

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN-León



TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE LIC. EN BIOANÁLISIS CLINICO.

Tema:

Detección de Parásitos Intestinales para el humano y Enterobacterias en verduras distribuidas en los mercados Santos Barcenás (La *Estación*) y el mercado la *Terminal* buses de la Ciudad de León en el período de Mayo a Octubre de 2007.

Autores:

Bra. Juana Violeta Ochoa Mercado
Br. José Alejandro Selva Rivera

Tutor:

Profesor: Lic. Byron Leiva MSc.
Departamento de Microbiología y Parasitología
Facultad de Ciencias Médicas
UNAN-León.

León, 2008

INDICE

Contenido	No. pág.
Agradecimiento.....	1
Dedicatoria.....	2
Resumen.....	3
Introducción.....	4-5
Justificación.....	6
Planteamiento del problema.....	7
Objetivos.....	8
Marco Teórico.....	9-21
Material y Métodos.....	22-24
Resultados.....	25-32
Discusion de los Resultados.....	33-34
Conclusiones.....	35
Recomendaciones.....	36
Referencias Bibliográficas.....	37-39
Anexos.....	40-46

AGRADECIMIENTOS

Todo nuestro agradecimiento:

A nuestros padres por el apoyo incondicional que nos dieron a lo largo de la carrera

A nuestro tutor de tesis Lic. Byron Leiva por su calidez, sugerencias y confianza

A Lic. Haroldo Argeñal por su apoyo en la elaboración del diseño de este trabajo.

A Lic. Oscar Arbizú por su valiosa colaboración

A todo el equipo de trabajo del Departamento de Microbiología que con su aporte hicieron

Posible la realización de ésta tesis.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron o participaron en la

realización de esta investigación, hacemos extensivo nuestros mas sinceros

agradecimientos.

DEDICATORIA

A Dios:

Por darnos la vida, guiar e iluminar nuestro camino y sobre todo por permitirnos disfrutar nuestros logros cerca de nuestros seres queridos.

A nuestros padres:

Como una muestra de gratitud por su apoyo incondicional y como agradecimiento por los sacrificios que hicieron para que llegáramos hasta donde nos encontramos.

A nuestro tutor: Lic. Byron Leiva.

Por contribuir con nuestro trabajo regalándonos de su valioso tiempo y mucho de su, aún mas, invaluable conocimiento.

RESUMEN.

Por su apreciable contenido de ácido ascórbico, carotenos y fibra dietética, los vegetales son ampliamente recomendados como parte de la dieta diaria. No obstante, una serie de prácticas en torno a su producción, cosecha y comercialización, hacen que este grupo de alimentos se convierta en vehículo potencial de microorganismos patógenos. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la presencia de parásitos intestinales y enterobacterias así como también la identificación de las condiciones higiénicas sanitarias en las verduras distribuidas en los mercados populares la Terminal y la Estación de la Ciudad de León. Se recolectaron un total de 120 muestras al azar, de todos los establecimientos que habían en los mercados. Las muestras analizadas fueron sometidas al método de sedimentación de Álvarez y Colaboradores para la identificación parasitaria donde se encontraron índices de contaminación parasitaria similares en ambos mercados **47%** en la Terminal y **48%** en la Estación, los parásitos que se encontraron con mayor frecuencia, sobresalen un **15%** de muestras contaminadas con *Endolimax nana* entre los dos mercados y un **13%** de muestras contaminadas con *Blastocystis hominis* en el mercado la “Terminal”. De igual manera se distinguen en el mercado la “Estación” un **12%** de *Chilomastix mesnili* así como un **5%** y **7%** de *Giardia lamblia* para ambos mercados respectivamente.

En la identificación bacteriológica se determinó que la presencia de bacterias fue del **100%** en todas las verduras que se expenden en ambos mercados. Los tipos de bacterias encontradas fueron *Enterobacter Spp.* con **55%**, *E. coli* **30%**, *Citrobacter Spp* **20%** y *Salmonella Spp.* **3%**. Por los resultados hallados en el presente estudio se recomienda un mayor control y supervisión por parte del MINSA para mejorar la calidad y conservación de las verduras que se ofertan hacia el consumidor.

INTRODUCCIÓN

El déficit de agua potable que aqueja el planeta compromete cada día más la reutilización de aguas residuales con las cuales los agricultores han notado un mayor rendimiento de los campos «irrigados» por el goteo de una alcantarilla rota, de aquí el riesgo que presentan las hortalizas (herbáceas consumibles directamente) y en especial la lechuga (*Lactuca sativa*) cuando el origen de la irrigación no es bien conocida o tratada, permitiendo que los microorganismos se preserven en las áreas más húmedas de las plantas y permanezcan protegidos de los rayos directos del sol, como ocurre también con el repollo, las zanahorias y el rábano siendo quizás uno de los mecanismos que influyen mayormente en situar a las parasitosis intestinales en el tercer lugar mundial en enfermedades transmitidas por alimentos, siendo estos más resistentes que los virus y que las bacterias respectivamente (1)

Las enfermedades transmitidas por alimentos constituyen aún hoy un problema de salud a nivel mundial, no sólo en los países en vías de desarrollo sino también en aquellos desarrollados. Diversos factores ambientales, humanos, comerciales y culturales han influido para que cambien los escenarios en que estas enfermedades se manifestaban así como los alimentos involucrados en ellas, constituyéndose en nuevos desafíos para la salud pública.

Las frutas y las verduras poseen mucha importancia en la nutrición y en la variedad de las dietas de todo el mundo, sin embargo desde que se comenzaron a hacer estudios sobre alimentos en la segunda guerra mundial su campo de acción no ha sobrepasado de las aplicaciones en la industria productora de alimentos como tal, relegando los tópicos afines a sistemas de nutrición saludable, principalmente en las regiones subdesarrolladas del globo terráqueo.

A pesar de la existencia de recomendaciones para la producción de alimentos con la mayor calidad microbiológica posible, la contaminación biológica sigue siendo elevada en los puestos de venta en diversos países del mundo.

En estas regiones como la nuestra, los alimentos provenientes del suelo constituyen el mayor consumo de la población y a pesar de estar sujetos a condiciones antihigiénicas en todo el proceso de producción y comercialización, se han realizado pocos estudios sobre los posibles resultados adversos a la salud humana como consecuencia de estas medidas. (2)

JUSTIFICACIÓN

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos constituyen uno de los problemas de salud más amplios en el mundo contemporáneo, y son un factor de gran importancia en la reducción de la productividad económica, debido a que determinan una alta tasa de morbilidad afectando la salud y calidad de vida.

Sin embargo en el país, hasta hoy no se han realizado estudios sobre el tema que pongan de manifiesto científicamente las condiciones sanitarias de productos alimenticios ofrecidos a sus consumidores.

Se pretende por lo tanto con este trabajo, detectar parásitos y enterobacterias en verduras que son adquiridas por la población en mercados populares donde son expuestas a contaminación y que pueden ser portadoras de agentes causales de enfermedades, como un fundamento para la sensibilización de las autoridades en la búsqueda de soluciones a los problemas de salud causadas por la ingesta de alimentos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La transmisión de enfermedades a través de los alimentos cada día adquiere mayor importancia en estudios de investigación, por tal motivo nos planteamos el siguiente problema:

¿Cuál es la presencia de parásitos intestinales patógenos para el humano y enterobacterias en verduras expandidas en los mercados La Terminal de buses y Santos Bárcenas (La Estación) de la ciudad de León?

