva, en los países latinoamericanos, se referencia la investigación realizada por Valadez y cols. (2017), quienes analizaron la calidad microbiológica del agua saborizada y las frutas frescas que se expenden en la ciudad de Reynosa, estado de Tamaulipas (México), donde identificaron la presencia de mesófilos aerobios (MA), CT y patógenos como *E. coli*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp. y *S. aureus*. Los investigadores escogieron un total de 28 establecimientos de comida callejera, incluyendo algunas heladerías y supermercados, para un total de 48 muestras de aguas

saborizadas y 20 muestras de ensalada de frutas, obteniendo como resultados que los MA fueron detectados en el 82,3% de las muestras, los CF y *S. aureus* en el 35,2%, *Salmonella* spp. 16,1% y *Shigella* spp. 2,9%, teniendo ausencia de *E. coli* en todas las muestras estudiadas. Estableciendo finalmente que los alimentos vendidos en la calle tienen un mayor grado de contaminación que los expendidos en establecimientos cerrados.

De allí pues, que el surgimiento de nuevas formas de transmisión, la aparición de grupos poblacionales vulnerables, el aumento de la resistencia de los patógenos a los compuestos antimicrobianos y el impacto socioeconómico, generan una mayor valoración de la higiene en el procesamiento de los alimentos. Es decir, que los alimentos insalubres plantean amenazas para la salud a escala mundial y ponen en peligro la vida de los lactantes, los niños pequeños, las embarazadas, las personas mayores y las personas con enfermedades subyacentes; generando un círculo vicioso de diarrea y malnutrición que compromete el estado nutricional de los mismos (Delgado y cols., 2018).

En este orden de ideas, es necesario resaltar el incremento en los expendios de alimentos, los cuales se han constituido en un fácil acceso, para satisfacer el apetito de la población en medio de una vida agitada en la cual se desarrollan. Por consiguiente, los altos índices de enfermedades transmitidas por estos vehículos alimentarios, causada por los múltiples factores como la falta de disponibilidad de agua potable en dichos establecimientos y los hábitos de higiene del personal que manipula y prepara los alimentos, se ha convertido en un problema reconocido de salud pública, por la gran cantidad de pacientes que acuden a consultas médicas, por la ingestión de alimentos contaminados (Argenti y Marocchino, 2007).

El problema de contaminación en este tipo de alimentos radica principalmente en la muy endeble inocuidad alimentaria, siendo esta última una característica definida como la combinación de requisitos y condiciones necesarias en las etapas de producción, preparación, almacenamiento y distribución de los alimentos, con la finalidad de obtener productos sanos, libres de contaminación, que cuando estos sean ingeridos no presenten un riesgo para la salud de los consumidores (Madrid y cols., 2013; Tafur, 2009).

Es por ello que durante la elaboración de un alimento hay que tener en cuenta varios aspectos para lograr una higiene correcta y un alimento de calidad. Todas las materias primas deben ser inspeccionadas antes de utilizarlas, deben almacenarse en lugares que mantengan las condiciones que eviten su deterioro o contaminación. Seguidamente, vale mencionar que es imprescindible prevenir la contaminación cruzada, la cual consiste en evitar el contacto entre materias primas y productos ya elaborados, entre alimentos o materias primas con sustancias contaminadas. Quienes manipulan los alimentos deben lavarse las manos cuando puedan provocar alguna contaminación, si se sospecha una contaminación debe aislarse el producto en cuestión y lavar adecuadamente todos los equipos y los utensilios que hayan tomado contacto con el mismo (Zúñiga y Caro, 2017).

Asimismo, el agua utilizada debe ser potable y debe haber un sistema independiente de distribución de agua recirculada que pueda identificarse fácilmente. La elaboración o el procesamiento lo deben llevar a cabo empleados capacitados y supervisados por personal técnico. Todos los procesos deben realizarse sin demoras ni contaminaciones.

En cuanto al consumo de alimentos en Venezuela, se ha evidenciado en los últimos años un deterioro muy marcado con respecto al seguimiento y cumplimiento de las normas de higiene en lo referente al procesamiento,

manipulación, distribución y venta de alimentos, sin los controles sanitarios apropiados para su consumo, afectando gravemente la salud de la población venezolana (Sibrian, 2014).

Al respecto, se cita el estudio realizado por Gil y cols. (2010), en donde se analizaron las frutas de concha comestible, con la finalidad de estudiar la presencia de bacterias enteropatógenas. Las muestras en estudio estuvieron constituidas por fresas, guayabas y duraznos frescos expendidos en tres mercados populares ubicados en los municipios Valencia y San Diego, estado Carabobo, donde se adquirieron 100g de cada una de las frutas seleccionadas al azar, siendo las frutas procesadas de acuerdo a la Norma COVENIN N° 1126-89 para muestras sólidas. Posteriormente se determinó la presencia MA, CT, CF y *Salmonella* spp., donde tanto el aislamiento como identificación de cada bacteria se realizó de acuerdo a las Normas COVENIN correspondientes (N° 902-87, N°1086-84 y N° 1291-88).

