

Calidad microbiológica de ensaladas cocidas expandidas en el mercado 10 de Agosto de la ciudad de Cuenca - Ecuador; mayo 2023

Microbiological quality of cooked salads sold in the 10 de Agosto market in the city of Cuenca - Ecuador; may 2023

Mateo Sebastian Torres Segarra ¹[0009-0009-2257-6792], Evelyn Joseph Farfán Alvarado ²[0009-0004-8163-0406],
³Silvia Monserrath Torres Segarra ¹[0000-0002-4094-5522].

¹⁻³ 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

¹ maateo.torres09@gmail.com, ² evelynfarfan03@outlook.com, ³ storress@ucacue.edu.ec

CITA EN APA:

Torres Segarra, M. S., Farfán Alvarado, E. J., & Torres Segarra, S. M. (2024). Calidad microbiológica de ensaladas cocidas expandidas en el mercado 10 de Agosto de la ciudad de Cuenca - Ecuador; mayo 2023. *Tesla Revista Científica*, 4(1), e298. <https://doi.org/10.55204/trc.v4i1.e298>

Recibido: 2024-01-23

Revisado: 2024-01-25 al 2024-02-12

Corregido: 2024-02-20

Aceptado: 2024-02-28

Publicado: 2024-03-08

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: Uno de los problemas de salud pública que más ha incrementado en la actualidad son las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs). En ese panorama la bacteria *E. coli* y los demás coliformes forman parte de los agentes causantes de dichas patologías alimentarias y son indicativos de malos hábitos de higiene o manipulación de los alimentos.

Objetivo: Determinar la calidad microbiológica de ensaladas cocidas expandidas en el mercado 10 de agosto de la ciudad de Cuenca - Ecuador; mayo 2023.

Métodos: El universo está conformado por el mercado 10 de agosto de la Ciudad de Cuenca. Se recolectarán 32 muestras para la identificación de *E. coli/coliformes* en ensaladas cocidas, para ello se utilizará placas Compact Dry EC. También, se cuantificará las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de *E. coli/coliformes* en las ensaladas cocidas expandidas mediante normativa INEN 1529- 7.

Resultados: Se determinó la presencia de *E. coli/coliformes* en el 100% de ensaladas cocidas expandidas en el mercado 10 de agosto de la ciudad de Cuenca.

Conclusiones: Se determinó la presencia de *E. coli/coliformes* en todas las muestras de ensaladas cocidas provenientes del mercado 10 de agosto de la ciudad de Cuenca, durante el período mayo 2023.

Palabras Clave: *E. coli/coliformes*, ensaladas cocidas, granos cocidos, intoxicación alimentaria.

Abstract:

Introduction: One of the public health problems that has increased the most at present is foodborne diseases (FBD). In this scenario, *E. coli* bacteria and other coliforms are part of the causative agents of these food pathologies and are indicative of poor hygiene or food handling habits.

Objective: To determine the microbiological quality of cooked salads sold in the '10 de Agosto' market in the city of Cuenca - Ecuador; in May 2023.

Methods: The universe consists of the '10 de Agosto' market in the city of Cuenca. Thirty-two samples will be collected for the identification of *E. coli/coliforms* in cooked salads, using Compact Dry EC plates. Colony Forming Units (CFU) of *E. coli/coliforms* in cooked salads will also be quantified according to INEN 1529-7.

Results: The presence of *E. coli/coliforms* was determined in 100% of cooked salads sold in the '10 de Agosto' market in the city of Cuenca.

Conclusion: The presence of *E. coli/coliforms* was determined in all samples of cooked salads from the '10 de Agosto' market in the city of Cuenca, during the period May 2023.

Keywords: *E. coli/coliforms*, cooked salads, cooked grains, food poisoning.

1. INTRODUCCIÓN

Es indispensable consumir alimentos de buena calidad, debido a que la demanda de los mismos, aumenta conforme la población va ganando conciencia sobre lo importante que es para la salud ingerir alimentos libres de agentes patógenos.