OBJETIVO GENERAL

Determinar la presencia de parásitos intestinales patógenos para el humano y enterobacterias en las verduras expandidas en los mercados Terminal de buses y Santos Bárcenas (Estación) de la ciudad de León

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ◆ Determinar la presencia de parásitos intestinales patógenos para el hombre y enterobacterias en verduras expandidas en los mercados Terminal de buses y Santos Barcenas de la ciudad de León.
- ◆ Identificar las condiciones higiénico sanitarias en la distribución de verduras expandidas en los mercados la Terminal y la Estación de la ciudad de León.
- ◆ Relacionar el tratamiento con la presencia de parásitos en las verduras expandidas entre los mercados estudiados.

MARCO TEÓRICO

Las hortalizas están adquiriendo cada vez más importancia producto de estudios científicos que las relacionan con una mejoría en el metabolismo del organismo humano pues se trata de alimentos ricos en vitaminas y minerales, con una elevada cantidad de fibra y un aporte energético moderado.

Sin embargo su proceso de manipulación y conservación exige adecuadas prácticas para evitar alteraciones en el producto final. En Nicaragua las verduras son distribuidas en los diferentes departamentos del país bajo inadecuadas condiciones higiénicas y sanitarias que existen durante el transporte y la comercialización que complementadas con practicas de producción artesanal hacen que estas hortalizas lleguen a convertirse en vehículo potencial de microorganismos patógenos, tales como virus, bacterias, hongos y parásitos.

Como consecuencia de su bajo pH., muchos frutos frescos son menos sensibles a las bacterias que a los hongos, de ahí que su flora bacteriana sea generalmente menos numerosa. Las bacterias saprofitas son las responsables de aproximadamente un tercio del total de las alteraciones y deterioros de los vegetales consistentes en podredumbres blandas y de otros tipos, manchas y marcas superficiales, agrietado y marchitado, que tienen lugar como consecuencia de los traumas durante el transporte y almacenamiento.

Las bacterias patógenas peligrosas para la salud pública, presentes en más de 30 clases de frutas y sobre todo en hortalizas frescas, provienen en su totalidad de la contaminación a través de los riegos con aguas residuales y fecales, abonados con estiércoles y materias vegetales en periodo de descomposición, vehículo de los agentes etiológicos de enfermedades tan importantes como las fiebres tifoideas, salmonelosis, listeriosis y otras.

Las hortalizas en su estado fresco o natural son susceptibles a alteraciones, desórdenes y daños dependientes de los cuatro grupos de factores intrínsecos y del ambiente como bioagresores fitopatógenos y agentes peligrosos para la salud pública: hongos, levaduras y mico toxinas, bacterias, virus y parásitos; alteraciones fisiológicas y bioquímicas; daños traumáticos por factores ambientales y de manejo. (3)

La microbiosis inicial de frutas y hortalizas frescas se ve influenciada en la recolección y comercialización por numerosos factores. Las condiciones atmosféricas, las manipulaciones del personal, el clasificado, cortado, limpieza, envasado, embalaje y almacenamiento, etc., así como los utensilios, la maquinaria y los vehículos de transporte utilizados en las maniobras, contribuyen a modificar la cantidad y distribución de los microorganismos, como consecuencia de los daños originados que favorecen los puntos de entrada y la liberación de nutrientes.

Luego las posteriores operaciones en los mercados mayoristas y minoristas (acondicionamiento; almacenado, reenvasado y exposición para la venta) sin la refrigeración, limpieza e higiene adecuadas, aumentan las posibilidades de contaminación y el rápido crecimiento de microbios saprofitos y patógenos humanos.

Es conveniente destacar los parásitos que pueden contaminar las verduras. Estos se clasifican en dos tipos, los parásitos fitopatógenos (de interés agronómico) y los parásitos de interés clínico para el humano (entero parásitos). De mayor importancia para los humanos son entonces los entero parásitos que puedan contaminar las hortalizas. En la transmisión de enfermedades entéricas de tipo parasitario las hortalizas pueden servir de vehículo de algunos de los estadios del ciclo biológico de helmintos y protozoarios de interés clínico; la amibiasis intestinal, giardiasis, balantidiasis, criptosporidiosis, isosporiasis, ascariasis y tricocefalosis son ejemplos de enfermedades transferidas a través de hortalizas, sobre todo si son consumidas crudas. (4)

HORTALIZAS EXPENDIDAS EN LOS MERCADOS SUJETAS A ESTUDIO

Cada vez más, los consumidores son alentados a comer más alimentos vegetales. La dieta óptima que recomiendan la mayoría de las organizaciones de profesionales de la salud es una dieta baja en grasas, baja en grasa saturada y rica en carbohidratos complejos caracterizada por un consumo frecuente de verduras, frutas, y pan, arroz y pasta integrales. El grupo de estudio sobre dieta, nutrición y prevención de enfermedades transmisibles de la *Organización Mundial de la Salud (OMS)* recomendó que se consuma diariamente al menos 400 gramos de frutas y verduras, incluyendo al menos 30 gramos de legumbres, frutos secos y semillas. No obstante, una serie de prácticas en torno a su producción, cosecha y comercialización, hacen que este grupo de alimentos se convierta en vehículo potencial de microorganismos patógenos. (5)

“Calificación Sanitaria de las Hortalizas”

Según los criterios de la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos se establecieron dos niveles de calidad sanitaria para las hortalizas: Aceptable (apto para consumo humano), cuando los niveles de coliformes fecales y *Escherichia coli* fueron inferiores o iguales a $10^3/g$, inaceptable (no apto para consumo humano), cuando esos niveles fueron superiores a $10^3/g$. (6)

La Organización Mundial de la Salud declara anualmente miles de casos de enfermedades, de origen microbiano, causadas por la contaminación de alimentos y, pese al elevado número de estas, tan solo reflejan el 10% de los casos que se producen.

Los microorganismos están presentes en todas partes donde sea posible la vida. Su capacidad de adaptación y la variabilidad de metabolismos que poseen, les permiten colonizar ambientes hostiles donde no se pueden desarrollar otros tipos de organismos.

Los alimentos pueden recibir contaminaciones microbianas de procedencias muy variadas, lo cual, se ve favorecido por el pequeño tamaño de los microorganismos y la facilidad con que pueden ser transportados de un lugar a otro por diferentes agentes (insectos, animales, el hombre, corrientes de aire, humedad ambiental, etc.

Principales causas de alteración de los alimentos

Desde el momento en que el alimento se recolecta, se recoge o se sacrifica, comienza a pasar por una serie de etapas de descomposición progresiva, la cual, dependiendo del tipo de alimento puede ser muy lenta (como es el caso de las nueces o semillas) ó muy rápida, convirtiendo al alimento inutilizable en pocas horas.

El deterioro de los alimentos presenta un carácter diferente dependiendo del tipo de cambios que intervengan; cambios no microbianos internos o externos o cambios producidos por microorganismos. Las causas de estos cambios se traducen en fenómenos de alteración que podemos clasificar en tres grupos: físicas, químicas y biológicas.

Factores que influyen en el crecimiento microbiano sobre los alimentos

Factores intrínsecos

Comprenden las características físicas, químicas y biológicas propias del alimento, entre las cuales se pueden citar:

NUTRIENTES

Los microorganismos tienen necesidades definidas de nutrientes; algunos de ellos crecen sobre una amplia variedad de sustancias, hay otros como los patógenos, que requieren condiciones especiales y sólo crecen en medios que contengan adecuadas fuentes de energía, minerales, proteínas, grasas, carbohidratos, sales minerales y vitaminas.²⁶

PH

Cada microorganismo tiene un pH de crecimiento óptimo, mínimo y máximo; la mayoría de las bacterias crecen en un pH casi neutro (6.6 a 7.5); otras lo hacen mejor en medios ácidos (las levaduras), sin embargo casi todos los gérmenes que producen enfermedad crecen en medios que ofrezcan un pH cercano a 7, por lo cual los alimentos con un pH ácido cuentan con un factor de protección. Es el caso del *Vibrio cholerae* que exige un pH óptimo de 7.6 con un rango entre 5.0 a 9.6, lo que limita su desarrollo en alimentos con pH igual ó inferior a 4.5 (ácidos).

