

Determinación de *Escherichia coli/coliformes* en lechugas expandidas en el mercado 10 de Agosto de la ciudad de Cuenca

Determination of *Escherichia coli/coliformes* in lettuce sold in the 10 de Agosto market in the city of Cuenca

Jennyffer Carolina Toledo Sarango¹[0009-0004-7083-6812], Karen Doménica Torres Mañay²[0009-0003-5165-3087], Silvia Monserrath Torres Segarra³[0000-0002-4094-5522]

^{1,2,3} Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Bioquímica y Farmacia. Av. de las Américas y Humboldt. 010150. Cuenca- Azuay. Ecuador

¹carito_sarango95@hotmail.com, ²karen.domenica.33@gmail.com, ³storress@ucacue.edu.ec

CITA EN APA:

Toledo Sarango, J. C., Torres Mañay, K. D., & Torres Segarra, S. M. (2023). Determinación de *Escherichia coli/coliformes* en lechugas expandidas en el mercado 10 de Agosto de la ciudad de Cuenca. *Tesla Revista Científica*, 3(2), e257. <https://doi.org/10.55204/trc.v3i2.e257>

Recibido: 2023-10-05

Revisado: 2023-10-12 al 2023-11-01

Corregido: 2023-11-13

Aceptado: 2023-11-19

Publicado: 2023-11-24

TESLA

Revista Científica

ISSN: 2796-9320



Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras. The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

Resumen

Introducción: La presencia de coliformes y *E. coli* en lechugas sugiere contaminación fecal, pudiendo causar enfermedades gastrointestinales.

Objetivo: Determinar la cantidad de *E. coli/coliformes* presentes en las lechugas que se venden en el mercado 10 de Agosto de la ciudad de Cuenca.

Métodos: Se realizó el análisis bioquímico en laboratorio. Universo conformado por todos los establecimientos expendedores de lechuga del Mercado 10 de Agosto de Cuenca. Se recolectaron 30 muestras para identificación de *E. coli/coliformes* en lechugas en mayo de 2023 con placas Compact Dry. Se cuantificaron unidades formadoras de colonias de *E. coli/coliformes*.

Resultados: Se observó un crecimiento positivo de coliformes totales en todas las diluciones analizadas, con una proporción más alta en la dilución 1:1000 (86,7% de las muestras); un 13,3% de las muestras de coliformes totales superó el volumen máximo aceptable según la Recopilación de Normas Microbiológicas de España; sin embargo, todas las muestras resultaron negativas para la presencia de *E. coli*.

Conclusiones: Se detectaron coliformes en lechugas, aunque no *E. coli*, con un 13,3% superando las normas permitidas. Es vital garantizar higiene y manipulación adecuada para proteger la salud del consumidor.

Palabras Clave: *Escherichia coli*, enfermedades transmitidas por los alimentos, lechuga, higiene alimentaria.

Abstract

Introduction: The presence of coliforms and *E. coli* in lettuce suggests fecal contamination, which may cause gastrointestinal diseases.

Objective: Determine the amount of *E. coli/coliforms* present in lettuce sold at the 10 de Agosto market in the city of Cuenca.

Methods: Biochemical analysis was performed in the laboratory. Universe made up of all lettuce vending establishments at the 10 de Agosto Market in Cuenca. 30 samples were collected for identification of *E. coli/coliforms* in lettuce in May 2023 with Compact Dry plates. Colony-forming units of *E. coli/coliforms* were quantified.

Results: A positive growth of total coliforms was observed in all dilutions analyzed, with a higher proportion in the 1:1000 dilution (86.7% of the samples); 13.3% of the total coliform samples exceeded the maximum acceptable volume according to the Compilation of Microbiological Standards of Spain; however, all samples were negative for the presence of *E. coli*.

Conclusions: Coliforms were detected in lettuce, although not *E. coli*, with 13.3% exceeding the permitted standards. It is vital to ensure hygiene and proper handling to protect the health of the consumer.

Keywords: *Escherichia coli*, foodborne diseases, lettuce, food hygiene.

