



Uso de aceites esenciales como conservantes naturales en la industria cárnica

Use of essential oils as natural preservatives in the meat industry

Autores

*Miguel Ángel Enríquez Estrella 

✉ menriquez@uea.edu.ec

Luis Andrés Torres Caicedo 

✉ la.torresc@uea.edu.ec

Armando Vinicio Paredes Peralta 

✉ av.paredesc@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica. Puyo,
Pastaza, Ecuador.

Citación sugerida: Enríquez Estrella, M. Á., Torres Caicedo, L. A. y Paredes Peralta, A. V. (2025). Uso de aceites esenciales como conservantes naturales en la industria cárnica. *La Técnica*, 15(1), 21-28. DOI: <https://doi.org/10.33936/latecnica.v15i1.6240>

Recibido: Septiembre 20, 2024

Aceptado: Noviembre 27, 2024

Publicado: Febreo 26, 2025

Resumen

Los aceites esenciales, debido a sus propiedades antimicrobianas, antioxidantes y organolépticas, se presentan como una alternativa natural a los conservantes sintéticos en la industria alimentaria. El objetivo de este estudio fue realizar una revisión documental sobre el uso de aceites esenciales como conservantes naturales en la industria cárnica. Para ello, se empleó el Método SALSA modificado por Gunnarsdottir, el cual incluyó una búsqueda exhaustiva, evaluación crítica, síntesis y análisis de la literatura, complementado con la técnica de bola de nieve. Los resultados obtenidos revelaron 21 aceites esenciales derivados de diversas plantas, los cuales exhibieron propiedades antioxidantes, antimicrobianas y conservantes. Estas características los posicionan como recursos clave en la conservación de productos cárnicos, con dosis que varían entre 0,5 y 2 mL·kg⁻¹ de aceite, dependiendo de la especie utilizada. En conclusión, se determinó que los aceites esenciales son eficaces en la optimización de la calidad, seguridad y vida útil de los productos cárnicos y sus derivados, consolidándose como una herramienta valiosa en la industria.

Palabras clave: descomposición, documental, producto, efecto, revision, poder.

Abstract

Essential oils, due to their antimicrobial, antioxidant, and organoleptic properties, are presented as a natural alternative to synthetic preservatives in the food industry. The objective of this study was to conduct a documentary review on the use of essential oils as natural preservatives in the meat industry. To achieve this, the SALSA method modified by Gunnarsdottir was employed, which includes an exhaustive search, critical evaluation, synthesis, and analysis of the literature, complemented by the snowball technique. The results revealed 21 essential oils derived from various plants, which exhibit antioxidant, antimicrobial, and preservative properties. These characteristics position them as key resources in the preservation of meat products, with doses ranging from 0.5 to 2 mL·kg⁻¹ of oil, depending on the species used. In conclusion, it was determined that essential oils are effective in optimizing the quality, safety, and shelf life of meat products and their derivatives, establishing them as a valuable tool in the industry.

Keywords: decomposition, documentary film, product, effect, review, can.



Introducción

En las últimas décadas, las innovaciones en las técnicas de producción de alimentos y el creciente interés por la seguridad alimentaria han llevado a los consumidores a demandar productos con menos aditivos sintéticos y una menor carga para el ambiente. Aunque los conservantes químicos se han utilizado durante muchos años para controlar el crecimiento microbiano, son muy controvertidos debido a sus efectos secundarios en la salud humana (Reische et al., 1998). Los aceites esenciales de plantas aromáticas poseen un fuerte potencial antimicrobiano y antioxidante, lo que justifica su uso como conservantes naturales para satisfacer la creciente demanda de alimentos seguros, saludables y nutritivos.

Debido a su gran potencial, estos aceites pueden combatir microorganismos patógenos que causan enfermedades en los consumidores, prolongando así la vida útil de los alimentos y manteniendo su calidad (Enríquez et al., 2023). Algunos de estos aceites esenciales y otros extractos de plantas exhiben propiedades antibacterianas, antifúngicas y antivirales, lo que los convierte en fuentes potenciales de nuevos compuestos antimicrobianos. Estos compuestos se exploran como alternativas para la preservación de alimentos y el tratamiento de enfermedades infecciosas (Rodríguez, 2019).