Factores extrínsecos

Constituidos por aquellas propiedades del medio ambiente del alimento que afectan tanto a los alimentos como a los microorganismos; sitios de producción, comercialización y servido, en especial los sitios donde se conservan o mantienen los platos listos para consumo.

Temperatura

Es probablemente el factor ambiental más importante que afecta al crecimiento y viabilidad de los microorganismos; existen temperaturas en un rango bastante amplio que posibilitan su crecimiento, que puede variar entre -8 y $+90$ °C; de acuerdo a las temperaturas óptimas de crecimiento, los microorganismos son clasificados en: termófilos, que crecen a temperaturas calientes (óptima entre 55 y 75 °C), mesófilos, que se desarrollan a temperaturas medias (óptimas entre 30 y 45 °C) y psicrófilos, que crecen a temperaturas bajas (óptimo entre 12 a 15 °C).

FUENTES DE CONTAMINACIÓN MICROBIANA

Los principales orígenes de contaminación bacteriana pueden radicar en: Contaminación natural del alimento en su sitio de producción, como puede ser el caso de huevos contaminados con Salmonella; leche afectada microorganismos patógenos adquiridos en el organismo de la vaca; carne infectada con patógenos del tipo Clostridium perfringens; ostras con microorganismos de diversas especies de Vibrión, asimilados de aguas contaminadas donde son cosechadas.

El manipulador considerado como la principal fuente de contaminación de los alimentos si sus hábitos higiénicos son deficientes, por su contacto directo y permanente con ellos en casi todos los eslabones de la cadena alimentaria, así como con los utensilios, superficies y equipos utilizados para su transformación.

El riesgo de contaminación es mayor si la persona padece infecciones de la piel, respiratorias o del tracto gastrointestinal, toda vez que pueden ser portadores de microorganismos patógenos; si a ello se suman los malos hábitos de higiene personal y del manejo de productos, se confirma que la contaminación de los alimentos, es un problema en lo fundamental de personas.

CONTAMINACIÓN CRUZADA

La contaminación cruzada de alimentos es causa muy frecuente del transporte de gérmenes entre productos y se presenta especialmente:

- ◆ Cuando se transportan de manera incorrecta alimentos crudos con otros ya procesados.
- ◆ Al almacenar los productos procesados ó semi procesados con alimentos crudos.
- ◆ Cuando una manipulación inadecuada de productos crudos y procesados y se manipulan unos y otros con las manos, o con utensilios sin higienizar.

MECANISMOS DE LIMPIEZAS.

Métodos manuales: son utilizados cuando es necesario remover la suciedad restregando con soluciones detergentes. En este caso, se recomienda remojar en un recipiente aparte conteniendo soluciones detergentes, las piezas removibles del equipo a limpiar a fin de desprender la suciedad antes de comenzar la labor manual.

Detergentes: Los detergentes tienen la propiedad de modificar las propiedades físicas y químicas del agua en forma que ésta pueda penetrar, desalojar y arrastrar residuos que se endurecen sobre las superficies; así mismo, reducen la tensión superficial y son buenos agentes espumantes, humidificantes y emulsionantes.

La aplicación del detergente persigue eliminar las capas de suciedad y los microorganismos y mantenerlos en suspensión para que a través del enjuague se elimine la suciedad desprendida y los residuos de detergentes.

Los detergentes deben tener buena capacidad humectante y poder para eliminar la suciedad de las superficies así como mantener los residuos en suspensión.

Desinfección

Es el método mediante el cual se aplica un desinfectante con poder germicida destinado a destruir la flora restante después de la limpieza con detergentes; actúa en consecuencia como un complemento de éstos últimos, por lo cual ningún procedimiento de desinfección puede ser por completo eficaz si no está precedido de una cuidadosa limpieza.

La desinfección busca reducir el número de microorganismos vivos, sin embargo, por lo general no destruye las esporas bacterianas.

Al seleccionar las sustancias desinfectantes hay que hacerlo en función de la microbiota existente en las superficies a desinfectar, los tipos de alimentos a procesar y la naturaleza del material de construcción de las superficies que entran en contacto con el alimento; también es necesario tener en cuenta, el tipo de agua disponible y el método de limpieza empleado con antelación. (7)

VERDURAS

El valor y la indispensabilidad de las hortalizas por su calidad alimenticia, reside en su riqueza vitaminas, ácidos orgánicos fácilmente asimilables, sales minerales, aceites esenciales, etc. Dichas sustancias desempeñan un papel excepcional para el desarrollo y funciones normales del organismo humano. Contribuyen al mejoramiento del sabor de la comida al aumento de la secreción de las glándulas digestivas, y con todo ello a la mejor digestión y asimilación de las demás sustancias nutritivas.

Las hortalizas son de gran importancia para regular la acción del sistema nervioso y para elevar la resistencia del organismo a diferentes enfermedades. Una idea sobre la riqueza en vitaminas y diferentes sales minerales que contienen hortalizas. Tienen mucha importancia para neutralizar los ácidos que se forman durante la digestión de carne, queso, huevos, pan, arroz, etc., porque en ellas predominan sustancias alcalinas. Esto permite mantener una normal y neutral reacción sanguínea.

El termino hortaliza se refiere a todas las plantas herbáceas que se cultivan y que son adecuadas para el consumo bien crudas o cocinadas. El término de verduras hacer referencia exclusiva a los órganos verdes, es decir hojas y tallos tiernos o las inflorescencias (flores).

En el concepto de hortalizas también se incluye las legumbres frescas o verdes, como guisantes y habas frescas. (8)

PARASITISMO

Las enfermedades parasitarias constituyen uno de los más graves problemas de salud pública dentro de las enfermedades transmitidas por alimentos, principalmente por su alta morbilidad Las enteroparasitosis y dentro de ellas las producidas por protozoos presentan una alta prevalencia, afectando mayormente a niños e inmunosuprimidos, a través del agua y alimentos contaminados con las formas parasitarias infectantes

Se llama parasitismo a la relación que se establece entre dos especies, ya sean vegetales o animales. En esta relación, se distinguen dos factores biológicos: el parásito y el huésped, el parásito vive a expensas de la otra especie, a la que se le denomina huésped.

El parasitismo intestinal se presenta cuando una especie vive dentro del huésped, en el tracto intestinal, el parásito compite por el consumo de las sustancias alimentarias que ingiere el huésped, o como el caso del anquilostoma, éste se nutre de la sangre del huésped, adhiriéndose a las paredes del intestino.

PRINCIPALES PARÁSITOS INTESTINALES

Giardia lamblia

Es el parásito que produce la enfermedad conocida como giardiasis o lambliasis

Forma de transmisión:

Las personas que tienen este parásito y no usan sistemas higiénicos adecuados, (letrinas sanitarias, tanques sépticos o red de cloaca) y depositan en el suelo las materias fecales que contienen los huevecillos del parásito.

Luego, los huevecillos pueden contaminar el agua, las frutas, los alimentos, que luego son ingeridos por las personas. De igual manera los parásitos pueden ser llevados hasta la boca, por las manos sucias o por las moscas que contaminan los alimentos donde se paran.

Los huevecillos llegan al estómago y luego pasan al intestino delgado, donde se pegan a las paredes provocando diarreas y fuertes dolores de estómago.