1. INTRODUCCIÓN

Escherichia coli (*E. coli*) es una bacteria usualmente presente en el intestino de humanos y animales de sangre caliente, y puede ser benigna o dañina (1). Determinadas cepas provocan trastornos

gastrointestinales en personas al consumir comestibles contaminados. Su existencia en alimentos señala contaminación fecal, y su identificación es crucial para asegurar la inocuidad alimentaria (2). Los coliformes totales y *E. coli* son señales de contaminación fecal en alimentos como las lechugas y otros cultivos. Estos microorganismos pueden provocar afecciones gastrointestinales en personas, tales como diarrea, malestar, vómitos y fiebre. Asimismo, encontrar *E. coli* o coliformes en comestibles puede señalar la existencia de otros patógenos potencialmente más dañinos (3,4).

Los coliformes totales son bacterias habitualmente presentes en entornos como el suelo, agua y en el sistema digestivo de animales de sangre caliente, incluidos humanos (5). Aunque no todos resultan dañinos, en alimentos refieren contaminación fecal, sugiriendo posibles patógenos perjudiciales. Se utilizan frecuentemente para evaluar la calidad microbiológica del agua y comestibles (6). Consumir vegetales frescos es esencial para una alimentación balanceada. No obstante, su contaminación, especialmente por coliformes y *E. coli*, puede originar enfermedades gastrointestinales, clasificadas entre las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs) (7,8).

A nivel global, anualmente, una de cada diez personas contrae enfermedades al ingerir alimentos contaminados, culminando en 420.000 muertes, incluyendo 125.000 niños. Más del 70% de los casos de ETAs provienen de una manipulación incorrecta de alimentos. Las Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura son esenciales para prevenir contaminaciones (9). La gastroenteritis, que causa intensos vómitos, ha llevado a 1,4 a 2,5 millones de muertes anuales en 2021, siendo una de las principales causas de mortalidad infantil (10). En Filipinas, un estudio detectó que las lechugas tenían una tasa de contaminación por *E. coli* del 13,5% (11).

La intoxicación alimentaria surge al consumir alimentos contaminados con microbios dañinos o sus toxinas, incluyendo *E. coli* y otros coliformes, entre otros organismos. Esta afección puede causar síntomas como diarrea, vómito, dolor abdominal y fiebre; y en situaciones extremas, puede desencadenar complicaciones graves o ser fatal (12). Los coliformes y *E. coli* generan diversas toxinas nocivas para los humanos. Notablemente, *E. coli* produce la toxina Shiga o toxina Shiga-like (SLT), que puede desencadenar el síndrome urémico hemolítico (SUH) en personas. Esta toxina, presente en ciertas cepas de *E. coli*, actúa de manera similar a la toxina de *Shigella dysenteriae*, responsable de la disentería bacilar (13,14).

Ingerir lechugas contaminadas puede provocar afecciones gastrointestinales en personas. Para este estudio, se empleó un enfoque bioquímico en un entorno de laboratorio, recolectando 30 ejemplares de lechuga durante mayo de 2023 y midiendo las unidades formadoras de *E. coli* y coliformes en dichas muestras.

En Cuenca, Ecuador, el mercado 10 de Agosto es un principal proveedor de lechugas y otros alimentos agrícolas frescos. Es vital analizar su calidad microbiológica, especialmente la presencia de coliformes totales y *E. coli*, para determinar si hay un riesgo de enfermedades para los consumidores. Estos microorganismos indican una posible contaminación fecal y la existencia de patógenos que pueden causar trastornos gastrointestinales, subrayando la necesidad de garantizar la seguridad alimentaria y proteger la

salud pública.

Este estudio es crucial tanto académicamente como para la sociedad. Ofrece actualización sobre la calidad microbiológica de lechugas del mercado 10 de Agosto en Cuenca, facilitando la evaluación y mitigación de riesgos para la salud pública. Además, enriquece la literatura en microbiología alimentaria al aportar datos recientes sobre coliformes y *E. coli* en lechugas de mercados cuencanos.

