

## COLIFORMES FECALES Y *E. coli* EN FRESA, MELÓN, LECHUGA Y RABANITO QUE SE EXPENDEN EN EL MERCADO CENTENARIO. HUACHO. 2010

## FECAL COLIFORMS AND *E. coli* IN STRAWBERRIES, MELON, LETTUCE AND RADISHES THAT ARE SOLD MARKET CENTENARIO. HUACHO. 2010

María del Rosario Farromeque Meza<sup>1</sup>; Brunilda Edith León Manrique<sup>1</sup>; Lizardo Ayala Ariadela<sup>1</sup>

### RESUMEN

Se determinó Coliformes fecales y *E. coli* en fresa (*Fragaria vesca*), melón (*Cucumis melo L.*), lechuga (*Lactuca sativa L.*) y rabanito (*Raphanus sativus*) procedente de 8 puestos del Mercado Centenario. La evaluación se realizó en 3 oportunidades con intervalos de 30 días, durante los meses de Julio a Setiembre del 2010, utilizando Placas Petrifilm 3M para recuento de Coliformes y *E.coli*. Obteniéndose los resultados siguientes: fresa el recuento de Coliformes fecales promedio oscila entre 320,0 UFC/g. a 580,0 UFC/g, el recuento de *E. coli* oscila 3,9 UFC/g a 31,5 UFC/g. El recuento de Coliformes fecales en melón, el promedio es de 3.6 UFC/g. a 1.0 UFC/g. y ausencia de *E.coli*. En la lechuga el promedio para Coliformes fecales oscila entre 256,3 UFC/g, a 213,0 UFC/g.; *E. coli* 3,8 UFC/g. a 8,6 UFC/g. y en rabanito, el recuento promedio de Coliformes fecales oscila entre 29,9 UFC/g. a 12,8 UFC/g.; *E. coli* < 1. En conclusión encontramos una alta población de Coliformes fecales en fresa, lechuga y, menor población en melón, rabanito. Se recomienda tomar acciones correctivas que minimicen los riesgos de contaminación microbiológica.

**Palabras claves:** Coliformes fecales, Escherichia coli, fresa, melón, lechuga, rabanito.

### ABSTRACT

It was determined fecal coliform and *E. coli* in strawberry (*Fragaria vesca*), melon (*Cucumis melo L.*), lettuce (*Lactuca sativa L.*) and radish (*Raphanus sativus*) from 8 posts in the Market Centenary. The evaluation was conducted in 3 opportunities with intervals of 30 days, during the months from July to September 2010, using Plates Petrifilm 3M to recount of Coliform and *E. coli*. Obtaining the following results: strawberry the counting of fecal coliforms average ranges from 320,0 UFC/g to 580,0 UFC/g; the counting of *E. coli* ranges in strawberry with stalk 3,9 UFC/g to 31,5 UFC/g. In the case, the counting of fecal coliforms melon, the average is 3,6 UFC/g. to 1,0 UFC/g and absence of *E. coli*. In the lettuce the average for fecal coliforms ranges from 256,3 UFC/g, to 213,0 UFC/g.; *E. coli* 3.8 UFC/g to 8,6 UFC/g. And in the radish, the recount average of fecal coliforms ranges from 29,9 UFC/g to 12,8 UFC/g.; *E. coli* < 1. In conclusion found a high population of fecal coliforms strawberry and Lettuce and a smaller population in melon and radish. It recommends taking corrective action to minimize the risks of microbiological contamination.

**Key Words:** fecal coliform bacteria, Escherichia coli, strawberry, melon, lettuce, radish.

<sup>1</sup> Docente Principal. Facultad de Bromatología y Nutrición. Dpto. Bromatología y Nutrición. E-mail: mfarromeque@unjfsc.edu.pe

## INTRODUCCIÓN

Las frutas y verduras se caracterizan por ser excelentes para la salud de las personas por su alto contenido de fibra dietética y antioxidantes. La campaña mundial "5 AL DIA" que consiste en promover el consumo de frutas y verduras a lo menos cinco veces en un día, con el objeto de prevenir, no sólo el cáncer sino también la enfermedades degenerativas actuales y futuras. Recientemente ha aparecido una nueva forma de presentación se trata de productos frescos, lavados y listos para consumir.