Entre los resultados obtenidos, las muestras que presentaron mayores niveles contaminación por MA fueron las fresas y las guayabas con valores de  $6,6 \times 10^{10}$  y  $1,1 \times 10^7$  UFC/g, respectivamente. Mientras que los niveles de contaminación para CT se encontraron entre  $2,6 \times 10^3$  a  $7,2 \times 10^{10}$  UFC/g, siendo las fresas las más afectadas con un valor de  $7,2 \times 10^{10}$  UFC/g y no se detectó la presencia de CF ni de *Salmonella* spp., en las muestras que fueron evaluadas. Todo conlleva a afirmar que el lavado de las frutas frescas comestibles antes de ingerirlas es un factor significativo para prevenir enfermedades que puedan comprometer el sistema digestivo, al producir diarrea por alteración de la flora intestinal.

Día tras día la problemática es cada vez es más alarmante, ya que en el estado Aragua y específicamente en la ciudad de Maracay, las frecuencias

de ETAs no están bien claras, es decir, no se definen. En la actualidad, el número de expendios de comida refleja un aumento constante de vendedores de alimentos con deficiencias sanitarias evidentes. Por lo que es conveniente acotar la investigación más reciente realizada en el estado Aragua por Sibirian (2014), donde se estudió el fenómeno del consumo de alimentos en la vía pública del municipio Girardot, siendo la muestra constituida por 94 manipuladores de alimentos, con el objetivo de observar en la orofaringe, regiones palmares y fosas nasales de los manipuladores, la prevalencia de *S. aureus* y *Klebsiella pneumoniae*, sembrados por las técnicas de estría y agotamiento en agar sangre y manitol salado (*S. aureus*). Además, se realizó el recuento de MA y determinación del número más probable (NMP) para CT y CF.

Entre los resultados que arrojó el trabajo, *S. aureus* fue el más prevalente en las fosas nasales y la orofaringe con 12,8%, en tanto en las regiones palmares *Klebsiella pneumoniae* fue el más prevaleciente (12,8%). Por otra parte, los CT tuvieron un recuento entre 0 a  $6,1 \times 10^5$  NMP/cm<sup>2</sup> y CF 0 a  $2,6 \times 10^5$  NMP/cm<sup>2</sup>; mientras que los MA tuvieron recuento de 0 a  $9,2 \times 10^{10}$  UFC/cm<sup>2</sup>. Describiendo entonces que la falta de aspectos higiénicos sanitarios por parte de los manipuladores ambulantes y la falta de indumentaria sanitaria al momento de la preparación de los alimentos fueron factores que facilitaron la diseminación de las bacterias hacia los alimentos, todo esto debido a la falta de un adecuado control de permisologías y protocolos de vigilancia de estos manipuladores de alimentos.

Por lo anteriormente expuesto, se llevó a cabo la siguiente investigación, donde se evaluó la calidad microbiológica de las ensaladas de frutas expendidas en establecimientos de comida de la ciudad de Maracay, mediante la determinación de los recuentos de Mesófilos Aerobios, Coliformes Totales y Fecales y el aislamiento de *Salmonella* spp.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Evaluar la calidad microbiológica de las ensaladas de frutas expendidas en establecimientos de comida de la ciudad de Maracay, estado Aragua.

### **Objetivos Específicos**

1. Establecer el recuento de aerobios mesófilos presentes en las ensaladas de frutas expendidas en establecimientos de comida de la ciudad de Maracay, estado Aragua.
2. Estimar el recuento de coliformes totales y fecales presentes en las ensaladas de frutas expendidas en establecimientos de comida de la ciudad de Maracay, estado Aragua.
3. Identificar la presencia de *Salmonella spp.* en las ensaladas de frutas expendidas en establecimientos de comida de la ciudad de Maracay, estado Aragua.

## **MATERIALES Y METODOS**

### **Tipo de investigación**

La investigación realizada es de tipo descriptiva, longitudinal no experimental, ya que infiere en la detallada descripción de las singularidades de la problemática estudiada, observando los acontecimientos respectivos a ésta y recolectando los datos necesarios en un período de tiempo delimitado (Balestrini, 2002); basando todo ello en el análisis de muestras de ensaladas de frutas expandidas en ventas ambulantes del casco central de la ciudad de Maracay, estado Aragua, donde se determinó la presencia de aerobios mesófilos, coliformes totales y fecales.

### **Población y muestra**

La población definida en esta investigación, estuvo delimitada a los establecimientos de comida ubicados entre las calles López Avelado y Libertad, limitados por la Av. Bolívar y Av. Constitución, en la ciudad de Maracay, estado Aragua, los cuales estaban involucrados de manera inmediata en el proceso de investigación en cuestión; representando una porción del 100% del universo total sometido a estudio.