En la actualidad el consumo de ensaladas cocidas tiene gran influencia en la ciudad de Cuenca, debido a su fácil y rápida adquisición ya que estas se expenden en todos los mercados de la ciudad. ya que las mismas aportan nutrientes, vitaminas, minerales y fibra; por lo que aumenta la demanda de su consumo. Sin embargo, se debe tener en cuenta que estos alimentos pueden actuar como una ruta de transmisión de patógenos, principalmente de bacterias (Geiker N. *et al.* 2018).

Los organismos coliformes, son indicadores de ineficiencia germicida y del manejo deficiente de la higiene en los alimentos o en los espacios destinados a la preparación de los mismos (Urzúa H. 2016).

Escherichia coli, es una bacteria usada como un indicador de contaminación fecal y presencia de organismos patógenos, debido a su estrecha relación con las excreciones humanas y de animales. En cuanto al mecanismo de transmisión de *E. coli/coliforme* se produce por el consumo de aguas o alimentos contaminados con el microorganismo y/o su toxina (Soto V. *et al.* 2016).

Por lo expuesto, se ha considerado en la necesidad de estudiar la calidad microbiológica de las ensaladas cocidas, por medio de la determinación de los indicadores de contaminación fecal; *E. coli/coliformes*, contribuyendo de esta manera con información sobre la presencia de microorganismos patógenos en las mismas.

2. METODOLOGÍA O MATERIALES Y METODOS

2.1. Enfoque de la investigación

El presente estudio es de carácter observacional descriptivo, de corte transversal con enfoque cuantitativo en el período de mayo 2023.

2.2. Unidades de análisis

Las unidades de análisis para el presente estudio incluyen:

1. *Escherichia coli*: Cuantitativa nominal.

Definición: Bacilo Gram negativo, anaerobio facultativo perteneciente a la familia Enterobacteriaceae.

Escala de medición: Presencia. Ausencia. / UFC/g.

2. *Coliforme spp.*: Cuantitativa nominal.

Definición: Bacilos anaeróbicos, Gram negativas, fermentadoras de lactosa.

Escala de medición: Presencia. Ausencia. / UFC/g.

3. Muestras de ensalada cocida: Cualitativa nominal.

Definición: Muestra que se analizará en la investigación.

Escala de medición: Positivo o Negativo.

4. Puestos que comercializan ensaladas cocidas: Cualitativa nominal.

Definición: Demarcación donde se expenden los productos de ensaladas cocidas.

Escala de medición: Puestos de granos del 1 – 8.

Fig. 1 Uno de los puestos de expendio de las ensaladas cocidas

Fuente. Mercado 10 de agosto, Los autores

2.3. Técnicas de recolección

Toma de muestra: Las muestras de ensaladas cocidas se obtendrán de forma directa, en condiciones de asepsia. Se colocarán una cantidad no inferior a 100 g de cada muestra dentro de bolsas estériles, herméticamente selladas y etiquetadas. Se guardarán dentro de un contenedor o cooler a 5 °C, según indica la normativa INEN 1529-2:2013.

Las muestras serán trasladadas a los laboratorios de Microbiología de los Alimentos de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca en un tiempo máximo de una hora para realizar el respectivo análisis.

Se trabajará con muestras por duplicado para cada puesto de trabajo.

Preparación de la muestra:

Las diluciones del presente estudio se realizaron según la normativa INEN 1529- 2:2013

- Primera dilución: Con una pinza estéril se colocó 10 g de la muestra de ensalada cocida con 90 mL de agua de peptona en un stomacher. 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 colocó 1 mL de la primera dilución en un tubo que contenga 9 mL de agua peptona. (1/100).
- Tercera dilución: Con una pipeta estéril colocó 1 mL de la segunda dilución en un tubo que contenga 9 mL de agua peptona. (1/1000).