En este sentido, el objetivo del estudio fue evaluar la calidad microbiológica de las lechugas en dicho mercado mediante el análisis bioquímico en laboratorio. Para alcanzar dicho objetivo se recolectaron 30 muestras de lechuga fresca en expendios de verduras y vegetales en el mes de mayo de 2023 y se cuantificaron las unidades formadoras de colonias de *E. coli*/coliformes presentes en las mismas. Los hallazgos del estudio facilitarán el reconocimiento de potenciales peligros de contaminación y ayudarán a establecer estrategias de prevención y control para garantizar lechugas seguras en el mercado 10 de Agosto. De este modo, se pretende impulsar la salud colectiva y alentar métodos seguros en la producción y venta de alimentos no procesados.

2. METODOLOGÍA O MATERIALES Y METODOS

2.1. Enfoque de la investigación

La presente investigación es de enfoque cuantitativo, de tipo observacional, con nivel y diseño descriptivo; además, es de campo y de corte transversal.

2.2. Unidades de análisis

Las unidades de análisis para el presente estudio incluyen:

- *E. coli*, definido como un bacilo Gram-negativo, anaerobio facultativo perteneciente a la familia *Enterobacteriaceae*. Esta variable es de tipo cuantitativa y nominal dicotómica, y su escala de medición contempla la presencia, ausencia y unidades formadoras de colonias por gramo (UFC/g).
- Coliformes totales, caracterizados como bacilos anaeróbicos Gram negativos que fermentan lactosa. Esta es una variable cualitativa nominal dicotómica, con escala de medición que indica su presencia, ausencia y UFC/g.
- Muestras de lechuga, definidas como muestras tomadas de hojas de lechugas que se analizan en la investigación. Es una variable cualitativa nominal dicotómica, con escala de medición que señala si el resultado fue positivo o negativo.

Por último, puestos que comercializan lechugas, que representan el territorio de comercialización alimenticia. Es una variable cualitativa nominal policotómica con una escala de medición que abarca los puestos de comercialización enumerados del 1 al 30. La recopilación de estas muestras se basó en la Norma Técnica Ecuatoriana y se llevaron a cabo en el Mercado 10 de Agosto, siendo posteriormente trasladadas al laboratorio de Microbiología de los Alimentos de la Universidad Católica de Cuenca para su análisis.

2.3. Técnicas de recolección

El proceso de recolección de muestras se basó en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-

2, que aborda el "Control microbiológico de alimentos: recolección, traslado y preparación de muestras para análisis microbiológico" (15). Las muestras de lechuga se obtuvieron directamente bajo condiciones asépticas y se almacenaron en bolsas selladas en el punto de venta del Mercado 10 de Agosto, etiquetadas adecuadamente. Posteriormente, se transportaron a los laboratorios de Microbiología de Alimentos de la facultad de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca para su análisis, asegurando que el traslado no excediera una hora. La preparación de las muestras se realizó de la siguiente manera:

- Las diluciones del presente estudio se realizaron según la normativa INEN 1529-2 (15).
- Primera dilución: Con una pinza estéril se colocará 10 g de la muestra de lechuga con 90 mL de agua de peptona en un frasco estéril. Se homogeneizó en la licuadora por 30 segundos, sin superar los dos minutos para evitar el sobrecalentamiento de las cuchillas (1/10).
- Segunda dilución: Con una pipeta estéril colocará 1 mL de la primera dilución en un tubo que contenga 9 mL de agua peptona (1/100).
- Tercera dilución: Con una pipeta estéril colocará 1 mL de la segunda dilución en un tubo que contenga 9 mL de agua peptona (1/1000).
- Las muestras de lechuga recolectadas en el Mercado 10 de Agosto de la ciudad de Cuenca fueron trasladadas al laboratorio de microbiología de la carrera de Bioquímica y Farmacia, para su respectivo estudio.

2.4. Procesamiento y análisis de la información

Los datos recolectados en el estudio se organizaron en una tabla en Microsoft Excel 2019. Posteriormente, se procesaron para representarlos a través de estadística descriptiva y análisis de frecuencia, utilizando gráficas de polígono de frecuencia y tablas de doble entrada. Se evaluó la presencia o ausencia de coliformes totales y *E. coli*, así como el número de UFC/g de cada muestra. Además, se determinó el número de muestras que cumplen o no con los valores establecidos en la Recopilación de Normas Microbiológicas de España, donde se considera aceptable un rango de coliformes de 10^2 a 10^4 UFC/g y para *E. coli* de 10 a 10^2 UFC/g, en los 30 puestos del mercado 10 de Agosto, conforme a dichas normas (36).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

Tras recopilar las muestras de los 30 puestos que venden lechugas en el Mercado 10 de Agosto en Cuenca, se registraron los siguientes hallazgos:

Tabla 1. Distribución de la muestra según tipo de crecimiento de *E. coli*. Mercado 10 de Agosto – Cuenca, mayo de 2023.