La muestra se fijó de manera aleatoria y consistió en las ensaladas de frutas que ofrecen tres establecimientos de comida, tomando en consideración la alta concurrencia de personas que compran este tipo de alimento, adquiriéndose 100 g de cada una de las ensaladas seleccionadas al azar.

### **Tipo de muestreo**

El muestreo fue de tipo no probabilístico intencional, ya que para la selección de los elementos, éstos se basaron en una serie de criterios o juicios, en función del conocimiento del universo estudiado. Estos criterios fueron:

**Criterios de Inclusión:** Ensaladas de frutas de establecimientos de comida ubicados en el casco central de Maracay, estado Aragua.

**Criterios de Exclusión:** Ensaladas de vegetales, ensaladas cocidas, ensaladas César, franquicias de comida.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se utilizó como Instrumento de recolección de datos, una hoja de registro en cada recolección de muestra (anexo A). Las muestras para el estudio fueron compradas en los distintos establecimientos de comida, verificando a través de la visualización las condiciones macroscópicas de las mismas, con la finalidad de realizar tres muestreos consecutivos en cada uno de los establecimientos. Además, se informó al vendedor el propósito que tiene la adquisición de las ensaladas, describiendo con claridad la importancia de evaluar las condiciones sanitarias de los alimentos para el consumo humano y las posibles consecuencias que las contaminaciones alimentarias pueden ocasionar. Aunado a ello, se reiterará el compromiso de reportar los resultados obtenidos del estudio a los vendedores directamente relacionados con éste; así como a las autoridades responsables, cumpliendo invariablemente con los valores éticos y profesionales.

### **Procedimiento experimental**

#### **Diagnóstico microbiológico**

Se realizó en muestras de ensaladas de frutas, basado en procedimientos técnicos estandarizados establecidos en las normas COVENIN. Las ensaladas fueron procesadas según la norma COVENIN N°

1126-89 para muestras sólidas, se pesaron 25 g de cada muestra de ensalada seleccionada y se colocaron en un envase estéril donde posteriormente se le adicionaron 225 mL de agua peptonada y se procedió a triturar y obteniendo una dilución 1:10, a partir de la cual se prepararon diluciones 1:10<sup>3</sup> y 1:10<sup>5</sup>, empleando el mismo diluyente.

Se utilizaron diluciones para la determinación de mesófilos aerobios (MA) por la técnica de vertido en placa que se basa en contar las unidades formadoras de colonias (UFC) presentes en un gramo o mililitro de muestra (Camacho y cols., 2009); y se siguió las especificaciones de la norma COVENIN N° 902-87 para la determinación de bacterias aerobias en alimentos, donde se colocó 1 mL de las diluciones en placas de Petri estériles por duplicado y se adicionó de 12 a 15 mL de agar método estándar que fue fundido y enfriado a 45 °C, se homogenizó la muestra y el agar con movimientos circulares, se dejaron solidificar y se incubaron invertidas a 37 °C por 48 horas.

Se determinaron los coliformes totales (CT) y fecales (CF) siguiendo lo establecido en la norma COVENIN N° 1086-84 primera revisión, se colocó 1 mL de las diluciones en placas de Petri estériles por duplicados se agregó de 12 a 15 mL de agar Mc Conkey que fue fundido y enfriado de 44 a 46 °C, se mezcló con movimientos circulares y se dejó solidificar, una vez solidificado el agar se cubrió con 3 a 4 mL del mismo medio que formó una doble capa, se incubaron invertidas de 35 a 37 °C por 24 horas, los resultados fueron reportados en UFC/g.

El aislamiento e identificación de *Salmonella* spp. se procedió según lo establecido en la norma COVENIN N° 1291-88 con una primera etapa de pre-enriquecimiento donde se tomaron 25g de la muestra y se colocaron en un envase estéril, posteriormente se le adicionaron 225 mL de caldo lactosado,

se procedió a triturar, se transfirió la muestra a tubos estériles y se incubaron de 35 a 37 °C por 24 horas; después del periodo de incubación se realizó el enriquecimiento donde se transfirió 1 mL del cultivo a tubos de ensayo con 10 mL de caldo de tetrionato y se incubaron de 35 a 36 °C por 24 horas, posteriormente se transfirió una asada de 3 a 5 mm del medio de enriquecimiento selectivo, previamente homogeneizado, a la superficie de las placas de agar Salmonella-Shigella (SS) y agar Xilosa- Lisina-Desoxicolato (XLD) y se incubaron invertidas de 35 a 37 °C por 24 horas, donde se observó la presencia o ausencia de colonias sospechosas durante el periodo de incubación: incubándose por 24 horas adicionales.