Fig. 2 Tratamiento de las muestras en el laboratorio

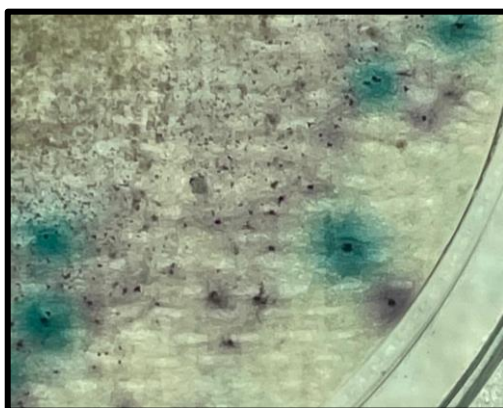
Fig.a: Preparación de la dilución madre o primera dilución (1/10) con agua de peptona; Fig.b: Preparación de la segunda dilución (1/100); Fig.c: Diluciones preparadas listas para ser sembradas en las placas COMPACT DRY EC.

Fuente. Los Autores

Identificación de *Escherichia coli/coliformes*:

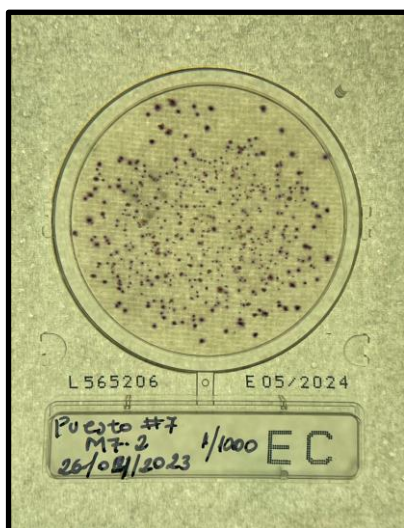
El cultivo microbiológico se realizará mediante placas Compact Dry EC. Se vertió 1 mL de cada hasta cubrir la superficie de la placa, las cuales se incubaron a una temperatura de 35-37 °C de 24 a 48 horas. Se observó colonias de color azul/azul púrpura para *Escherichia coli* y para *Coliformes spp* una coloración roja/rosa. Se procedió a contar las UFC para identificar la presencia de dichos microorganismos. En caso de no observar colonias después del tiempo establecido (24-48 h) la prueba se dará por terminada, y se reportará como ausencia de *E. coli/coliformes* (Tenemaza, C. 2021).

Las placas Compact Dry EC no requieren de pruebas confirmatorias ya que son específicas para la detección de *E. coli/coliformes*.

Fig. 4 Diferenciación de colonias bacterianas de acuerdo a su coloración característica

*Se puede apreciar el crecimiento de colonias azul/azul para *E. coli* y roja/rosa para *Coliformes spp*.*

Fuente. Los Autores

Fig. 5 Crecimiento bacteriano de *Coliformes spp.* en las placas COMPACT DRY EC

Crecimiento mayoritario de colonias de Coliformes spp. de color rosa

Fuente. Los Autores

Fig. 6 Crecimiento bacteriano de *E. coli*; en placas COMPACT DRY EC

Crecimiento de colonias de E. coli con una coloración azul en los medios de cultivo

Fuente. Los Autores

2.4. Procesamiento y análisis de la información

Se recolectaron los resultados obtenidos por medio de la aplicación Excel. Mediante estadística descriptiva y análisis de frecuencia en forma de gráfica de polígono de frecuencia y tablas de doble entrada la presencia o ausencia de *E. coli/coliformes.*, número de UFC de cada muestra analizada, número de muestras que cumplen o no con los lineamientos de la Norma Técnica Peruana RM N° 615-2003 para los alimentos y bebidas de consumo humano Numeral 15.2: Comidas preparadas con tratamiento térmico (ensaladas cocidas), expandidas en el mercado 10 de agosto de la ciudad de Cuenca-Ecuador.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados:

Se presentan los resultados que se obtuvieron en el proceso de investigación, en el cuál se determinó la presencia de *Escherichia coli /Coliformes spp* en las ensaladas cocidas que se expenden en el mercado

10 de agosto ubicado en la ciudad de Cuenca - Ecuador.

RESULTADOS DE LA PRIMERA DETERMINACIÓN:

Tabla 1. Presencia de microorganismo *E. coli* en las muestras de ensalada cocida expendidas en el mercado 10 de agosto de la ciudad de Cuenca en el periodo de mayo 2023

Tabla de presencia/ausencia de <i>E. coli</i> en las muestras de ensalada cocida.		
N° total de muestras analizadas	N° de muestras contaminadas con <i>E. coli</i>	Porcentaje de muestras contaminadas con <i>E. coli</i> .
32 ensaladas	26 ensaladas	81.25%

En la tabla 1 se indica el porcentaje de muestras de ensaladas cocidas contaminadas o que tienen presente al microorganismo patógeno *E. coli* en su composición.