Entamoeba histolytica

Es el parásito conocido como amebas, que produce la enfermedad conocida como amebiasis o disentería. Viven en aguas estancadas, charcos, lagunas y pozos de agua o debajo de las hojas en estado de descomposición.

Forma de transmisión:

Las personas infectadas que no usan la letrina sanitaria, contaminan el suelo con materia fecal, que contiene los huevecillos del parásito.

Los huevecillos depositados en el suelo contaminan el agua, las frutas y las verduras. También pueden transmitirse por las moscas o las manos sucias de los manipuladores de alimentos o cuando las personas toman agua sin hervir, o ingieren alimentos contaminados sin lavar.

Las amebas ingeridas pasan al intestino grueso, donde se desarrollan. En algunos casos la amebiasis puede provocar malestar y diarrea alternada con estreñimiento, también puede causar disentería, es decir diarrea dolorosa con salida de sangre y moco en abundancia.

Las amebas pueden entrar en la corriente sanguínea, introducir infecciones en el hígado, pulmones, el cerebro y salida de úlceras en la cara, también pueden producir anemia. (9)

Criptosporidiosis, ciclosporiasis, isosporiasis, microsporidiosis.

Estas cuatro parasitosis las agrupamos por ser considerables emergentes, debido a la gran importancia que han adquirido en casos inmunosupresión, principalmente en pacientes VIH-sida positivos. Antes de considerar cada una de ellas, presentamos algunas características comunes y datos comparativos de prevalencias.

Criptosporidiosis

El protozoo causante de la criptosporidiosis es un esporozoario de la subclase Coccidia, género *Cryptosporidium*.

Se ha identificado la especie *C. Parvum*, como la principal responsable de las infecciones humanas y de algunos animales, pero existen nueve especies propias de animales, algunas de las cuales afectan al hombre como *C. muris* y *C. felis*.

En las materias fecales son eliminados los ooquistes esféricos o elipsoidales, que miden de 4 a 5 micras. Estas son la formas parasitarias infectantes para las personas o animales.

Ciclo de vida: Infección con ooquistes por vía oral, invasión del intestino delgado, salida de los ooquistes con las materias fecales, infección de reservorio o del hombre, reproducción intestinal:

- Ooquistes infectantes
- Desenquistación
- Esporozoíto
- Merogonia (Esquizonte) de primera generacion
- Reinvasion por merontes (merozoítos)
- Merogonia de segunda generación
- Microgametocito
- Microgametos
- Zigote
- Ooquiste (**10**)

ENTEROBACTERIAS

Las *enterobacteriáceas* son un vasto grupo heterogéneo de bacilos gramnegativos cuyo hábitat natural es el intestino de humanos y animales. Esta familia incluye muchos géneros (*Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus* y otros). Las enterobacteriáceas son microorganismos aerobios, fermentan una amplia variedad de carbohidratos, poseen una estructura antigénica compleja y producen varias toxinas y otros factores de virulencia.

La familia *enterobacteriáceas* muestra las siguientes características: son bacilos gramnegativos dotados de motilidad por flagelos peritricos o carentes de motilidad, crecen sobre peptona o medios con extracto de carne sin adición de Cloruro de Sodio ni otros complementos; crecen bien en Agar MacConkey; crecen en condiciones aeróbicas y anaeróbicas; fermentan la glucosa en vez de oxidarla y con frecuencia producen gas, son catalasa positivo, oxidasa-negativo y reducen el nitrato a nitrito.

Las bacterias entéricas se establecen en el intestino normal unos pocos días después del nacimiento y a partir de entonces constituyen la porción principal de la flora microbiana aerobia normal (anaerobios facultativos). La *E. coli* es el prototipo. La presencia de bacilos entéricos en agua o leche se acepta como prueba de contaminación fecal por aguas negras u otras fuentes. (11)

Las bacterias entéricas son habitantes habituales del intestino de los animales y, en ciertos casos, son causantes de patologías graves. Las bacterias de este grupo pueden contaminar con facilidad alimentos en su inicio (casos de huevos contaminados por *Salmonella* adquirida de forma intraovárica, carne contaminada por heridas causadas en el intestino durante la evisceración del animal sacrificado) o durante su procesamiento (contaminación del alimento por el operador o por agua, superficies, etc. contaminadas con restos de contenido intestinal de animales enfermas). Por consiguiente, la detección y eliminación de los microorganismos patógenos de este grupo es muy importante en higiene alimentaria.

Por último, las bacterias de este grupo intervienen de forma activa en los procesos de tratamiento de aguas residuales y de residuos sólidos urbanos consumiendo la materia orgánica presente en estos residuos y formando parte inicial de la cadena conducente hacia su mineralización. (12)

Salmonella:

Pertenece a las enterobacterias son bacilos gram negativos que fermentan la glucosa, no fermentan la lactosa ni la sacarosa, son anaerobios facultativas, la mayoría móviles con flagelos peritricos no producen Indol y suelen producir sulfuro de hidrógeno. Crecen en medios diferenciales como MaCconkey y en medios altamente selectivos como agar salmonella-shigella, así como en medios altamente inhibidores como selenito. **(13)**

La contaminación por salmonellas parece ser la más frecuente de todas las contaminaciones bacterianas de alimentos, y a ellas se atribuyen casi el 40% de las enfermedades bacterianas transmitidas a través de ellos.

Su contaminación causa dos tipos de cuadros clínicos diferentes, la Fiebre Entérica o más conocida como Fiebre Tifoidea, que es causada por la *Salmonella typhi*, la más frecuente, y que se caracteriza sólo por diarreas producidas por una gran variedad de salmonellas. En ambos casos el microorganismo entra por la vía oral. **(14)**

Shigella:

El género *shigella* pertenece a la tribu *Escherichiae* de la familia *Enterobacteriaceae*, son bacilos gram negativos que fermentan la glucosa, no fermentan la Lactosa excepto *Shigella Sonnei*; son anaerobias facultativas no esporulados, no presentan cápsulas y son inmóviles ya que no poseen flagelos. Crecen rápido en medios de baja selectividad como agar Mackonkey y en medios altamente selectivos como *Salmonella-Shigella*. Proliferan bien en medios de enriquecimiento altamente inhibidores como selenito. El género *shigella* está constituido por cuatro especies *dysenteriae* (sero grupo A), *Flexneri* (serogrupo B), *boydii* (serogrupo C) y *Sonnei* (serogrupo D). **(13)**

El hábitat normal de estas bacterias es el intestino humano y también de algunos primates, donde puede permanecer durante meses. Es muy raro encontrarlas en otros animales. Aunque el modo más frecuente de infección parece ser de persona a persona, también se han encontrado casos por contaminación de alimentos.

Las principales shigellas aisladas son la *sonnei*, la *flexneri* y la *dysenteriae*. En los países muy pobres predominan la *dysenteriae* y la *flexneri*. En la medida que mejora el nivel socioeconómico y mejora el abastecimiento de agua potable y la eliminación de excretas (alcantarillado), pasa a ser más frecuente la *sonnei*.

Escherichia coli O157:H7

E. coli O157-H7 es una de las muchas cepas de la bacteria *Escherichia coli*. Si bien, la mayoría de las cepas son inofensivas y son parte de la flora intestinal de seres humanos y animales, esta cepa produce una toxina que puede causar una enfermedad grave. La mayoría de los casos reportados de E. coli O157:H7 fueron causados por la ingesta de alimentos a base de carne picada sin ser cocinada correctamente. El microorganismo puede ser encontrado en algunos pocos ganados y puede vivir en el intestino de bovinos saludables.