Para la caracterización de las colonias presuntivas de *Salmonella* spp., se realizaron pruebas bioquímicas preliminares en los medios kligler, agar lisina hierro (LIA) y se utilizó la técnica de inoculación de profundidad y superficie, incubándose de 35 a 37 °C durante 24 horas. A los medios que presentaron un kligler con bisel alcalino y taco ácido con o sin producción de sulfuro de hidrógeno y que utilizaron lactosa o sacarosa en el LIA, se les realizaron pruebas bioquímicas confirmatorias en caldo urea y agar citrato (Gil y cols., 2010).

### **Análisis de datos**

Se empleó el método de la estadística descriptiva, donde los datos fueron caracterizados, organizados y expresados en valores absolutos, utilizándose la media aritmética, obteniéndose valores promedios de cada prueba que se realizó a tres muestras de cada establecimiento de comida y se registraron y representaron en una tabla (anexo B).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los métodos y técnicas microbiológicas aplicadas y desarrolladas en este estudio permitieron la obtención de resultados verídicos en cada análisis, los que a su vez permitió obtener contajes microbianos de gran interés para evaluar la calidad microbiológica de ensaladas de frutas expandidas en establecimientos de comida de la ciudad de Maracay. Los valores obtenidos en este estudio se expresaron en (UFC/g), para cada uno de los indicadores entéricos analizados los cuales se utilizaron como referencia para evaluar la calidad e higiene de las muestras evaluadas.

En la tabla 1 se muestran los recuentos de Mesófilos Aerobios (MA) en las diferentes ensaladas de frutas analizadas, y su lugar de origen, el cual constituye el alcance del primer objetivo específico de la investigación, denotándose un alto nivel de contaminación por Mesófilos Aerobios (MA) en todas las muestras, debido a que 100% de las mismas sobrepasan el Límite Máximo Permisible establecido (Castro, y cols., 2006; Norma Minsa/Digesa-591, 2008), que son  $150 \times 10^3$  UFC/g de Mesófilos Aerobios, por lo que se puede deducir que estas ensaladas pueden representar un riesgo para el consumidor, puesto que los MA se refieren a un grupo de microorganismos capaces de proliferar a temperaturas que van desde los 20 a 45°C, con una óptima de 30°C en presencia de oxígeno, y la mayoría de los patógenos productores de ETAs se encuentran dentro de este grupo bacteriano.

**Tabla 1. Promedio de Mesófilos aerobios en ensaladas de frutas, expendidas en los establecimientos “A”, “B”, “C”, ubicados en Maracay, estado Aragua.**

<b>Mesófilos Aerobios</b>		
Establecimiento “A”	<i>Muestra A1</i>	452 x 10 <sup>5</sup> UFC/g
	<i>Muestra A2</i>	437 x 10 <sup>5</sup> UFC/g
	<i>Muestra A3</i>	487 x 10 <sup>5</sup> UFC/g
Establecimiento “B”	<i>Muestra B1</i>	232 x 10 <sup>5</sup> UFC/g
	<i>Muestra B2</i>	48 x 10 <sup>5</sup> UFC/g
	<i>Muestra B3</i>	35 x 10 <sup>5</sup> UFC/g
Establecimiento “C”	<i>Muestra C1</i>	544 x 10 <sup>5</sup> UFC/g
	<i>Muestra C2</i>	545 x 10 <sup>5</sup> UFC/g
	<i>Muestra C3</i>	569 x 10 <sup>5</sup> UFC/g
<b>Límites Permisibles</b>		<b>≤ 150 x 10<sup>3</sup> UFC/g</b>

UFC/g: valor promedio de tres muestreos

Aunque es importante destacar que las frutas frescas poseen normalmente una carga microbiana adquirida gracias a su entorno de crecimiento y a sus propiedades de nutrición (ricas en hidratos de carbono), los valores de MA encontrados en las muestras en estudio estuvieron muy por encima de los límites permisibles como se mencionó anteriormente, lo que evidencia que dichas ensaladas no fueron elaboradas y procesadas según las buenas prácticas de manufactura. Estos resultados son similares a los obtenidos por Valadez y cols. (2017), quienes evaluaron la calidad microbiológica de las frutas frescas encontrando también recuentos elevados con presencia de MA en el 82,3% de las muestras estudiadas, y que 48 muestras de agua de frutas analizadas mostraron un 77% de contaminación mesófila, con un rango de 20 UFC/ml – 940.000 UFC/ml, cifra que superó en 6,2 veces el valor máximo dictado por la norma (150x10<sup>3</sup> UFC/ml).

También en otro estudio realizado por Gil y cols. (2010) en los Municipios Valencia y San Diego (Venezuela), analizaron la calidad microbiológica en frutas de concha comestible (fresas, guayabas y duraznos), las cuales presentaron altos niveles contaminación por MA, con valores que

oscilaron entre  $1,1 \times 10^7$  y  $6,6 \times 10^{10}$  UFC/g; resultados similares también a los obtenidos en la presente investigación.