Las diferentes frutas y verduras, como seres vivos que son, continúan con su proceso fisiológico de la respiración luego de ser recolectadas en campo, cada una de las estrategias o actividades que se realizan durante la post cosecha buscan inactivar el desarrollo microbiano sobre los vegetales.

En nuestra localidad se observa que el consumo de frutas y verduras se ha incrementado, por lo que un gran número de ellos pueden ser de dudosa calidad higiénica y producir graves consecuencias en la salud del público consumidor por la presencia de microorganismos. Por lo expuesto, se planteó realizar el Recuento de Coliformes fecales, *E.coli* en fresa (*Fragaria vesca*), melón (*Cucumis melo L.*), lechuga (*Lactuca sativa L.*) y rabanito (*Raphanus sativus*) procedente del Mercado Centenario de Huacho con la finalidad de garantizar la calidad sanitaria en la comercialización y consumo de éstos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Población y Muestra

*Población de estudio.* Estuvo conformada por 08 puestos de venta ambulancia de: fresa, melón, lechuga y rabanito en total; del Mercado Centenario, de la ciudad de Huacho, Provincia de Huaura, Departamento de Lima.

*Muestra.* Las muestras de frutas y verduras frescas, fueron recolectadas en bolsas de polietileno de primer uso. Se realizó aplicando el método estadístico completamente al azar o randomizado (muestreo aleatorio simple).

### Método

*Tipo de estudio.*

Analítico descriptivo-experimental

## Diseño de la Investigación

*Toma de muestra.* Se tomaron 3 muestras de fresa, melón, lechuga y rabanito (aprox. 100 g) previamente identificados fueron conducidos inmediatamente para su análisis al Laboratorio de Microbiología de los Alimentos de la Facultad de Bromatología y Nutrición de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de la ciudad de Huacho. La evaluación se realizó durante los meses de julio a setiembre.

### Procedimiento

#### Análisis Microbiológico: Placas para el Recuento de *E. coli* / Coliformes

Se pesaron 10 g. de las muestras de frutas y verduras, y se homogenizó con 90 ml de agua peptona al 0,1%, obteniéndose la dilución  $10^{-1}$ . De ésta se extrajo 1 ml y se transfirió a un tubo que contenía 9 ml de agua peptona 0.1%, obteniéndose la dilución  $10^{-2}$ . De la misma manera, se obtuvo la dilución  $10^{-3}$

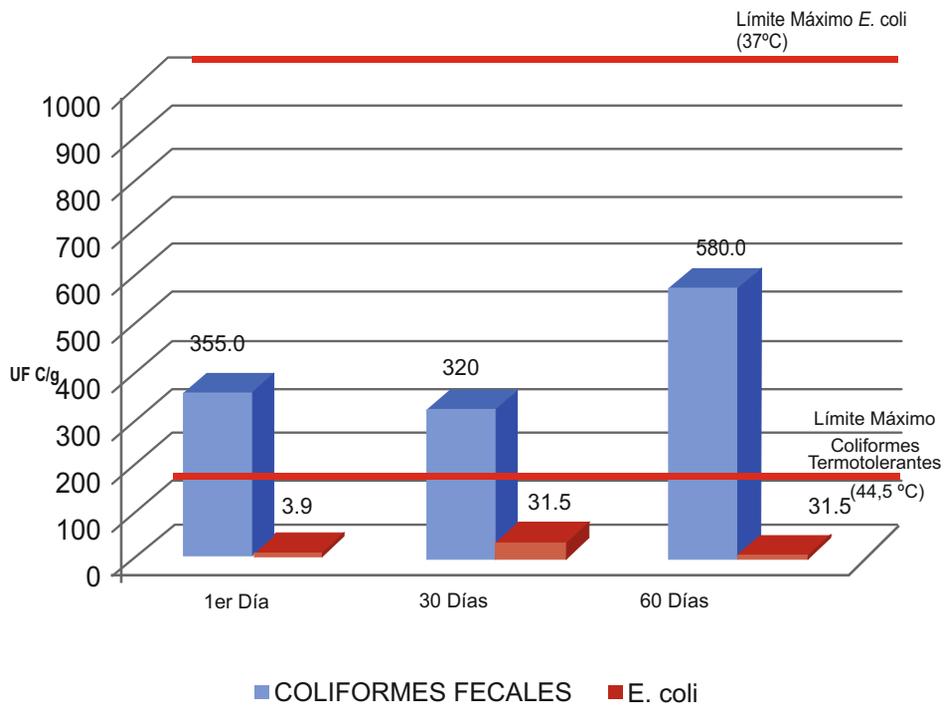
De cada dilución se procedió a realizar la inoculación, en las Placas Petrifilm para el recuento de *E. coli* / Coliformes. Se dispuso 1 ml de la muestra en el centro, se remueve el esparcidor de la placa y se esperó que se gelatinice la placa.