Tabla 2. Presencia de microorganismo *Coliforme spp.* en las muestras de ensalada cocida expendidas en el mercado 10 de agosto de la ciudad de Cuenca en el periodo de mayo 2023

Tabla de presencia/ausencia de <i>coliforme spp.</i> en las muestras de ensalada cocida.		
N° total de muestras analizadas	N° de muestras contaminadas con <i>coliforme spp.</i>	Porcentaje de muestras contaminadas con <i>coliforme spp.</i>
32 ensaladas	32 ensaladas	100%

En la tabla 2 se indica el porcentaje de muestras de ensaladas cocidas contaminadas o que tienen presente al microorganismo *coliforme spp.* en su composición. Como se puede apreciar en la tabla, el 100% de las muestras presentaba a este microorganismo en su composición, sin embargo, cabe recalcar que no es un indicativo de contaminación fecal netamente ya que estos se encuentran en el suelo y superficies.

Tabla 3. Datos de la cuantificación de las colonias bacterianas definidas de *Coliformes spp.*, en las muestras de ensalada cocida expendidas en el mercado 10 de agosto de la ciudad de Cuenca en el periodo de mayo 2023

Datos estadísticos de cuantificación de <i>coliforme spp.</i> en las muestras de ensaladas cocidas			
Dilución	Cuantificación de las colonias bacterianas en base a la normativa INEN 1529-7. (\bar{X})	Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. (Normativa peruana NTS N° 071- MINS/DIGESA-V.01)	Máximo microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. (Normativa peruana NTS N° 071- MINS/DIGESA-V.01)
1/10	MNPC	10 UFC	10 ² UFC
1/100	22,94 X10 ³ UFC		
1/1000	55,57 X10 ³ UFC		

Tabla 4. Datos de la cuantificación de las colonias bacterianas definidas de *E. coli*, en las muestras de ensalada cocida expendidas en el mercado 10 de agosto de la ciudad de Cuenca en el periodo de mayo 2023.

Datos estadísticos de cuantificación de <i>E. coli</i> en las muestras de ensaladas cocidas			
Dilución	Cuantificación de las colonias bacterianas en base a la normativa INEN 1529-7. (\bar{X})	Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. (Normativa peruana NTS N° 071- MINS/DIGESA-V.01)	Máximo microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. (Normativa peruana NTS N° 071- MINS/DIGESA-V.01)
1/10	13,8 UFC	< 3 UFC	-----
1/100	11,46 UFC		
1/1000	1,21 UFC		

Comparando los datos de las tablas 3 y 4 con los requisitos de los límites que se establecen en la

normativa peruana NTS N° 071- MINSA/DIGESA-V.01, se estableció que las muestras analizadas no son aptas para el consumo humano ya que debido al alto porcentaje de microorganismos presentes en las mismas representan un potencial riesgo para el posible consumidor. Por lo tanto, ninguna de las muestras analizadas cumple con los requisitos mínimos de inocuidad que se expone en la tabla tomada de la normativa peruana NTS N° 071- MINSA/DIGESA-V.01

Discusiones:

En este estudio la presencia de *E. coli/coliformes spp* en ensaladas cocidas, provenientes del mercado 10 de agosto de la ciudad de Cuenca es elevada. En donde, un 100% corresponde a muestras contaminadas con *coliforme spp.*, es decir un 32/32 muestras de ensaladas cocidas presentaron esta bacteria. Mientras que un 81,25% corresponde a muestras contaminadas con *E. coli*, es decir un 26/32 muestras de ensaladas cocidas obtuvieron la presencia de esta bacteria. Por tal razón, este estudio indica que la presencia de *E. coli/coliformes spp* en ensaladas cocidas puede tener efectos negativos en la salud de las personas que las consumen.