Dilución	Crecimiento Positivo	Crecimiento Negativo	Total
1:10	0 (0%)	30 (100%)	30 (100%)
1:100	0 (0%)	30 (100%)	30 (100%)
1:1000	0 (0%)	30 (100%)	30 (100%)

La tabla 1 muestra que todas las muestras fueron negativas en cuanto a la presencia de *E. coli*,

señalando que no hay evidencia de esta bacteria en los puestos de lechuga del Mercado 10 de Agosto.

Tabla 2. Distribución de la muestra según tipo de crecimiento de *Coliformes*. Mercado 10 de Agosto – Cuenca, mayo de 2023.

Dilución	Crecimiento Positivo	Crecimiento Negativo	Total
1:10	19 (63,3%)	11 (36,7%)	30 (100%)
1:100	29 (96,7%)	1 (3,3%)	30 (100%)
1:1000	26 (86,7%)	4 (13,3%)	30 (100%)

Conforme a lo presentado en la tabla 2, la aparición de coliformes difiere según la dilución. En una proporción de 1:10, el 63,3% de las muestras mostraron desarrollo de coliformes. En una proporción de 1:100, el 96,7% de las muestras evidenciaron un crecimiento positivo. Mientras que en una proporción de 1:1000, el 86,7% de las muestras exhibieron un crecimiento positivo de coliformes.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la cuantificación del crecimiento de *Coliformes*. Mercado 10 de Agosto – Cuenca, mayo de 2023.

Dilución	Mínimo	Media	Máximo	Desviación estándar	IC(95%)	
					Lim. Inferior	Lim. Superior
1:10	0	$2,90 \times 10^2$	$9,80 \times 10^2$	$3,25 \times 10^2$	$1,68 \times 10^2$	$4,11 \times 10^2$
1:100	0	$5,74 \times 10^3$	$1,38 \times 10^4$	$3,60 \times 10^3$	$4,40 \times 10^3$	$7,09 \times 10^3$
1:1000	0	$5,93 \times 10^4$	$1,43 \times 10^5$	$4,06 \times 10^4$	$4,42 \times 10^4$	$7,45 \times 10^4$

En la tabla 3, se muestran las estadísticas descriptivas para la cuantificación de coliformes totales. En la proporción 1:10, el crecimiento de coliformes osciló entre un valor mínimo de 0 (sin crecimiento) y un valor máximo de $9,80 \times 10^2$. El promedio de crecimiento registrado fue de $2,90 \times 10^2$, con una variabilidad de $3,25 \times 10^2$; el rango de confianza del 95% para el promedio de crecimiento se situó entre $1,68 \times 10^2$ y $4,11 \times 10^2$. En la proporción 1:100, el crecimiento fluctuó entre 0 y un techo de $1,38 \times 10^4$. El crecimiento promedio se calculó en $5,74 \times 10^3$, con una dispersión de $3,60 \times 10^3$; el rango de confianza del 95% para el promedio de crecimiento osciló entre $4,40 \times 10^3$ y $7,09 \times 10^3$. Por último, en la proporción 1:1000, los valores de crecimiento se encontraron entre 0 y un pico de $1,43 \times 10^5$; el promedio de crecimiento fue de $5,93 \times 10^4$, y la dispersión fue de $4,06 \times 10^4$; el rango de confianza del 95% para el promedio de crecimiento se estableció entre $4,42 \times 10^4$ y $7,45 \times 10^4$.

Tabla 4. Distribución de muestras con coliformes totales según cuantificación máxima de la Recopilación de Normas Microbiológicas de España. Mercado 10 de Agosto – Cuenca, mayo de 2023.