Asimismo, se muestran los contajes de Coliformes totales en la tabla 2, donde se evidencia una alta tasa de contaminación por estos microorganismos, con recuentos que van desde  $15 \times 10^5$  UFC/g hasta  $413 \times 10^5$  UFC/g, observándose recuentos más altos en las muestras provenientes del negocio A y del negocio C. Siendo importante destacar que recuentos de Coliformes totales por encima de los límites permisibles ponen en evidencia que las ensaladas evaluadas constituyen un tipo de alimento sin inocuidad, por lo que pueden llegar a ser nocivas para la salud de los consumidores (Castro, y cols. 2006; Norma Minsa/Digesa-591, 2008).

**Tabla 2. Promedio de Coliformes totales en ensaladas de frutas, expendidas en los establecimientos “A”, “B”, “C”, ubicados en Maracay, estado Aragua.**

		<b>Coliformes Totales</b>
Establecimiento “A”	<i>Muestra A1</i>	$262 \times 10^5$ UFC/g
	<i>Muestra A2</i>	$258 \times 10^5$ UFC/g
	<i>Muestra A3</i>	$413 \times 10^5$ UFC/g
Establecimiento “B”	<i>Muestra B1</i>	$30 \times 10^5$ UFC/g
	<i>Muestra B2</i>	$15 \times 10^5$ UFC/g
	<i>Muestra B3</i>	$34 \times 10^5$ UFC/g
Establecimiento “C”	<i>Muestra C1</i>	$276 \times 10^5$ UFC/g
	<i>Muestra C2</i>	$270 \times 10^5$ UFC/g
	<i>Muestra C3</i>	$235 \times 10^5$ UFC/g
<b>Límites Permisibles</b>		<b><math>\leq 100</math> UFC/g</b>

UFC/g: valor promedio de tres muestreos

Los resultados obtenidos difieren con los reportados Déleg y López (2019), quienes obtuvieron contajes de Coliformes totales más bajos, con

valores que oscilaron entre  $3,5 \times 10^1$  UFC/g y  $4,5 \times 10^3$  UFC/g, los cuales superaron en algunos casos los límites permisibles, y aunque estas bacterias son comunes en el medio ambiente, dentro de este grupo se encuentran enteropatógenos, indicativos de contaminación fecal (Castro, y cols. 2006; Norma Minsa/Digesa-591, 2008).

Posteriormente se determinó el conteo de Coliformes fecales, obteniéndose conteos que van entre  $12 \times 10^5$  UFC/g y  $113 \times 10^5$  UFC/g, demostrándose la contaminación por este tipo de bacterias, indicativas de contaminación fecal de las ensaladas de frutas analizadas, destacando que todas las muestras evaluadas obtuvieron crecimiento de este tipo de bacterias como se observa en la tabla 3. Los coliformes fecales permiten evaluar si existe una apropiada higiene al momento de realizar las ensaladas y si hay contaminación fecal, debido a que es más fácil que estos microorganismos se transmitan por manipulación inadecuada durante la elaboración, por no usar la indumentaria adecuada, y/o por trabajar usando aguas que pueden estar contaminadas con este tipo de bacterias.

Estos resultados difieren de los encontrados por Valadez y cols. (2017), quienes obtuvieron un crecimiento de coliformes fecales en solo el 35,2% de las muestras, mientras que en la presente investigación se obtuvo un crecimiento en el 100% de las muestras, lo que permitió constatar que las muestras analizadas no eran aptas para el consumo humano, por presentar contaminación fecal, demostrándose por ende, que éstas pueden ser vehículos para la transmisión de bacterias enteropatógenas a los consumidores, llegándose a ver comprometidos la salud e inclusive la vida de los consumidores.

Estos resultados fueron semejantes a los obtenidos en un estudio efectuado en Nigeria por Igiehon y cols. (2020), donde se evidenció que la contaminación de las frutas es debida por lo general al déficit de conocimiento, ejercicio de los lineamientos sanitarios y de las buenas prácticas de manufactura (BPM) por parte de los expendedores de las ensaladas de frutas, se obtuvieron contajes de Coliformes fecales que se asentaron entre  $0,8 \times 10^3$  y  $1,68 \times 10^4$  UFC/g, concordando con la presente investigación al revelar la severa contaminación que se encuentra en las ensaladas de frutas que día a día son expandidas con mayor frecuencia y popularidad entre la sociedad.