Otras fuentes de contaminación son la **lechuga**, salame y leche no pasteurizada. La bacteria proveniente de individuos infectados que no se han lavado las manos correctamente luego de ir al baño puede transmitirse a otras personas. La infección con E. coli O157:H7 muchas veces causa diarrea sanguinolenta. A veces la infección produce diarrea no sanguinolenta o no produce síntomas. Sin embargo, en algunas personas, especialmente niños menores a 5 años y mayores, la infección puede causar una complicación denominada Síndrome Uremo Hemolítico, en el que los glóbulos rojos son destruidos y los riñones dejan de funcionar correctamente. El Síndrome Uremo Hemolítico pone en riesgo la vida de las personas.

Escherichia coli enterotoxigénica (ECET - ETEC en inglés-)

ETEC es el nombre que se le da a un grupo de E. coli que producen toxinas que estimulan que el intestino secrete una excesiva cantidad de fluido produciendo diarrea. Dichas toxinas no están relacionada con las producidas por la E. coli O157:h7. Es una de las principales bacterias que producen diarrea.

Las toxinas que produce la ETEC son dos: una que es estable al calor (ST) y otra lábil ante el calentamiento (LT). Estas toxinas son producidas en distintas proporciones según de qué cepa se trate, pero la enfermedad causada es similar. La infección con ETEC suele producir diarrea esencialmente. La infección sucede cuando una persona comer alimentos o bebe agua contaminada con la bacteria.

Si bien tanto comidas cocidas como no cocidas fueron asociadas a ETE, se debe prestar especial atención a las verduras y frutas, a carne y pollo crudos así como a pescado crudo, productos lácteos no pasteurizados y agua sin tratamiento.(14)

MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO: Descriptivo de corte transversal.

AREA DE ESTUDIO: El estudio se llevó en los mercados la *Estacion* y la *Terminal* de la Ciudad de León la cual es la segunda Ciudad en importancia del país y que cuenta con una población de aproximadamente 200.000 habitantes.

UNIDAD DE ESTUDIO: Verduras expandidas en los mercados la Terminal y la Estación de la Ciudad de León.

TAMAÑO Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA: Los puestos de verduras fueron sometidos a un sorteo donde cada puesto tenía su código y así ser escogido para la compra de las verduras. En el mercado la Estación había un total de 25 puestos y 26 en la Terminal para un total de 51 puestos entre los dos mercados. No se tomaron en cuenta para el estudio pulperías, supermercados u otros establecimientos de verduras que no estén incluidos y que no estuvieran registrados de acuerdo a la intendencia de los mercados correspondientes. La recolección en estos lugares y el análisis de las muestras se efectuó en el período comprendido entre los meses de **Mayo a Octubre de 2007**. Las verduras en su momento de compra o de recolección fueron escogidas por el vendedor y la selección de los puestos de verduras se obtuvieron al azar, estos se encontraron registrados a la intendencia de cada mercado (la *Estación* y la *Terminal*). Las verduras analizadas fueron compradas en dos mercados de la *Ciudad de León*, la “*Terminal*” y la “*Estación*”. La compra de éstas verduras fue distribuida de la siguiente manera: En cada uno de los mercados se compraron 60 verduras; 20 de cada una ellas (20 lechugas, 20 zanahorias y 20 repollo), para un total de 120 verduras entre los dos mercados.

METODO PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION:

Se utilizó una ficha la cual fue llenada de acuerdo a una observación directa a los puestos de verduras en el momento de la compra. La ficha constaba de preguntas cerradas las cuales fueron llenadas por las personas encargadas de comprar las verduras.

Las unidades de muestra (verduras) fueron recolectadas en cada uno de los mercados e inmediatamente colocadas en bolsas plásticas estériles etiquetadas con los datos del tipo de verduras y procedencia de la misma las cuales fueron llevadas al Campus Medico al Departamento de Microbiología para ser procesadas. En caso de no ser analizadas a su llegada al laboratorio, se mantuvieron en refrigeración hasta su procesamiento (lapso no mayor de 24 horas).

MÉTODO DE LABORATORIO

PROCEDIMIENTO PARASITOLÒGICO: METODO DE SEDIMENTACION

Para el análisis Parasitológico, las verduras fueron sometidas a la metodología de *Álvarez y cols. (15)*:

Las verduras se sumergen en su totalidad en agua potable previamente esterilizada, contenida en envases de vidrio y previamente esterilizadas. Cada producto se introdujo en un vaso precipitado limpio con capacidad para 500 ml de agua. Este material se dejó en reposo por 24 horas, para luego de este tiempo retirar las verduras y dejar el agua de nuevo en reposo por 1 hora. Finalmente se descartó con cuidado las 3/4 partes de la solución, de modo que la porción final de aproximadamente 250 ml se traspasó a un tubo de ensayo grande para ser centrifugado por 10 min. a 2.500 - 3.000 r.p.m. Posterior a la centrifugación el sobrenadante es descartado y el sedimento analizado directamente entre lámina y laminilla con objetivos de 10 y 40X, se hizo la identificación parasitaria de acuerdo a las características morfológicas. (En caso de observar quistes protozoarios se realizó el montaje con lugol).

TINCION DE ZIEHL NEELSEN MODIFICADO PARA LA TINCION DE COCCIDIOS. (OOQUISTES)

Procedimiento

Tomar una gota con pipeta de Pasteur de muestra concentrada o no concentrada. Extender el preparado en forma de moneda. Dejar el frotis al aire hasta que este completamente seco. Fijar por cinco minutos con metanol puro, colorear el frotis con carbol fucsina por 20 minutos, lavar seguidamente con agua potable, decolorar con alcohol acido hasta que desaparezca el color rosado y se tiñe con verde de Malaquita por tres minutos luego lavar con agua potable y secar al ambiente. Mediante la observación microscópica se realizo identificación morfológica de ooquistes de *Cryptosporidium*. (16)

PROCEDIMIENTO BACTERIOLÓGICO: - MÉTODO DE ANÁLISIS:

Se dejo las verduras por **24 hrs.** en agua potable previamente esterilizada. En un tubo con 10 ml de Caldo Lactosado Concentrado agregamos en diluciones 1/1, 1/10, 1/100 ml de agua de las verduras previamente en reposo, incubamos a 37°C por 24 hrs. De cada tubo positivo de **Caldo Lactosado** Concentrado se sembró dos tubos de verde bili brillante luego se incubó uno a 37°C (bacterias totales) y otro a 42°C (bacterias fecales), incubamos. De cada ambiente se tomo un tubo se sembró en **MacConkey** por 24 horas a 37°C . Se tomó una asada de la colonia sospechosa se le realizo pruebas bioquímicas y se dejo en incubación para su posterior identificación.

TSI: Triple azúcar hierro

LIA: Lisina agar hierro

Citrato de Simmons

SIM: Motilidad, Indol

(Ver tabla en anexo).

PLAN DE ANALISIS

Las muestras obtenidas fueron procesados en el paquete estadístico Spss para Windows, versión 13.0. Se realizo cálculos de proporción y los resultados se presentaran en tablas.

RESULTADOS

TABLA 1

Porcentaje de muestras de verduras positivas para diferentes parásitos. Mercados la Estación y Terminal de buses de la Ciudad de León, Mayo a Octubre, 2007.