La preservación de alimentos se define como el conjunto de tratamientos que prolongan la vida útil de los alimentos, manteniendo en la medida de lo posible sus atributos de calidad, como color, textura, sabor y especialmente valor nutritivo (Salgueiro et al., 2000). Esta definición abarca una amplia gama de métodos de conservación, desde períodos cortos, como los métodos domésticos de cocción y almacenamiento en frío, hasta períodos muy prolongados, como la congelación y la deshidratación en procesos industriales estrictamente controlados (Leistner, 2006).

La tendencia actual de los consumidores indica una preferencia por alimentos de preparación rápida que cumplan con las exigencias de calidad, sean naturales, seguros, poco procesados y con una mayor vida útil (Sauceda, 2014). Las tecnologías de conservación de alimentos enfrentan el desafío de obtener productos perecederos sin sacrificar al mínimo sus características nutricionales y sensoriales iniciales (Gómez, 2024).

Las condiciones de uso de los conservantes están estrictamente reguladas en todos los países del mundo, con límites establecidos para la cantidad de un conservante específico y la cantidad total de conservantes permitidos (Zelada, 2019). A las concentraciones autorizadas, los conservantes alimentarios generalmente no eliminan los microorganismos, sino que simplemente evitan su

proliferación. Por lo tanto, son útiles solo con materias primas de buena calidad (Ibañez, 2013).

Los aceites esenciales constituyen una compleja mezcla de compuestos orgánicos que incluyen terpenos, fenoles, ésteres y aldehídos, los cuales son responsables de los aromas característicos de las plantas de las que se extraen. Su volatilidad y capacidad de liberar moléculas aromáticas en el aire hacen que sean fácilmente percibidos por los receptores olfativos, lo que les otorga un papel fundamental en diversas aplicaciones (Enríquez, 2023).

En la industria cosmética, estos aceites son esenciales para la formulación de perfumes y productos aromatizantes debido a su alta concentración de compuestos aromáticos naturales, lo que permite crear fragancias complejas y duraderas (Dufort, 2017). En la industria alimentaria, sus propiedades organolépticas los hacen ideales como saborizantes y condimentos, ya que potencian el aroma y el sabor de los alimentos, mejorando la experiencia sensorial (Ayala, 2024).

Según Montoya (2010) se identifican por su apariencia física y consistencia similar a las grasas, y están ampliamente distribuidos en el reino vegetal, especialmente en las fanerógamas. Los aceites esenciales se pueden encontrar en diferentes partes de la planta, como hojas, raíces, corteza y frutos, y su cantidad y composición varían entre especies y dentro de los mismos géneros. Se les conoce como biopreservantes o sustancias químicas verdes, considerándose ahora como alternativas potenciales a los conservantes químicos (Díaz y Martínez, 2013).

Los aceites esenciales son una alternativa natural a los conservantes sintéticos en la industria cárnica, gracias a sus propiedades antimicrobianas que controlan patógenos como *Salmonella* spp., *Escherichia coli* y *Listeria monocytogenes* además de inhibir hongos responsables del deterioro (Bautista y Barrado, 2023). Actúan conservando la frescura, retardando la oxidación lipídica y mejorando la calidad sensorial con aromas y sabores únicos. Su uso permite reducir aditivos sintéticos, atendiendo a la demanda de alimentos más naturales.

Recientes innovaciones incluyen nanoemulsiones y recubrimientos para liberar compuestos de forma controlada. Su implementación debe cumplir normativas alimentarias, destacando su potencial para mejorar la seguridad y sostenibilidad del sector. El objetivo del estudio fue la revisión documental sobre el uso de aceites esenciales como conservantes naturales en la industria cárnica.

Materiales y métodos

La investigación realizada fue específicamente de revisión bibliográfica y para el desarrollo se utilizó la metodología

(Salsa) por las siglas en inglés: search, appraisal, synthesis, analysis, modificada. El método Salsa tradicional para revisiones sistemáticas involucra cuatro pasos que son: búsqueda, evaluación, síntesis y análisis; sin embargo, Gunnarsdottir et al. (2020) añadieron un paso adicional conocido como la técnica de la bola de nieve como se observa en la figura 1.



Figura 1. Diagrama general del método Salsa modificado por Gunnarsdottir et al., 2020.