Dilución	$\leq 10^4$ UFC/g	$> 10^4$ UFC/g	Total
1:10	30 (100,0%)	0 (0,0%)	30 (100%)
1:100	30 (100,0%)	0 (0,0%)	30 (100%)
1:1000	26 (86,7%)	4 (13,3%)	30 (100%)

Conforme a lo presentado en la tabla 4, en su mayoría, las concentraciones de coliformes totales están dentro de los límites establecidos por la Recopilación de Normas Microbiológicas de España. Sin embargo, es notable que en la proporción 1:1000, el 13,3% de las muestras excedió el umbral permitido.

Discusiones

El estudio examinó la presencia de *E. coli* y coliformes totales en lechugas del Mercado 10 de

Agosto en Cuenca. Los hallazgos revelaron una completa ausencia de *E. coli*, sugiriendo un reducido riesgo de contaminación por esta bacteria patógena en las lechugas del mencionado mercado. Esta ausencia de *E. coli* sugiere que las prácticas de manejo y los protocolos de higiene en uso son adecuados. Sin embargo, en una investigación realizada por Rouamba et al. en Burkina Faso, se determinó que el 57,5% de las muestras de lechuga contenían *E. coli* (16). De manera similar, Magdaniel y Fragoso-Castilla en Colombia reportaron que el 100% de las lechugas en un mercado al aire libre mostraron crecimiento positivo de *E. coli* (17).

La identificación de *E. coli* en comestibles, en particular en hortalizas frescas como la lechuga, representa un asunto significativo debido a su capacidad para provocar afecciones gastrointestinales en quienes los consumen (18). El hecho de no encontrar *E. coli* en las lechugas del Mercado 10 de Agosto es alentador, indicando que las estrategias de control y prevención en vigor están logrando su objetivo de asegurar la inocuidad alimentaria.

Es crucial subrayar que no hallar *E. coli* no asegura que no haya otros patógenos en las lechugas vendidas en el mercado. Puede haber otros contaminantes que este estudio en particular no identificó. Por ende, es prudente mantener la supervisión y control sobre la calidad microbiológica de las lechugas y aplicar prácticas adecuadas de gestión en cada fase de la cadena de suministro, desde su cultivo hasta su comercialización.

En este trabajo, se notó que la presencia de coliformes totales difiere según las diluciones. En la dilución 1:10, el 63,3% de las muestras mostraron crecimiento de coliformes; esto señala que, en casi dos tercios de las muestras evaluadas, se identificó la presencia de estos microorganismos, que son indicativos de contaminación fecal. Aunque la presencia de coliformes no implica directamente la presencia de patógenos, sí sugiere una propensión elevada a la contaminación y la potencial presencia de otros microorganismos relevantes para la salud pública.

En la dilución 1:100, se detectó un crecimiento de coliformes totales en el 96,7% de las muestras. Esta cifra es notablemente superior a la registrada en la dilución 1:10, insinuando una prevalencia mayor de coliformes en diluciones más extensas. Tales hallazgos apuntan a un elevado riesgo de contaminación fecal en las lechugas provenientes del Mercado 10 de Agosto.

En contraste, en la dilución 1:1000, se registró un crecimiento positivo de coliformes en el 86,7% de las muestras. Pese a ser una cifra inferior a la observada en la dilución 1:100, representa aún un porcentaje significativo de muestras con indicios de contaminación por coliformes. Estos hallazgos indican la necesidad de seguir adoptando acciones de control y prevención para asegurar la calidad microbiológica de las lechugas comercializadas en el mercado.

Un trabajo de 2020 realizado por Ghimire et al., investigó la presencia de coliformes en diversas hortalizas, enfatizando la necesidad de adoptar medidas de prevención en su producción y manejo. Los autores identificaron que hortalizas, entre ellas las lechugas, pueden estar sujetas a contaminación en fases como su desarrollo, recolección y transporte, lo cual eleva el riesgo de hallazgo de coliformes; en el estudio se detectó una frecuencia del 57% de estos microorganismos. Por ello, subrayaron la importancia de

asegurar la higiene en cada paso de la cadena de distribución y de capacitar adecuadamente a quienes trabajan con estos alimentos (19).