Parásitos	MERCADOS		
	TERMINAL (n=60)	ESTACION (n=60)	TOTAL (n=120)
<i>Blastocystis hominis</i>	13	5	9
<i>Giardia lamblia</i>	5	7	6
<i>E. histolytica / E. dispar</i>	2	2	2
Parásitos no patógenos			
<i>Endolimax. nana</i>	13	17	15
<i>Amebas de Vida Libre.</i>	7	5	6
<i>Chilomastix mesnili</i>	0	12	6
<i>Enteromonas hominis</i>	3	2	3
<i>Retortamonas hominis</i>	3	2	3
<i>Entamoeba coli</i>	5	2	3
<i>Entamoeba hartmani</i>	2	0	2
<i>Ningún Parásito</i>	53	52	53

Nota: Algunas muestras tenían más de un tipo de parásito.

Ambos mercados tienen grados de contaminación similares por parásitos, con un **47%** en el mercado “Terminal” y un **48%** en la “Estación”, para un total de **47%** del total de las muestras estudiadas.

Entre las principales detecciones de parásitos, sobresalen un **15%** de muestras contaminadas con *Endolimax nana* entre los dos mercados y un **13%** de muestras contaminadas con *Blastocystis hominis* en el mercado la “Terminal”. De igual manera se distinguen en el mercado la “Estación” un **12%** de *Chilomastix mesnili* así como un **5%** y **7%** de *Giardia lamblia* para ambos mercados respectivamente.

TABLA 2

Porcentaje de muestras de verduras positivas para diferentes bacterias. Mercados La Estación y la Terminal de la Ciudad de León, Mayo a Octubre, 2007

BACTERIAS	% positivos		
	ESTACION	TERMINAL	Total
	n=60	n=60	n=120
<i>Enterobacter SPP.</i>	62	48	55
<i>Citrobacter SPP.</i>	10	30	20
<i>Salmonella SPP.</i>	3	0	3
<i>Ninguna Bacteria</i>	0	0	0
<i>E. Coli</i>	27	33	30

Se encontraron *Enterobacters Spp.* en el 48% de las muestras del mercado la “Terminal” y 62% de las muestras del mercado la “Estación”. En el mercado la “Terminal” se encontró un 30% de muestras contaminadas con *Citrobacter Spp.* y un 33% de contaminaciones con *E. Coli*. En el mercado la Estación se encontró *E. Coli* en un 27% de las muestras y *Citrobacter Spp.* en un 10%, además en este mercado se encontró *Salmonella Spp.* en un 3%. (Tabla.2)

TABLA 3

Porcentaje de muestras positivas para diferentes tipos de parásitos, según tipos de verduras, mercados la Estacion y Terminal de buses de la Ciudad de León, Mayo a Octubre, 2007.

PARASITOS	% positivos		
	ZANAHORIA	REPOLLO	LECHUGA
	n=40	N=40	n=40
<i>Blastocystis hominis</i>	10	5	13
<i>Giardia lamblia</i>	0	10	5
<i>Entamoeba histolytica/E. dispar</i>	0	3	3
<i>No patogenos</i>			
<i>Amebas de vida libre</i>	5	5	3
<i>Endolimax nana</i>	13	8	25
<i>Enteromonas hominis</i>	0	8	8
<i>Chilomastix mesnili</i>	8	8	5
<i>Retortomonas hominis</i>	0	5	3
<i>Entamoeba coli</i>	3	3	5
<i>Entamoeba hartmani</i>	0	0	3
Total	37	52	70

El mayor grado de contaminación parasitaria según el tipo de verduras se registra en la lechuga con un **70 %** del total de las muestras, seguido por el repollo con **52%** y un **37%** en la zanahoria. Entre los parásitos predominantes sobresalen *Endolimax nana* con un **25%** de positividad en las lechugas, **13%** en la zanahoria y **8%** en el repollo. En segundo lugar se encuentra la *Blastocystis hominis* con un **13%** en la lechuga, **10%** en la zanahoria y **5%** en el repollo. De igual manera sobresale *Enteromonas hominis* con un **8%** en la lechuga y el repollo, un **5%** de *Giardia lamblia* y *Entamoeba coli* en la lechuga. (Tabla 3)

TABLA 4

Porcentaje de muestras positivas para diferentes bacterias, según tipos de verduras, mercados la Estacion y la Terminal de buses de la Ciudad de León, Mayo a Octubre 2007.

BACTERIAS	% muestra positivas		
	ZANAHORIA	REPOLLO	LECHUGA
	n=40	n=40	n=40
<i>Enterobacter Spp</i>	65	55	45
<i>Citrobacter Spp.</i>	18	13	30
<i>Salmonella Spp.</i>	0	5	0
<i>E. Coli</i>	40	23	28
<i>Ninguna</i>	0	0	0

Nota: Algunas muestras tenían más de un tipo de bacteria.

Es posible diferenciar las verduras estudiadas según su género, sobresaliendo bacterias como *Enterobacter Spp.* con un **65%** de positividad en la zanahoria, **55%** en el repollo y un **45%** en la lechuga. Debemos señalar de forma particular la presencia de *E. Coli* con un **40%** en la zanahoria y **23%** para el repollo y **28%** en la lechuga. (Tabla.4)

TABLA 5

Distribución porcentual de las verduras examinadas, según procedencia. Mercados la Estación y Terminal de buses de la Ciudad de León, Mayo a Octubre, 2007.

PROCEDENCIA	MERCADOS		
	TERMINAL	ESTACION	TOTAL
	n=60	n=60	n=120
NORTE	100	95	97
ORIENTE	0	5	3
TOTAL	100	100	100

De acuerdo a la determinación del origen o procedencia de las verduras que se expenden en ambos mercados, se encontró que en el mercado la *Terminal* el **100%** de las muestras estudiadas provienen del norte de Nicaragua y en el mercado la *Estación* el **5%** provienen del oriente del País. Por lo tanto en ambos mercados el patrón de origen de cultivo es el norte del país con un **97%** de las muestras. (Tabla 5)

TABLA 6

Distribución porcentual de las verduras examinadas, según tratamiento de limpieza reportado, mercados la Estacion y Terminal de buses de la Ciudad de León, Mayo a Octubre, 2007.

TRATAMIENTO	MERCADO		
	TERMINAL	ESTACIÓN	TOTAL
	n=60	n=60	n=120
Detergente	3	3	3
Solamente agua	3	8	6
Ninguno	94	89	91
Total	100	100	100

Según el tipo de tratamiento utilizado para la limpieza de las verduras **6%** del total de las muestras recogidas en el mercado la “**Terminal**” recibieron algún tipo de tratamiento de limpieza, el **3%** fueron tratadas con detergente y el otro **3%** solamente con agua. Contra un **94%** que no aplicaron ningún tipo de tratamiento. En el mercado la “**Estación**” el **11%** del total de las muestras fueron sometidas a algún método de limpieza, de las cuales el **3%** fueron tratadas con detergente y el resto (**8%**) con agua únicamente. (Tabla 6)

Tabla 7

Proporción de muestras de verduras positivas para parásitos según zona de Procedencia. Mercados la Estación y Terminal de buses de la Ciudad de León, Mayo a Octubre, 2007.

Procedencia	Muestras Examinadas	% Positivo
NORTE	117	57
ORIENTE	3	67
Total	120	57

Al relacionar las muestras recolectadas según la procedencia con la presencia parasitaria podemos observar el siguiente resultado: De las muestras estudiadas **117** vinieron de la Región Norte del país de las cuales el **57%** resulta positivo con parásitos. Del total de las muestras examinadas solamente **3** provenían de la Región Oriente de las cuales el **67%** resultó positivo con parásitos. De acuerdo al total (**120**) de muestras estudiadas el **57%** de éstas resultó positivo para parásitos.

Tabla 8

Porcentaje de muestras de verduras positivas para parásitos, según tratamiento reportado. Mercados La estación y Terminal de buses de la Ciudad de León, Mayo a Octubre, 2007.