En una investigación realizada por Siluma, et al., da a conocer que la contaminación presente en los alimentos, en países en vías de desarrollo se da principalmente por un mal procesamiento y sobre todo por la mala manipulación de los mismos, además, existe un déficit en el control del cumplimiento de las normativas de calidad e higiene en los alimentos las cuales ayudan a la propagación de este tipo de bacterias (Siluma B. et al. 2018).

En un estudio realizado por Aldegani P., en Buenos Aires nos indica que existe una gran prevalencia de agentes patógenos en alimentos precocidos, entre ellos se encuentran las ensaladas, en donde al analizarla 6 muestras obtenidas, 4 resultaron positivas para recuento de bacterias *coliformes spp.*, superando los límites permitidos de 100 UFC/g, y ninguna muestra presentó *E. Coli* (Aldegani P. 2022).

A nivel nacional, no se ha logrado encontrar documentación o estudios científicos que sea acorde a la bibliografía requerida en esta redacción o que realicen estudios similares en muestras de ensaladas cocidas, es por ello que no se mencionan artículos ecuatorianos en este trabajo.

En nuestra investigación, realizada en el mercado 10 de agosto en la ciudad de Cuenca, se pudo evidenciar que existe un alto porcentaje de contaminación bacteriana en las ensaladas cocidas expandidas en el mismo. Es importante mencionar que no existe evidencia de estudios realizados en ensaladas cocidas en general, debido a que se estima que al pasar por un proceso térmico los alimentos no deben tener ningún agente patógeno, pero a pesar de ello en este trabajo se logró evidenciar la existencia de bacterias patógenas que perjudican directamente a la salud de las personas que las consumen.

4. CONCLUSIONES

Se logró determinar la calidad microbiológica de ensaladas cocidas expandidas en el mercado 10 de agosto de la ciudad de Cuenca - Ecuador; mayo 2023.

Además, se identificó la presencia de *E. coli/coliformes spp* mediante placas Compact Dry EC.

Se cuantificó las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de *E. coli/coliformes spp* en las ensaladas

expandidas mediante normativa INEN 1529-7. Se logró comparar los resultados obtenidos con los límites establecidos en la normativa peruana NTS N° 071- MINS/DIGESA-V.01 “Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”.

Se indica en este trabajo que el 100% de las muestras de ensalada estaban contaminadas con *coliforme spp*, mientras que el 81,25% de las mismas contenían presencia de *E. coli*. Estos resultados son significativos para esclarecer la realidad de la salud pública en el país, y la necesidad de la creación de normativas que regulen la sanidad de estos productos, de tal manera que se pueda prevenir y tomar medidas para evitar o disminuir las ETAs.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar gratitud a la Universidad Católica de Cuenca

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 con su investigación.

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:

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

REFERENCIAS

- Geiker NRW, Bertram HC, Mejborn H, Dragsted LO, Kristensen L, Carrascal JR, et al. (2018). Meat and Human Health—Current Knowledge and Research Gaps. *Foods*;10(7):1556.
- Urzúa H. (2016). microbiología de los alimentos fundamentos y aplicaciones en ciencias de la salud. Panamericana Editorial Ltda.
- Torres Segarra, S. M. ., & Pacheco Cárdenas, K. E. . (2021). Staphylococcus aureus resistentes a meticilina en alimentos. *Revista Vive*, 4(12), 457–469. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v4i12.106>
- Veneros Suaznabar BM. (2019). Presencia y ausencia de parásitos en vegetales de consumo fresco y crudo. Thesis. <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/15784>
- Alarcón-Lavín, María Paula, Oyarzo, Carolina, Escudero, Carlos, Cerda-Leal, Fabiola, & Valenzuela, Francisco J.. (2017). Carriage of Staphylococcus aureus among food service workers. *Revista médica de Chile*, 145(12), 1559-1564. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872017001201559>
- Marín Méndez, Mayelin, Rodríguez Julián, Arístides Ramón, Minier Pouyou, Laidelbis, Zayas Tamayo, Ekaterine, & Soler Santana, Raxsy. (2020). Caracterización de agentes bacterianos aislados en brotes de enfermedades transmitidas por alimentos. *MEDISAN*, 24 (2), 235-251. Epub 24 de abril de 2020.