Para el recuento de Coliformes Fecales se incubó a  $44,5^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}$  por 24 horas y para *E. coli* a  $35^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}$  por 24 a 48 horas.

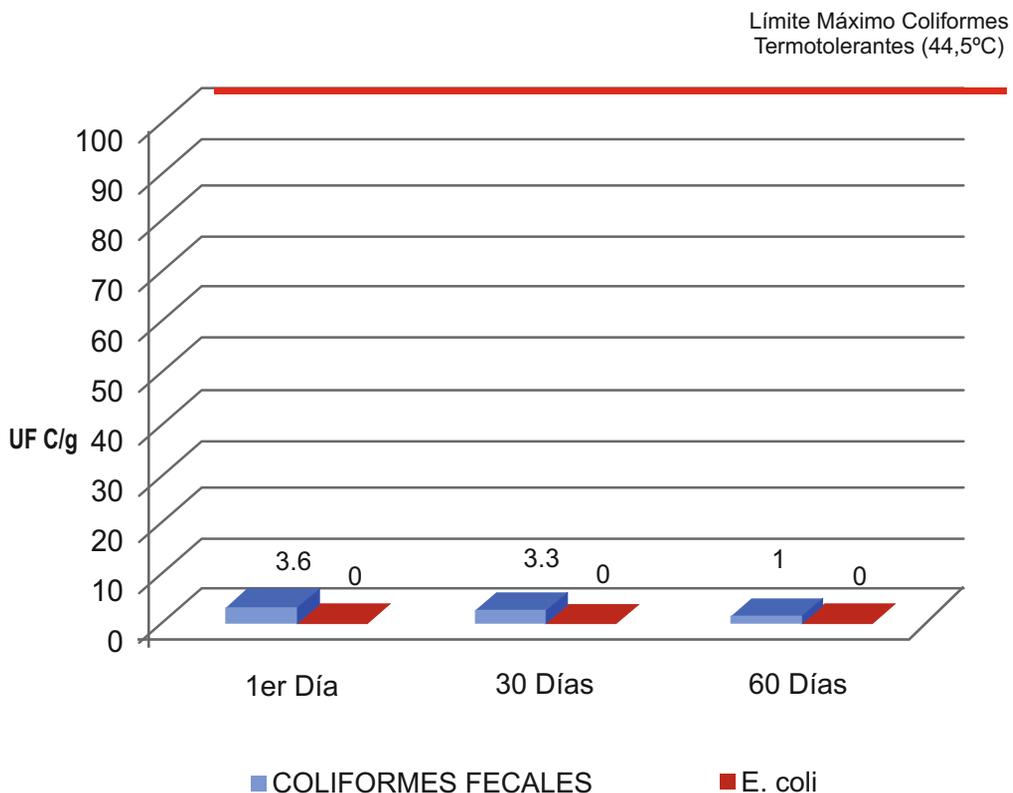
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las muestras analizadas de fresa (*Fragaria vesca*) que se expenden en el Mercado Centenario de Huacho (gráfico 1); nos indica que la población promedio de Coliformes Fecales que se encontró en fresa sobrepasan el límite máximo permitido por el Ministerio de Salud para frutas y verduras frescas que es de  $10$  a  $10^2$  UFC/g para Coliformes Termotolerantes; demostrando con ello a lo mencionado por Gutierrez, J. (2000), que las alteraciones físicas de los alimentos se relaciona casi con la evaporación acuosa; que tiene como resultado una pérdida de peso, una concentración y desecación superficial y, a lo mencionado por Madigant, M. (2003), que el consumo de alimento contaminado con un determinado microorganismo o en los productos que estos generan pueden también producir enfermedades muy serias tales como infecciones o intoxicaciones alimentarias. Dado que los