Tratamiento	Muestras Examinadas	% Positivos
<i>Estación</i>		
Detergente	2	100
Solamente Agua	5	60
Ninguno	53	57
Total	60	58
<i>Terminal</i>		
Detergente	2	100
Solamente Agua	2	50
Ninguno	56	59
Total	60	57

En el mercado la “**Estación**” del total de las muestras estudiadas **7** recibieron algún tipo de tratamiento de las cuales el **100% (2)** del total de muestras recolectadas en este mercado resulto positivo para parásitos utilizando detergente y el **60% (5)** utilizando solamente agua.

Según el tratamiento utilizado para la limpieza de las verduras previa a su venta al consumidor, en el mercado la “**Terminal**” todas las muestras que fueron tratadas con detergente resultaron positivas para parásitos en un **100% (2)** del total de las muestras estudiadas. En cambio, en el caso de las muestras que fueron tratadas solamente con agua en el proceso de limpieza a que fueron sometidos, resultó **50% (2)** positivos en parásitos del total de muestras estudiadas en el mercado. (**Tabla 8**)

DISCUSION DE RESULTADOS

En nuestro trabajo determinamos la presencia de parásitos y enterobacterias en verduras que se expenden en los mercados *Estación* y *Terminal*, ya que la transmisión de enfermedades a través de los alimentos cada día adquiere mayor importancia para la salud.

Al comparar los mercados estudiados según la distribución de parásitos podemos observar que ambos presentan características similares de contaminación parasitaria, esta situación probablemente se debe a que ambos mercados son suplidos con productos de igual calidad y procedencia, bajo las mismas condiciones de cultivo, transporte y venta. Contrario al estudio realizado en *Maracaibo* donde se estudiaron tres mercados y se reflejaron resultados de contaminación parasitaria mayor en uno de los mercados y los otros dos con porcentajes similares.

Los grados de contaminación parasitaria según el tipo de verduras ubican en primer lugar a la lechuga como verdura de mayor contaminación con parásitos, esto puede representar una fuente de contaminación dado que su consumo en crudo facilita la forma de adquirir estos microorganismos (15).

El parásito mayormente encontrado fue *Endolimax nana*, esto se diferencia con otros estudios realizados en otros países a nivel latinoamericano donde se han encontrado otros tipos de parásitos como *Trichuris Trhichura*, *Ascaris lumbricoides* (15), También es importante señalar que en nuestro estudio encontramos presencias considerables de parásitos de interés humano como *Giardia lamblia*, *Entamoeba coli* lo que coincide con un estudio realizado en Lima, Perú en donde señalan que la lechuga en estado crudo ocupa el primer lugar en contaminación parasitaria con cantidades importantes de *Giardia lamblia* y *E. Coli* como principales patógenos (1,15). Sin embargo no podemos restarle interés a los niveles de contaminación en el repollo y la zanahoria que también pueden representar un grado de infección a los consumidores. De igual manera la presencia de enteroparásitos encontrados en nuestro estudio es similar con otro realizado en el estado de Lara en Venezuela en el que se encontraron *Entamoeba histolyca/ E. dispar*, *Blastocystis hominis* y *Endolimax nana*(1), relacionándose esta afirmación con los datos obtenidos donde se identifico *E. histolytica/E. dispar*, *Blastocystis hominis* y *Endolimax nana*.

Esto probablemente se deba a que muchas veces los campos de cultivos son abonados con estiércol, materia orgánica de orígenes fecales e irrigados con aguas servidas. **(4,20)**

En cuanto a la contaminación de estos productos de acuerdo a las bacterias encontramos que es de gran relevancia en nuestro estudio la presencia de bacterias como *Enterobacter Spp*, *Citrobacter Spp*, en este caso nuestro estudio difiere de otros realizados en *Latinoamérica*, donde mayormente se aísla *E .coli* **(6)**, lo que es de mucho interés, pero no se le puede restar importancia a las bacterias *Enterobacter Spp* y *Citrobacter Spp*. ya que una mala higiene en el manejo, el almacenamiento y el procesamiento de los alimentos puede contaminar diversos tipos de productos. Por lo tanto, la contaminación con materia fecal de las aguas que se utilizan para el riego de los cultivos puede hacer que la bacteria se encuentre en productos vegetales. **(18)**

En cuanto al tratamiento de limpieza para las verduras podemos notar que en los mercados estudiados es muy bajo el porcentaje de muestras que se sometieron a limpieza, considerando que los métodos de limpieza utilizados fueron únicamente el lavado con agua y detergente. En cuanto a la preservación de las verduras que se expenden en ambos mercados el **100%** de éstos se encuentran al ambiente, siendo esto un posible factor de contaminación, esto coincide con un estudio realizado en *Madrid* en el que se refleja que las condiciones higiénico sanitarias son deficientes en las instalaciones de conservación de las verduras y que se utilizan prácticas incorrectas de manipulación de alimentos. **(17)**

CONCLUSIONES.

1. Ambos mercados tienen grados de contaminación parasitaria muy similares con un **47%** en el mercado “**Terminal**” y un **48%** en la “**Estación**”.
2. Entre las principales detecciones de parásitos sobresalen un **15%** de muestras contaminadas con *Endolimax nana* entre los dos mercados y un **13%** de muestras contaminadas con *Blastocytis hominis* en el mercado la “**Terminal**”.
3. Los tipos de bacterias encontradas fueron *Enterobacter Spp.* con el **55%**, *E. coli* **30%**, *Citrobacter Spp.* **20%** y *Salmonella Spp.* **3%**.
4. Del total de las muestras estudiadas solamente el **17%** utilizaron algún tipo de tratamiento de limpieza. Todos los expendios de venta preservaban sus verduras al ambiente.
5. La mayor parte de las verduras expandidas en ambos mercados provienen de la parte Norte del país con un **97%**.
6. El mayor grado de contaminación parasitaria según el tipo de verduras se registra en la lechuga con el **70%**. Entre los parásitos sobresalen *Endolimax nana* con un **25%** de positividad en las lechugas, **13%** en la zanahoria y **8%** en el repollo.

RECOMENDACIONES.

- ◆ La presencia de parásitos intestinales y una alta población de coliformes totales en las muestras de verduras (zanahoria, repollo y lechuga) reflejan que estos tipos de productos podrían representar un riesgo para la Salud, se recomienda control y supervisión por parte del MINSA para mejorar la calidad y conservación de las verduras que se ofertan hacia el consumidor.
- ◆ Brindarles charlas a los comerciantes para mejorar la manipulación y conservación de los vegetales.
- ◆ Exigir mejores condiciones de preservación de vegetales, como refrigeración.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Luis Traviezo-Valles, Juan Dávila, Ricardo Rodríguez, Julio 2004. **“Contaminación enteroparasitaria de lechugas expandidas en mercados del estado Lara, Venezuela”**. en línea: www.scielo.cl/pdf/parasitol/v59n3-4/art14.pdf Consultado: 12/02/08
2. Luis Antonio Merino. 2005. Segunda Edición. **Importancia de los vegetales que se consumen crudos en la transmisión de enfermedades de origen alimentario**. En línea: www.siicsalud.com/dato/dat043/05504016.htm Consultado 13/02/08.
3. José Juan Rodríguez Jerez., 2006. **Diario de seguridad alimentaria. La producción de frutas y hortalizas**. En línea: www.consumaseguridad.com/ciencia-y-tecnologia/2006/02/15/22402.php Consultado: 13/02/08
4. María del Carmen Cuellar. 12-02-2003. Conferencia: **“Seguridad alimentaria en el consumo de frutas y hortalizas frescas”**
línea: "http://www.racve.es/actividades/ciencias-basicas/2003-02-12
MariadelCarmenCuellarCarinananos.htm" Consultado: 18/02/08
5. **Fitoquímicos: Guardianes de nuestra salud**. En línea: <http://www.uva.org.ar/fitoquimicos> Consultado: 15/02/08
6. Rafael Monge, Misael Chinchilla y Liliana Reyes **.Presencia de parásitos y bacterias intestinales en hortalizas que se consumen crudas en Costa Rica**. En línea: www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075 Consultado: 22/02/08