En el estudio actual, se determinó que en la dilución 1:10, la media de crecimiento de coliformes fue de $2,90 \times 10^2$ con una desviación estándar de $3,25 \times 10^2$ (rango de confianza del 95%: $1,68 \times 10^2$ a $4,11 \times 10^2$). Para la dilución 1:100, la media registrada fue de $5,74 \times 10^3$ con una variabilidad de $3,60 \times 10^3$ (IC95%: $4,40 \times 10^3$ a $7,09 \times 10^3$). Mientras que en la dilución 1:1000, se obtuvo una media de $5,93 \times 10^4$ y una desviación de $4,06 \times 10^4$ (IC95%: $4,42 \times 10^4$ a $7,45 \times 10^4$). Estos datos indican que el nivel de dilución empleado durante el análisis influye notablemente en la identificación de coliformes totales en las lechugas. Se nota un incremento en la detección de coliformes a medida que se aumenta la dilución de la muestra. Esto podría señalar que la presencia de contaminantes fecales, representada por los coliformes, es más evidente en las muestras menos diluidas. No obstante, es crucial considerar estos crecimientos en relación con las regulaciones y umbrales determinados para asegurar la inocuidad alimentaria.

En la investigación realizada por Ghimire et al., se detectaron elevados niveles de coliformes en las muestras de hortalizas sin cocinar. Por ello, los investigadores subrayaron la necesidad de adoptar buenas prácticas agrícolas en todas las explotaciones agrícolas. Además, destacaron que las entidades de salud deberían centrarse en establecer normativas que impidan el uso de aguas residuales no tratadas para el riego, tanto en cultivos de raíz como en hortalizas de hoja. Estudios de esta magnitud pueden evidenciar los posibles riesgos para la salud pública asociados al consumo de estos vegetales, instando a las autoridades a desarrollar directrices específicas para la comercialización de hortalizas (19).

En términos generales, las concentraciones de coliformes totales en las muestras están dentro de los límites establecidos por la Recopilación de Normas Microbiológicas de España. No obstante, se observó que el 13,3% de las muestras en la dilución 1:1000 excedieron el umbral permitido. Este hallazgo sugiere que una proporción considerable de lechugas tiene una contaminación elevada, lo que podría vincularse con métodos de manipulación no apropiados o con determinadas fuentes de contaminación.

Con base en la Recopilación de Normas Microbiológicas de España, el nivel aceptable de coliformes está entre 10^2 y 10^4 UFC/g (20). Es crucial reconocer que hay un riesgo de intoxicación alimentaria debido a las lechugas vendidas en el 13,3% de los puestos del Mercado 10 de Agosto. Aunque la gran mayoría de las muestras cumple con los estándares, la existencia de un porcentaje significativo que sobrepasa los límites resalta la urgencia de conservar y reforzar las medidas de control y prevención en dicho mercado. Es esencial determinar las razones detrás de esta contaminación y aplicar acciones correctivas adecuadas para asegurar la integridad microbiológica de las lechugas.

En la tarea de identificar *E. coli* y coliformes totales, es esencial el papel de bioquímicos y farmacéuticos. Ellos deben adherirse a procedimientos y técnicas estandarizados al llevar a cabo análisis microbiológicos. Su destreza en el manejo de las muestras, en la elaboración de medios de cultivo apropiados, en la deducción de resultados y en la adhesión a normativas sanitarias, es crucial para asegurar la confiabilidad y exactitud de los resultados. Asimismo, es vital el rol de los profesionales de la salud en

la puesta en marcha de estrategias de control y prevención para minimizar la contaminación en alimentos.

Los datos obtenidos de la cuantificación de coliformes totales subrayan la necesidad de mantener y reforzar las estrategias de control microbiológico en el Mercado 10 de Agosto. Pese a que *E. coli* no fue identificado, la detección de coliformes totales en distintas diluciones sugiere la urgencia de perfeccionar las técnicas de manejo y las condiciones de higiene durante la producción, transporte y venta de lechugas. Reconocer zonas con alta contaminación y aplicar acciones correctivas concretas puede ayudar a disminuir los niveles de coliformes, y, en consecuencia, elevar la seguridad alimentaria para los consumidores.