**Tabla 3. Promedio de Coliformes fecales y presencia de *Salmonella* spp. en ensaladas de frutas, expandidas en los establecimientos “A”, “B”, “C”, ubicados en Maracay, estado Aragua.**

		<b>Coliformes Fecales</b>	<b><i>Salmonella</i> spp.</b>
Establecimiento “A”	<i>Muestra A1</i>	$31 \times 10^5$ UFC/g	Ausente
	<i>Muestra A2</i>	$54 \times 10^5$ UFC/g	Ausente
	<i>Muestra A3</i>	$113 \times 10^5$ UFC/g	Ausente
Establecimiento “B”	<i>Muestra B1</i>	$23 \times 10^5$ UFC/g	Ausente
	<i>Muestra B2</i>	$12 \times 10^5$ UFC/g	Ausente
	<i>Muestra B3</i>	$27 \times 10^5$ UFC/g	Ausente
Establecimiento “C”	<i>Muestra C1</i>	$27 \times 10^5$ UFC/g	Ausente
	<i>Muestra C2</i>	$27 \times 10^5$ UFC/g	Ausente
	<i>Muestra C3</i>	$27 \times 10^5$ UFC/g	Ausente
<b>Límites Permisibles</b>		<b>0 UFC/g</b>	<b>Ausente</b>

UFC/g: valor promedio de tres muestreos

Finalmente se investigó la presencia de *Salmonella* spp. en las ensaladas de frutas, obteniéndose un resultado negativo para la identificación de este germen patógeno, debido a que no fue aislada en ninguna de las muestras analizadas. Aunque es importante destacar que, a pesar de este resultado, el hecho de no haber aislado *Salmonella* spp. en la presente

investigación, no es garantía de una total ausencia de este microorganismo, ya que muchos factores microbiológicos propios de esta bacteria pudieron haber impedido su recuperación, como por ejemplo competencia por los nutrientes, condiciones adversas en su crecimiento y reproducción, entre otros (Gil y cols., 2010).

Estos resultados difieren de los reportados por Delgado y cols. en el año 2018, quienes evaluaron 15 establecimientos de comida rápida donde se evaluaron ensaladas de vegetales crudos expandidas en la ciudad de Maracaibo, Venezuela; donde si se pudo aislar *Salmonella* spp. en cuatro de los establecimientos en estudio, lo que permitió calificar a estas cuatro ensaladas como “insatisfactorias”, según lo establecido en la Norma Oficial, la cual enfatizan la ausencia de *Salmonella* en este tipo de alimentos.

Es de suma importancia destacar que todos los resultados obtenidos en el presente estudio ponen en evidencia que las ensaladas de frutas, provenientes de los establecimientos muestreados, no reúnen los requisitos mínimos de calidad microbiológica, por lo que se deben considerar no aptas para el consumo humano, ya que no cumplen los requerimientos mínimos de inocuidad. Por otro lado, los resultados de esta investigación demuestran la posibilidad de una inadecuada manipulación de las frutas durante su procesamiento por parte del personal que las elabora, siendo esta una de las principales fuentes de contaminación, causando que bacterias diferentes de *Salmonella* spp., puedan estar presentes en las ensaladas, siendo cepas que causan también mucho daño al organismo que los consume, como por ejemplo *Escherichia coli* 0157:H7 (y otras variantes patógenas de la misma especie), *Klebsiella* spp., *Citrobacter* y *Enterobacter*; de ahí la importancia de seguir evaluando estos establecimientos de comida a fin de obtener con mayor precisión detalles de los factores involucrados en el origen de las ETAs en nuestra región.

## **CONCLUSIONES**

Todos los resultados que se obtuvieron en el presente estudio indican, que las ensaladas de frutas analizadas no son apropiadas para el consumo humano, por estas no cumplir con los requerimientos mínimos de inocuidad, debido a que sobrepasaban en la mayoría de los casos los límites permisibles de los indicadores de calidad microbiológica y de contaminación fecal.

Es también importante destacar que aunque se ha señalado que la manipulación de los alimentos juega un rol importante y determinante en la calidad final del producto que se expende, existen otros factores que pudieran influir en ello como la deficiente disposición de la basura, poca higiene de los utensilios y herramientas utilizadas para la preparación de las ensaladas, acumulación de los desperdicios alimenticios generando un ambiente propicio para la llegada de vectores como moscas y roedores, entre otros.

Por lo que se puede concluir que los resultados obtenidos demuestran una posible falta de lavado y una manipulación inadecuada de las frutas durante su procesamiento, siendo este uno de los principales medios de contaminación, por lo que es de gran importancia seguir evaluando estos establecimientos a fin de determinar con mayor precisión los factores involucrados en la aparición de las ETAs, debido a que los establecimientos donde se expenden este tipo de ensaladas gozan actualmente de gran popularidad en la población y han ido en aumento en esta región sin ningún control sanitario de los mismos, lo que podría poner en riesgo la salud de la población consumidora.