- http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192020000200235&lng=es&tlng=es.
7. Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Casos de ETAS reportados a Nivel Nacional Ecuador * Tabla de contenido: 1. Otras 2. 3. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Etas-SE-18.pdf>
 8. Soto Varela, Zamira, Pérez Lavalle, Liliana, & Estrada Alvarado, Dalidier. (2016). Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos: una mirada en Colombia. *Revista Salud Uninorte*, 32(1), 105-122. <https://doi.org/10.14482/sun.32.1.8598>
 9. Dublan, M.deL., Ortiz-Marquez, J. C., Lett, L., & Curatti, L. (2014). Plant-adapted *Escherichia coli* show increased lettuce colonizing ability, resistance to oxidative stress and chemotactic response. *PLoS one*, 9(10), e110416. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110416>
 10. *Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria » Modificación de Notificaciones Sanitarias de Alimentos.* (s/f). Gob.ec. Recuperado el 22 de marzo de 2023, de <https://www.controlsanitario.gob.ec/modificacion-notificacion-sanitaria-de-alimentos/>
 11. Soto Varela, Zamira, Pérez Lavalle, Liliana, & Estrada Alvarado, Dalidier. (2016). Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos: una mirada en Colombia. *Revista Salud Uninorte*, 32(1), 105-122. <https://doi.org/10.14482/sun.32.1.8598>
 12. Baloch, A. B., Yang, H., Feng, Y., Xi, M., Wu, Q., Yang, Q., Tang, J., He, X., Xiao, Y., & Xia, X. (2017). Presence and Antimicrobial Resistance of *Escherichia coli* in Ready-to-Eat Foods in Shaanxi, China. *Journal of food protection*, 80(3), 420–424. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-16-175>
 13. Beshiru A, Okoh AI, Igbinsola EO. (2022). Processed ready-to-eat (RTE) foods sold in Yenagoa Nigeria were colonized by diarrheagenic *Escherichia coli* which constitute a probable hazard to human health. *PLoS One*.;17(4):e0266059. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266059> PMID: 35381048
 14. McLAUCHLIN J, Aird H, Amar CFL, Jenkins C, Jørgensen F, Lai S, et al. (2022). Microbiological Quality of Ready-to-Eat Salad Products Collected from Retail and Catering Settings in England during 2020 to 2021. *J Food Prot.* 1;85(12):1680–9. <https://doi.org/10.4315/JFP-22-116> PMID: 35776061
 15. Butt S, Allison L, Vishram B, Greig DR, Aird H, McDonald E, et al. (2021). Epidemiological investigations identified an outbreak of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* serotype O26:H11 associated with pre-packed sandwiches. *Epidemiol Infect.* ;149:e178. <https://doi.org/10.1017/S0950268821001576> PMID: 34635196
 16. Willis C, McLauchlin J, Aird H, Amar C, Barker C, Dallman T, et al. (2020). Occurrence of *Listeria* and *Escherichia coli* in frozen fruit and vegetables collected from retail and catering premises in England 2018-2019. *Int J Food Microbiol.* 2;334:108849. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108849> PMID: 32906080
 17. Abadias M, Usall J, Anguera M, Solsona C, Viñas I. (2018). Microbiological quality of fresh, minimally-processed fruit and vegetables, and sprouts from retail establishments. *Int J Food Microbiol.* 123(1–2):121–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2007.12.013> PMID: 18237811
 18. Rincón VMV, Neelam DK. (2021). An overview on endophytic bacterial diversity habitat in vegetables and fruits. *Folia Microbiol (Praha).* 66(5):715–25. <https://doi.org/10.1007/s12223-021-00896-8> PMID: 34259998
 19. Bogdanovičová K, Kameník J, Dorotíková K, Střežček J, Křepelová S, Dušková M, et al. (2019). Occurrence of Foodborne Agents at Food Service Facilities in the Czech Republic. *J Food Prot.* 82(7):1096–103. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-18-338> PMID: 31199692
 20. Bustamante-García M, Martínez-Feliu M, Servan K, , Mayta-Tristán P. (2015). Oferta y composición nutricional de ensaladas en patios de comida de centros comerciales de lima metropolitana, 2014. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública.* 32(4):739-745. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36342990016>
 21. Sanchez JD. (2015). OPS/OMS. Pan American Health Organization / World Health Organization. https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10838:2015-peligros-biologicos&Itemid=0&lang=es
 22. Sanchez JD. (2018). *E. coli.* <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>
 23. Farfán-García AE, Ariza-Rojas SC, Vargas-Cárdenas FA, Lizeth V. (2017). Artículo Original: Mecanismos de virulencia de *Escherichia coli* enteropatógena. *Conicyt.cl.* <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v33n4/art09.pdf>
 24. Quiguanás-Guarín Edwin, Granobles-Velandia Claudia, Arango-Gil Brayan, Giraldo-Rubio Valentina, Castaño-Osorio Jhon. (2021). Aislamiento de *Escherichia coli* productora de toxina Shiga (STEC) en heces de ganado y detección de factores de virulencia asociados con su patogénesis. *Infect.* 25(1): 33-38. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922021000100033&lng=en
 25. Gonzales E. (2020). Enfermedades de Transmisión Alimentaria. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7137398>
 26. Zamora Intriago Isabel Emperatriz, Barbosa Yasmina. (2019). Los riesgos de manipulación de los alimentos funcionales y su importancia para la salud. *Ccm.* 23(3): 976-993. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812019000300976&lng=es. Epub 01-Sep-2019.