4. CONCLUSIONES

Durante mayo de 2023, en el Mercado 10 de Agosto de Cuenca, se observó que las muestras de lechugas no presentaban *E. coli*, lo que indica efectividad en las prácticas de higiene implementadas. Sin embargo, hubo presencia de coliformes totales, lo que señala la posibilidad de contaminación fecal y sugiere la revisión y mejora de los protocolos de manipulación y control. A través de Placas Compact Dry, se detectó un crecimiento positivo de coliformes en las diferentes diluciones, siendo particularmente preocupante que un significativo porcentaje en la dilución 1:1000 excediera los límites de concentración aceptables según las Normas Microbiológicas de España. *E. coli*, por otro lado, estuvo ausente en todas las muestras.

Para garantizar la salud de los consumidores, es vital intensificar las medidas de control contra la contaminación en el Mercado 10 de Agosto. Los administradores deben capacitar al personal en buenas prácticas de manipulación e higiene, estableciendo protocolos claros de manejo de alimentos. Es crucial identificar las fuentes de contaminación, considerando factores como el agua de riego y las prácticas de cultivo, para implementar estrategias de control más efectivas en las lechugas y otros productos agrícolas.

FINANCIACIÓN

Los autores declaran no haber recibido financiación para el desarrollo de la presente investigación

CONFLICTO DE INTERESES

Los Autores declaran que no existe conflicto de intereses

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

En concordancia con la taxonomía establecida internacionalmente para la asignación de créditos a autores de artículos científicos (<https://credit.niso.org/>). Los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz:

<i>Participar activamente en:</i>	<i>Jennyfer Toledo</i>	<i>Karen Torres</i>	<i>Silvia Torres</i>
<i>Conceptualización</i>	X	X	
<i>Análisis formal</i>	X	X	
<i>Adquisición de fondos</i>	X	X	
<i>Investigación</i>	X	X	
<i>Metodología</i>	X	X	X
<i>Administración del proyecto</i>	X	X	X
<i>Recursos</i>	X	X	
<i>Redacción –borrador original</i>	X	X	
<i>Redacción –revisión y edición</i>	X	X	
<i>La discusión de los resultados</i>	X	X	
<i>Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.</i>	X	X	X