## RECOMENDACIONES

- ❖ Lavar las frutas, y las superficies e instrumentos con los que se preparan las ensaladas en establecimientos de comida.
- ❖ Utilizar gorros, tapa bocas y guantes por parte de los manipuladores de alimentos con la finalidad de evitar la propagación de los distintos microorganismos patógenos.
- ❖ Sugerir a los vendedores mejorar el almacenamiento de las ensaladas de frutas; así como una adecuada refrigeración de las misma.
- ❖ Emplear una mejor calidad de agua para la preparación de las ensaladas de frutas.
- ❖ Informar a los expendios de ensaladas de frutas, sobre las posibles causas y consecuencia que tiene la contaminación de las frutas.
- ❖ Comunicar a los establecimientos de comida, la adecuada de deposición de desechos sólidos, con el fin de evitar mayor riesgo de contaminación (moscas).
- ❖ Informar a la población en general sobre los posibles riesgos del consumo de alimentos en la vía pública.
- ❖ Evaluación periódica de los expendios de ensaladas de frutas por parte de las autoridades sanitarias correspondientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). (2011). *Portafolio Educativo en temas clave en control de la inocuidad de los alimentos* [Documento en Línea]. Disponible: [http://www.anmat.gov.ar/portafolio\\_educativo/pdf/cap9.pdf](http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/pdf/cap9.pdf) [Consulta: marzo 26, 2022].
- Argenti, O. y Marocchino, C. (2007). *Abastecimiento y distribución de alimentos en las ciudades de los países en desarrollo y de los países en transición*. Guía para planificadores – Documento ocasional, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. Disponible: <https://www.fao.org/publications/card/es/c/c99cd61f-4442-59d3-bb57-3e7fada7c35d/> [Consulta: abril 10, 2022].
- Balestrini, M. (2002). *Cómo se elabora el Proyecto de Investigación*. (6° ed.). Caracas: BL Consultores Asociados.
- Camacho, A., Giles, M., Ortegón, A., Palao, M., Serrano, B. y Velázquez, O. (2009). *Técnicas para el Análisis Microbiológico de Alimentos*. (2ª ed.). D.F., México
- Castro, J., Rojas, M., Noguera, Y., Santos, E., Zúñiga, A. y Gómez, C. (2006). Calidad sanitaria de ensaladas de verduras crudas listas para su consumo. *Industria Alimentaria de México* [Revista en línea], 4(1), 09-21. Disponible: [https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icbi/LI\\_MicroAlim/Javier\\_Castro/15.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icbi/LI_MicroAlim/Javier_Castro/15.pdf) [Consulta: octubre 20, 2023].
- Déleg, D. y López, C. (2019). *Control microbiológico de ensalada de frutas que se expende en espacios públicos de la ciudad de Cuenca-Ecuador*. Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Bioquímico Farmacéutico, Universidad de Cuenca. Cuenca.
- Delgado, A., Sandrea, L., Bonfini, G., Higuera, Y., Ávila, Y. y Valero, K. (2018). Calidad microbiológica de ensaladas crudas que se expenden en puestos ambulantes de comida rápida de la ciudad de Maracaibo-Venezuela. *Kasmera* [Revista en línea], 46(2), 116-126. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/3730/373061528003/373061528003.pdf> [Consulta: octubre 20, 2023]

- Euroinnova (2013). *Servicios de alimentos y bebidas* [Documento en Línea]. Disponible: <https://www.euroinnovaformacion.com.ve/blog/latam/servicios-de-alimentos-y-bebidas> [Consulta: octubre 20, 2023].
- Gil, A., Morón, A. y Gaeserte, Y. (2010). Calidad microbiológica en frutas de conchas comestibles expendidas en mercados populares de los municipios Valencia y San Diego, estado Carabobo, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología* [Revista en línea], 30(1), 1315-1317. Disponible: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-25562010000100006](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562010000100006) [Consulta: marzo 28, 2022].
- Guzmán, R., Barragán, L. y Rivera, R. (2008). *Microbiología de alimentos* [Documento en Línea]. Disponible: [http://www.archivos.ujat.mx/DACS/nutricion/estructura\\_curricular/area\\_deformacion\\_integral\\_profesional/MICROBIOLOGIA%20DE%20LOS%20ALIMENTOS.260808.pdfquz](http://www.archivos.ujat.mx/DACS/nutricion/estructura_curricular/area_deformacion_integral_profesional/MICROBIOLOGIA%20DE%20LOS%20ALIMENTOS.260808.pdfquz) [Consulta: marzo 29, 2022].
- Igiehon, O., Adekoya, A. e Idowu, A. (2020) A review on the consumption of vended fruits: microbial assessment, risk, and its control. *Food Quality and Safety*, 4(2), 77-81. <https://doi.org/10.1093/fqsafe/fyaa014>
- Jeantet, R., Croguennec, P., Schuck, M.H. y Brulé, G. (2013). *Ciencia y tecnología de los alimentos: bioquímica, microbiología, procesos, productos*. (R/2013 ed.). Zaragoza: Acribia.
- Madrid, A., Esteire, E. y Cenzano, J. M. (2013). *Ciencia y Tecnología de los Alimentos*. (1° ed.). Madrid: Antonio Madrid Vicente Ediciones.
- Norma Minsa/Digesa-591 (2008). *Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de Consumo Humano* [Documento en Línea]. Disponible: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2015/07/CRITERIOS-MICROBIOLOGICOS-RM-591-2008-MINSA.pdf> [Consulta: octubre 20, 2023].
- Norma Venezolana COVENIN N° 1086-84. (1984). *Alimentos. Método para Recuento de Bacterias Coliformes en placas de Petri*. (1<sup>ra</sup>. Revisión) [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas> [Consulta: junio 10, 2022].