**GRÁFICO 1: NUMERACIÓN PROMEDIO DE COLIFORMES FECALES Y E. coli EN FRESA. MERCADO CENTENARIO. HUACHO 2010**



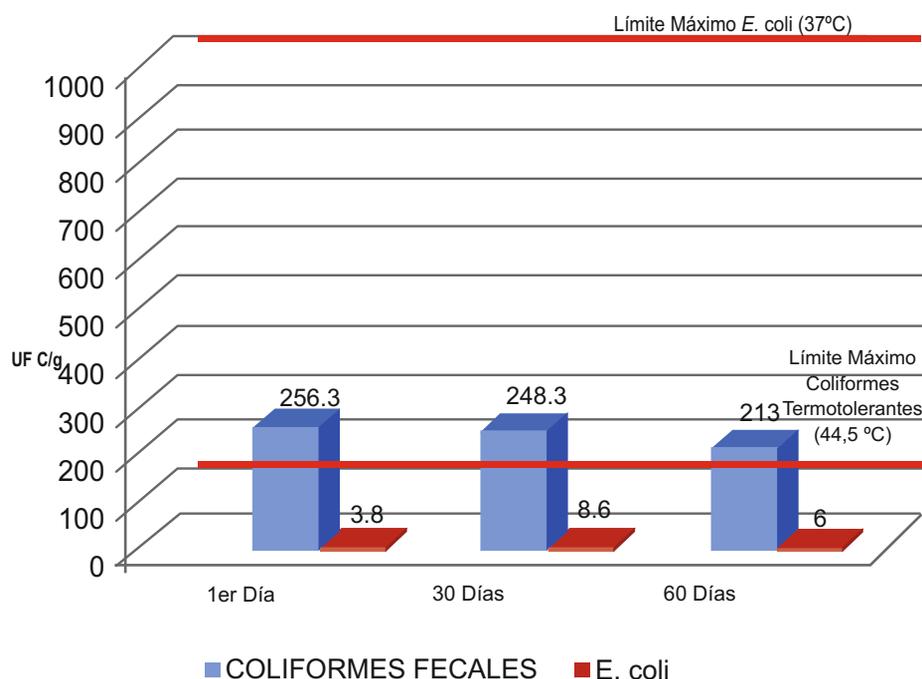
**GRÁFICO 2: NUMERACIÓN PROMEDIO DE COLIFORMES FECALES Y E. coli EN MELÓN. MERCADO CENTENARIO HUACHO 2010**



alimentos son material orgánico, proveedor de nutrientes para el crecimiento de una amplia variedad de bacterias quimiorganotróficas. Pero, en relación a los límites establecidos para *E. coli* por MINSA/DIGESA, las muestras analizadas se encuentran dentro de los rangos establecidos, que es  $10^2$  a  $10^3$  ufc/g. su presencia es un indicador que en el Mercado Centenario las condiciones higiénicas son inadecuadas, como lo manifiesta Mora, D. (1990) que, esto es debido a que se ha popularizado la práctica de utilizar aguas de ríos contaminados para irrigar los productos agrícolas o bien para lavarlos antes de llevarlos al mercado. Con respecto, al melón, que se expende en el mercado Centenario de Huacho (gráfico 2); el Recuento promedio de Coliformes Fecales y ausencia de *E. coli*; es inferior a los rangos límites permitidos por MINSA de 10 a  $10^2$  UFC/g para frutas y verduras frescas; quizás,

esto se deba a lo manifestado por Ávila-Quezada G. (2008) que la epidermis rugosa del melón no presenta una contaminación significativa, probablemente el suelo y el agua de riego estaban libres de contaminantes microbiológicos, por lo que las acciones de vigilancia higiénico sanitario en los puestos de venta se realizarán con la finalidad de mantener minimizada la población microbiana que es un factor de riesgo para la salud del público consumidor. Utzinger Dagmar, (2000) quienes indican que a pesar de la contaminación externa las frutas carecen de microorganismos en sus tejidos internos, por lo que una adecuada manipulación de estas, permitirá al consumidor tener acceso de consumir aquellas frutas a las cuales se les elimina la cáscara, de una excelente calidad microbiológica.