REFERENCIAS

1. Muloi DM, Hassell JM, Wee BA, Ward MJ, Bettridge JM, Kivali V, et al. Genomic epidemiology of *Escherichia coli*: antimicrobial resistance through a One Health lens in sympatric humans, livestock and peri-domestic wildlife in Nairobi, Kenya. *BMC Medicine* [Internet]. 2022;20(1):471:1-11. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12916-022-02677-7>
2. Van der Putten BCL, Matamoros S, Mende DR, Scholl ER, Schultsz C. *Escherichia ruysiae* sp. nov., a novel Gram-stain-negative bacterium, isolated from a faecal sample of an international traveller. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* [Internet]. 2021;71(2):1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1099/ijsem.0.004609>
3. Kobayashi T, Ikeda M, Okada Y, Higurashi Y, Okugawa S, Moriya K. Clinical and Microbiological Characteristics of Recurrent *Escherichia coli* Bacteremia. *Microbiol Spectr* [Internet]. 2021;9(3:e0139921):1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.1128/spectrum.01399-21>
4. Vasconcellos L, Medeiros VM, Rosas CO, Forsythe SJ, Romão CMCPA, Brandão MLL. Occurrence of total coliforms, *Escherichia coli* and *Cronobacter* species in commercially available 20 l bottled drinking water sold in Rio de Janeiro State, Brazil. *Lett Appl Microbiol* [Internet]. 2019;69(6):431-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/lam.13235>
5. Kassahun M, Wongiel S. Food poisoning outbreak investigation in Dewachefa woreda, Oromia Zone, Amhara Region, Ethiopia, 2018. *BMC Res Notes* [Internet]. 2019;12(377):1-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1186%2Fs13104-019-4407-9>
6. Niyoyitungiye L, Giri A, Ndayisenga M. Assessment of Coliforms Bacteria Contamination in Lake Tanganyika as Bioindicators of Recreational and Drinking Water Quality. *Academic Leadership* [Internet]. 2020;6(3):9-16. Disponible en: <https://hal.science/hal-02880918/document>
7. Asfaw T, Genetu D, Shenkute D, Shenkutie TT, Amare YE, Yitayew B. Parasitic Contamination and Microbiological Quality of Commonly Consumed Fresh Vegetables Marketed in Debre Berhan Town, Ethiopia. *Environmental Health Insights* [Internet]. 2023;17(11786302231154755):1-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/11786302231154755>
8. Li Y, Zhang M, Luo J, Chen J, Wang Q, Lu S, et al. Antimicrobial resistance of *Escherichia coli* isolated from retail foods in northern Xinjiang, China. *Food Science & Nutrition* [Internet]. 2020;8(4):2035-51. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7174230/>
9. Fernández S, Marcía J, Bu J, Baca Y, Chavez V, Montoya H, et al. Enfermedades transmitidas por Alimentos (Etas); Una Alerta para el Consumidor. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* [Internet]. 2021;5(2):2284-98. Disponible en: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i2.433
10. Thakur S, Unissa A, Begum S, Fatima M. A Burden of Gastroenteritis Associated With Comorbidities an Effective Management Strategy. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* [Internet]. 2023;14(2):645-53. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.14\(2\).645-53](http://dx.doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.14(2).645-53)
11. Vizon KCC, Battad ZG, Castillo DSC. Contamination of food-borne parasites from green-leafy vegetables sold in public markets of San Jose City, Nueva Ecija, Philippines. *J Parasit Dis* [Internet]. 2019;43(4):651-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1007%2Fs12639-019-01144-0>
12. Donkor ES. Cockroaches and Food-borne Pathogens. *Environmental Health Insights* [Internet]. 2020;14(1178630220913365):1-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1178630220913365>
13. Wang H, Zhong Z, Luo Y, Cox E, Devriendt B. Heat-Stable Enterotoxins of Enterotoxigenic *Escherichia coli* and Their Impact on Host Immunity. *Toxins (Basel)* [Internet]. 2019;11(1):24:1-12. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6356903/>
14. Duan Q, Xia P, Nandre R, Zhang W, Zhu G. Review of Newly Identified Functions Associated With the Heat-Labile Toxin of Enterotoxigenic *Escherichia coli*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* [Internet]. 2019;9:1-11. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2019.00292>
15. INEN. Control microbiológico de los alimentos: toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico [Internet]. Quito, Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización; 1999 p. 22. Report No.: NTE INEN 1 529-2:99. Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-2.pdf>
16. Rouamba SS, Somda NS, Tapsoba F, Somda A, Ouédraogo MLP, Kabré E, et al. Prevalence and antibioresistance of *Escherichia coli* and *Salmonella* isolated from lettuce and irrigation water in Ouagadougou, Burkina Faso. *Journal of Life Science and Biomedicine* [Internet]. 2022;12(1):1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.51145/jlsb.2022.1>
17. Magdaniel LY, Fragosó-Castilla PJ. Coliformes en las principales hortalizas que se comercializan en los supermercados de Valledupar, César – Colombia. En: *La inocuidad de alimentos y su aporte a la seguridad alimentaria*. Colombia: Editorial EIDEC; 2020. p. 19-29.
18. Quarcoo G, Boamah Adomako LA, Abrahamyan A, Armoo S, Sylverken AA, Addo MG, et al. What Is in the Salad? *Escherichia coli* and Antibiotic Resistance in Lettuce Irrigated with Various Water Sources in Ghana.

- Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2022;19(19:12722):1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.3390%2Fijerph191912722>
19. Ghimire A, Upadhyaya J, Nayaju T, Lekhak B, Chaudhary DK, Raghavan V, et al. Microbial and Parasitic Contamination of Fresh Raw Vegetable Samples and Detection of the BlaTEM and BlaCTX-M Genes from E. coli Isolates. Agriculture [Internet]. 2020;10(8:341):1-13. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/agriculture10080341>
 20. Moragas M, Valcárcel S. Recopilación de normas microbiológicas de los alimentos y asimilados (superficies, aguas diferentes de consumo, subproductos) y otros parámetros físico-químicos de interés sanitario [España] [Internet]. 2022. Disponible en: https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/cont_alim_seg_micro/es_def/adjuntos/NORMAS-MICROBIOLOGICAS-ALIMENTOS-2022.pdf