- Norma Venezolana COVENIN N° 902-87. (1987). *Alimentos. Método para Recuento de Colonias de Bacterias Aerobias en placas de Petri. (2<sup>da</sup>. Revisión)* [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.sencamer.gov.ve> › sencamer › normas [Consulta: junio 10, 2022].
- Norma Venezolana COVENIN N° 1291-88. (1988). *Alimentos. Aislamiento e Identificación de Salmonella. (1<sup>ra</sup>. Revisión)* [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.sencamer.gov.ve> › sencamer › normas [Consulta: junio 10, 2022].
- Norma Venezolana COVENIN N° 1126-89. (1989). *Alimentos. Identificación y Preparación de Muestras para el Análisis Microbiológico. (1<sup>ra</sup>. Revisión)* [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.sencamer.gov.ve> › sencamer › normas [Consulta: junio 10, 2022].
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Inocuidad de los alimentos* [Documento en Línea]. Disponible: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety> [Consulta: marzo 30, 2022].
- Rodríguez, H., Barreto, G., Sedrés, M., Bertot, J., Martínez, S. y Guevara, G. (2015). Las enfermedades transmitidas por alimentos, un problema sanitario que hereda e incrementa el nuevo milenio. *REDVET-Revista Electrónica de Veterinaria* [Revista en línea], 16(8), 1-27. Disponible: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63641401002> [Consulta: marzo 26, 2022].
- Real Academia Española (RAE). (2017). *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*. (23° ed.). Madrid: Real Academia Española.
- Sibrian, B. (2014). Evaluación Microbiológica y Sanitaria en Manipuladores de Alimentos de Venta Ambulante, Municipio Girardot, estado Aragua. Trabajo de Maestría de Epidemiología de Enfermedades Metaxénicas y Saneamiento Ambiental, Universidad de Carabobo Sede Aragua, Maracay.
- Tafur, Garzón, M. (2009). La Inocuidad de alimentos y el Comercio Internacional. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 22(3), 330-338. <https://doi.org/10.17533/udea.rccp.324460>
- Valadez, F., Hernández, M., García, E., Ramírez, L., Flores, J., Rodríguez, G. y cols. (2017). Microbiological quality of ready-to-eat streetvended flavored waters and fruits salads in Reynosa, Tamaulipas, Mexico. *Acta Universitaria*, 27(6), 3-9. <https://doi.org/10.15174/au.2017.1304>

Vásquez, G. (2003). La Contaminación de los Alimentos, un Problema por Resolver. *Salud UIS*, 35(1), 48-57. Disponible: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/728> [Consulta: marzo 26, 2022].

Zúñiga, I. y Caro, J. (2017). Enfermedades transmitidas por los alimentos: una mirada puntual para el personal de salud. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, 37(3), 95-104. Disponible: <https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2017/ei173e.pdf> [Consulta: marzo 26, 2022].

## ANEXOS

### 1. Anexo A: Hoja de registro para la recolección de muestra.

	<b>Establecimiento A</b>	<b>Establecimiento B</b>	<b>Establecimiento C</b>
<b>Uso de Guantes</b>	No	No	No
<b>Uso de Tapabocas</b>	No	No	No
<b>Presencia de moscas</b>	Si	Si	Si
<b>Refrigerada</b>	Si	Si	Si
<b>Adecuada disposición de basura</b>	No	No	No
<b>Adecuada Higiene de Utensilios</b>	No	No	No
<b>Envase con tapa</b>	No	No	No

### 2. Anexo B: Promedio de Mesófilos aerobios, coliformes totales, coliformes fecales y *Salmonella* spp., en ensaladas de frutas, expandidas en los establecimientos “A”, “B”, “C”, ubicados en Maracay, estado Aragua.

Establecimiento de comida	Mesófilos aerobios (UFC/g)	Coliformes totales (UFC/g)	Coliformes fecales (UFC/g)	Salmonella spp. (UFC/g)
“A”				
“B”				
“C”				

UFC: unidades formadoras de colonias promedio de tres muestreos