**GRÁFICO 3 NUMERACIÓN PROMEDIO DE COLIFORMES FECALES Y *E. coli* EN LECHUGA. MERCADO CENTENARIO. 2010**



Las lechugas procedente del Mercado Centenario de Huacho (gráfico 3); son portadoras de una población de Coliformes fecales; que sobrepasa los límites permitidos por MINSA de 10 a  $10^2$  UFC/g; en cambio, *E. coli* se encuentra dentro de los límites de  $10^2$  a  $10^3$  UFC/g. En este estudio, al encontrar una

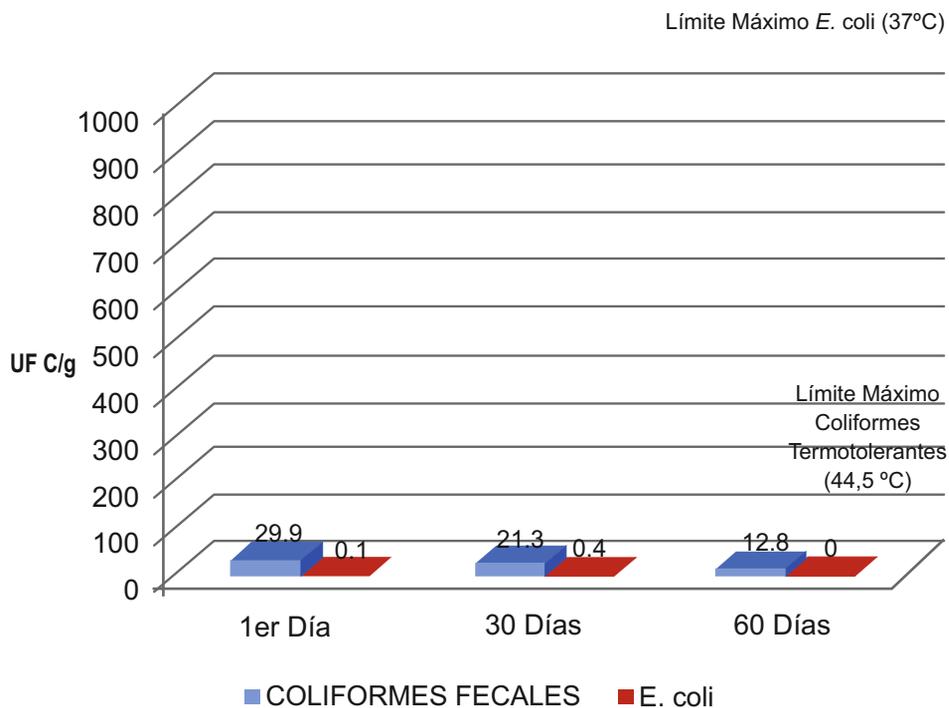
población promedio de Coliformes fecales mayor a lo permitido por MINSA, nos indica según Rivera-Jacinto, M. (2009), un estado sanitario inaceptable y la necesidad de establecer medidas de control frente al riesgo que esto representa para la salud. No debemos olvidar lo indicado por Michanie, S. (2003), que para el

análisis microbiológico del agua la Organización Mundial de la Salud propuso el cambio de denominador de Coliformes fecales por Coliformes termotolerantes o termoresistentes, capaces de fermentar lactosa entre 44°C a 45°C con géneros como *E. coli*, Klebsiella, Enterobacter, Citrobacter y otros. Ahora, desde un punto de vista de salud pública el remojo de verduras y hortalizas, así como; el lavado tienden a transmitir los microorganismos responsables desde el alimento dañado a los sanos; al reutilizar el agua se añade microorganismos o al rociarlos con agua, que si bien es cierto les da un aspecto de frescura, le añade microorganismos sobre todo psicrotrofos.