7. **Manipulación de los alimentos-Manual Común de alimentación**” en línea:
www.juntadeandalucia.es/.../sae/fpo/materialdidactico_manipulacion_alimentos/PDF/Manual_Comun.pdf Páginas: 25-28,34-35,43-44,49. Consultado 7/15/07
8. **Guenko Guenkov**. Fundamentos de la Horticultura Cubana. Cap.1 Importancia de las plantas. Cap. 4 Clasificación de las plantas hortícolas. 1971 Pag.6, 14-15
9. Tomado de Costa Rica. Ministerio de Salud. **Unidad de Promoción de la salud. "Parasitos Intestinales", San José, Costa Rica**, 1998. En línea:
www.binasss.sa.cr/poblacion/parasitosintestinales.htm Consultado 20/08/07
10. **David Botero**. Rodrigo Angel, Gabriel Jaime Parra. Parasitosis Humana. 4^{ta}Ed. Medellín Colombia 2005. Pag. 72-74
11. Jawetz, Melnick y Adelberg Microbiología Médica. Col.18a Edición 2005 Cap. 16 **Bacilos Entéricos gramnegativos/Enterobacteriaceae**. Editorial “El moderno”, Pág. 243,249.
12. **Bacterias del grupo entérico y relacionadas con ellas**. En línea:<http://www.unavarra.es/genmic/curso%20microbiologia%20general/16-bacterias%20entericas.htm>
13. Dr. Sergio R. Lopez, Lic. Victoria Calderon, Lic. Juan Carlos Matute. **Manual de Procedimientos de Bacteriología Médica CNDR/MINSA**. Edición 2004, Cap.12 **Procedimientos para bacterias aisladas en coprocultivos**. Pág. 177,195
14. **Peligros Biológicos**. en línea:<http://www.portalalimentos.com.ar/home/recipeisplay.php?id=30>
Consultado 20/12/07

15. Zulbey Rivero de Rodríguez, Rosalba Fonseca. **“Detección de parásitos en lechugas distribuidas en mercados populares del municipio de Maracaibo”**. En línea: <http://www.serbi.luz.edu.ve/pdf/km/v26n1/art%2001.pdf> Consultado 8/08/07.
16. Garcia, L.S, Bruckner, D.A. **Macroscopic and Microscopic Examination of Fecal Specimens**. In: ASM PRESS. Diagnostic Medical Parasitology, Washington, DC, 1997. Pág. 608-651.
17. **Brote de origen alimentario en un restaurante en el Municipio de Madrid. Febrero de 2007**. En línea: weblogs.madrimasd.org/salud_publica/archive/2007/02/20/59641.aspx **consultado: 5/02/08.**
18. **En Argentina Aíslan una peligrosa bacteria en verduras, lácteos y pastas**. En línea: <http://www.normex.com.mx/noticias-internacionales/en-argentina-aislan-una-peligrosa-bacteria-en-verduras-lacteos-y-pastas-54.html> Consultado: 5/02/08
19. Susan Lizeth Puac Elías. **Control Microbiológico de Ensaladas elaboradas en el Servicio de Alimentación del Hospital General SAN JUAN DE DIOS**. En línea: www.usac.edu.gt/investigacion/iiqb/qb34.doc consultado: 22/02/08
20. Iris Tananta; Amanda Chávez; Eva Casas; Francisco Suárez y Enrique Serrano *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* ISSN 1609-9117. **Presencia de enteroparásitos en lechuga (Lactuca sativa) en establecimientos de consumo público de alimentos en el Cercado de Lima**. en línea: sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtual/Tesis/Salud/Tananta_V_I/indice_Tananta.htm - 15k – Consultado 22/01/08
21. MacFadin. Pruebas Bioquímicas para la Identificación de Bacterias de Importancia Clínica. 3ª Edición. Editorial Medica Panamericana. Argentina Enero 2003. Pag.92, 113, 206, 306.

ANEXOS

CUADRO PARA EL ANÁLISIS BIOQUÍMICO – BACTERIANO

BACTERIA	TSI	GAS	H₂S	LISINA	CITRATO	INDOL	MOTILIDAD
ESCHERICHIA COLI	AC/AC	+ /-	-	- / V	-	+	V
KLEBSIELLA	AC/AC	+	-	+	+	V	-
ENTEROBACTER	AC/AC	+	-	V	V	-	+
CITROBACTER	AC/AC	+	+	-	+	-	+
SHIGUELLA	AK/AC	V	-	-	-	V	-
SALMONELLA	AK/AC	V	+	+	V	-	+
PROTEUS	AK/AC	V	V	-	V	V	+
SERRATIA	AK/AC		-	V	+	-	+
PSEUDOMONA	AK/AC	-	-	-	+	-	+
ACINETOBACTER	AK/AC	-	-	-		-	-
CLAVE: V: VARIABLE + O -) AK:							

Medio de Cultivo	Propósito	Inoculación	Post Incubación	Resultado	
				Positivo	Negativo
(TSI) Triple Azucar Hierro	Ver el patrón de fermentación de la bacteria	24-48h 37°C 1-estocada 2-Estriar	-	Utilización de glucosa: rojo, amarillo. Utilización de lactosa y sacarosa: Amarillo En ambos puede haber producción de gas y H ₂ S	Utilización de peptonas: Rojo Rojo
(LIA) Lisina agar hierro	descarboxilación o desaminación de la lisina	24-48h 37°C 1-estocada 2-Estriar	-	Color violeta: Descarboxilación de lisina	Color amarillo: sin descarboxilación de la lisina.
Citrato de Simmons	Utilización del citrato como única fuente de carbono.	24-48h/ 37°C Estriar	-	Azul	Verde
(SIM) Para Sulfuro Motilidad, Indol,	<ul style="list-style-type: none"> Determinar si la bacteria a través de <i>Triptofanasas</i> puede degradar el Triptófano a indol. Determinar si hay producción de H₂S a partir de aminoácidos azufrados Determinar si la bacteria es móvil 	24-48h 37°C Estocada hasta el fondo	Para Indol: 2 a 3 gotas del reactivo de Kovac	Rojo (anillo) – presencia de indol (triptófano fue degradado). Negro (precipitado), producción de H ₂ S Difuminación de la bacteria hacia los lados	Amarillo, la bacteria no puede degradar el triptófano Medio de cultivo se queda igual. La bacteria sólo crece en la línea de inoculación

(21)

Ficha de recolección para los distintos puestos de verduras con que se trabajaron en los mercados “La terminal y “la Estación”

Código de Ficha:

Mercado: La Terminal La Estación

Procedencia:

Norte Occidente Oriente Norte

Tratamiento:

¿Aplica algún método de limpieza a las verduras?

Si No

¿Cuál de los siguientes utiliza?

Detergente Solamente agua Ninguno

¿Cómo preserva sus verduras?

Bajo refrigeración Al ambiente

Identificación Parasitológica y Bacteriana:

Parásitos Encontrados:

Positivo Negativo

Bacterias Encontradas:

Positivo Negativo

**Procedimiento de las muestras que se analizaron.
(Previamente esterilizadas)**