27. Fundación Vasca para la Seguridad Agroalimentaria. Elika.eus. <https://alimentos.elika.eus/wpcontent/uploads/sites/2/2017/10/6.Tipos-de-contaminaci%C3%B3nalimentaria.pdf>
28. Manual de Prácticas de Higiene y Manipulación de Alimentos en Restaurantes/Cafeterías. Anexo 1. Guía de usuario. Gob.ec. <https://www.controlsanitario.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/08/TE-E.2.2-EST-42-A1-Manual-dePracticas-Correctas-de-Higiene.pdf>
29. Veneros Suaznabar BM. (2019). Presencia y ausencia de parásitos en vegetales de consumo fresco y crudo [Thesis]. <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/15784>
30. Fernández S, Marcía J, Bu J, Baca Y, Chavez V, Montoya H, et al. (2021). Enfermedades transmitidas por Alimentos (Etas); Una Alerta para el Consumidor. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip.* 5(2):2284-98.
31. Peñalosa Piña LM, Aspiazu Hinostraza (2021). Mecanismos de resistencia de Escherichia Coli en América Latina. *Revista Vive* [Internet]. 4(11):203–16. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-32432021000200090
32. Solórzano JVS, Bravo YJM, Apolinario AIL, Abreu JM, Proaño DGG. (2018). La implementación de procedimientos estandarizados en la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos. *Conteo microbiológico del Staphylococcus aureus en quesos frescos. Rev Médica Electrónica.* 40(2):371-82.
33. Lojano D, Pacho W. (2020). Acercamiento pragmático al léxico utilizado en los mercados municipales de la ciudad de cuenca” (mercado “el arenal” y “10 de agosto. [dspace.ucuenca.edu.ec. https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4645/1/TESIS.pdf](https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4645/1/TESIS.pdf)
34. Ministerio de Salud del Perú (MINSA). (2008). Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Gob.pe. <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2015/07/CRITERIOS-MICROBIOLOGICOS-RM-591-2008-MINSA.pdf>.
35. Tenemaza, C. (2021). *compactdry-ec*. Compact-dry; Compact Dry. <https://compact-dry.com/productos/compactdry-ec/>
36. Siluma BJ, Kgatla ET, Nethathe B, Ramashia SE. (2020). Evaluation of Meat Safety Practices and Hygiene among Different Butcherries and Supermarkets in Vhembe District, Limpopo Province, South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* (3):2230.
37. Aldegani P. (2022). Determinación de la presencia de bacterias coliformes y e. coli en ensaladas listas para el consumo. <http://repositorio.isalud.edu.ar/jspui/bitstream/1/313/1/TFN664.028%20A122.pdf>.