En los rabanitos procedente del Mercado Centenario de Huacho (gráfico 4) se encontró una población de Coliformes fecales, teniendo

una prevalencia de *E. coli* < 1,0 UFC/g. Estos datos nos indica que los niveles de población microbiana son inferiores a los límites máximos permitidos por MINSA ( $10^2$  a  $10^3$ ) para frutas y verduras frescas., y a lo manifestado por INPPAZ / OPS / OMS que es normal encontrar un cierto nivel de microorganismos en la mayoría de los alimentos crudos. Se observó que en el Mercado Centenario, los rabanitos se expenden enteros o mayormente listos para su consumo y, es quizás la manipulación adicional las fuentes de contaminación; por ello, Utzinger Dagmar (2000), nos recuerda que la carga microbiana se incrementa por el uso de cajas o cestos de mala calidad sanitaria, así mismo; Signorini M.L. (2008), señala que el hábito del lavado de manos y de las tablas que se utilizan son factores de riesgo de contaminación cruzada.

**GRÁFICO 4 NUMERACIÓN PROMEDIO DE COLIFORMES FECALES Y E. coli EN RABANITO. MERCADO CENTENARIO. HUACHO 2010**



Por último, se puede observar que la lechuga y la fresa son fuentes de mayor contaminación por su alto recuento promedio de Coliformes fecales. El grupo de bacterias coliforme ha sido siempre el principal indicador de calidad de aguas y alimentos por lo tanto, la calidad sanitaria de

estos, procedente del Mercado Centenario puede provocar en la población, sobre todo en los más susceptibles (niños, embarazadas y adulto mayor) enfermedades gastrointestinales que podrían incluso causar la muerte.

## CONCLUSIONES

Se concluye, que en el mercado Centenario las fresas y las lechugas, son las más contaminadas con coliformes termotolerantes; lo que no ocurre con el melón y rabanitos que presentaron una población mínima.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gutiérrez Bello, José. Ciencia Bromatológica. Principios Generales de los Alimentos. Editorial Díaz de Santos S.A. Madrid. España. 2000.
2. ICMSF. Microorganismos de los Alimentos. The International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Vol.1 Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España. 1999
3. Madigan T. Michael. Biología de los Microorganismos. 10 edición. Editorial Pearson Prentice Hall. Madrid. España. 2003.
4. Signorini, M. L.; L. S. Frizzo. Modelo de contaminación cruzada por *Escherichia coli* verocitotóxica durante la elaboración de hamburguesas caseras y evaluación cuantitativa de riesgos. 2008.
5. Utzinger Dagmar; Arias, María Laura; Monge, Rafael y col. 2000. Calidad Microbiológica y Valor Nutricional de frutas frescas que se venden en puestos callejeros. Sección de Microbiología de Alimentos. Facultad de Microbiología. Universidad de Costa Rica. San José. Costa Rica.
6. Ávila-Quezada G, E Sánchez, E Muñoz, LR Martínez, E Villalobos. Diagnóstico de la calidad microbiológica de frutas y hortalizas en Chihuahua, México. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Revista Internacional de Botánica Experimental. 2008. 77: 129–136.
7. Mora D. Evolución y expectativa de la contaminación en Cuenca del Río Grande de Tárcoles San José; 1990. Aya 15-20.
8. Rivera- Jacinto, Marco; Rodríguez-Ulloa, Claudia y López-Orbegozo, John. Contaminación fecal en hortalizas que se expendan en mercados de la ciudad de Cajamarca – Perú. Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública 2009. 26 (1): 45-48.
9. INPPAZ/OPS/OMS 2001. Peligros Biológicos. GMP/HACCP. [Http://. www.intranet.inppaz.org.ar](http://www.intranet.inppaz.org.ar) (Argentina).
10. Michanie, Silvia 2003. *Escherichia coli* O157:H7. La bacteria que disparo el HACCP en la industria de la carne. Año IX. N°3 Julio–Agosto.
11. ----- 2000. Norma Sanitaria sobre criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Capítulo III. De los planes de Muestreo. Ministerio de Salud. Perú.