1. Search (búsqueda)

Se realizó una búsqueda exhaustiva de información sobre el uso de aceites esenciales en la conservación de productos cárnicos, enfocándose en su actividad antimicrobiana, antioxidante y su impacto en la vida útil y calidad sensorial. Las fuentes incluyeron artículos científicos, tesis, libros y documentos técnicos, utilizando bases de datos académicas como Web of Science, Scopus, PubMed, Science Direct y SciELO, además de buscadores como Google Académico. Se definieron palabras clave como “aceites esenciales”, “industria cárnica”, “conservantes naturales”, “propiedades antimicrobianas” y “calidad sensorial”. Se establecieron criterios de inclusión para priorizar investigaciones recientes y estudios con diseño robusto.

2. Appraisal (evaluación)

Se revisaron críticamente los estudios recopilados para evaluar su relevancia, calidad metodológica y validez científica. Este proceso incluyó un análisis del diseño experimental, tamaño de muestra, métodos de extracción y aplicación de aceites esenciales, y su impacto en la microbiota y propiedades organolépticas de los productos cárnicos. También se aplicaron criterios de exclusión para descartar estudios con información incompleta o metodologías poco detalladas.

3. Synthesis (síntesis)

Los hallazgos se organizaron para identificar patrones y tendencias relacionadas con los efectos de los aceites esenciales en la conservación de cárnicos. Se clasificaron los resultados por tipo de aceite esencial, mecanismo de acción (antimicrobiano o antioxidante), y métodos de aplicación (marinados, recubrimientos o incorporación directa). Asimismo, se compararon los resultados en función del tipo de carne analizada y las condiciones de almacenamiento.

4. Analysis (análisis)

Se interpretaron los datos sintetizados para responder a las preguntas clave de investigación, destacando los beneficios de los aceites esenciales como alternativa a los conservantes sintéticos. Se evaluaron las implicaciones prácticas para la industria cárnica, incluyendo la percepción del consumidor,

el cumplimiento normativo y la sostenibilidad. Además, se analizaron las limitaciones, como la variabilidad en la efectividad dependiendo del tipo de aceite y carne, y se propusieron futuras líneas de investigación para optimizar su uso.

Resultados y discusión

Los aceites esenciales son ampliamente utilizados en la industria cárnica debido a sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes, lo que los convierte en herramientas clave para la preservación de alimentos (Martínez, 2022). Estos aceites actúan como conservantes sintéticos, previniendo la descomposición y el deterioro de los productos. Están compuestos por más de 70 componentes, como terpenos, hidrocarburos, alcoholes y cetonas (Nadinic et al., 2016). Según su origen, se clasifican en naturales, artificiales y sintéticos, siendo los primeros los más costosos debido a su bajo rendimiento.

Los sintéticos, más económicos, son frecuentemente usados como aromatizantes y saborizantes (Lascano, 2020). Además, desde el punto de vista químico, los aceites esenciales pueden clasificarse según los componentes mayoritarios: monoterpenos, sesquiterpenos y fenilpropanos. Esta clasificación será útil para analizar los aspectos fitoquímicos de estos aceites en el contexto de su aplicación en embutidos (Zambrano, 2024).

Los aceites esenciales también han demostrado actividad antimicrobiana contra diversas cepas, como *L. innocua*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella enteritidis*, *S. typhimurium*, *Proteus mirabilis*, *E. coli* y *Klebsiella oxytoca* (Maldonado y Rico, 2013).

Uso de aceites esenciales en productos cárnicos

La tabla 1 corresponde a un resumen de diversas especies vegetales utilizadas en la conservación de productos cárnicos, destacando sus propiedades bioactivas y los efectos beneficiosos que aportan en la preservación de estos alimentos. Cada especie se analizó en función de su efecto principal (antimicrobiano, antioxidante, preservante, entre otros), la parte de la planta utilizada, la dosis recomendada, los compuestos bioquímicos responsables de sus propiedades conservantes y los productos alimenticios en los que se aplican.

La tabla 1 expone una amplia gama de aceites esenciales derivados de plantas empleadas en la industria alimentaria, caracterizados por sus propiedades antioxidantes, antimicrobianas y conservantes. Estas cualidades los posicionan como insumos estratégicos para la conservación y optimización de productos cárnicos y sus derivados, consolidando su importancia dentro del sector alimentario. El análisis revela una diversidad significativa de especies vegetales, entre las que se incluyen *Allium sativum*, *Ocimum basilicum* y *Origanum vulgare*. Estas plantas presentan propiedades específicas, predominando las actividades antioxidantes y antimicrobianas, fundamentales para la preservación de alimentos, especialmente aquellos de origen cárnico.

Tabla 1. Aceites esenciales y su efecto en la conservación de productos cárnicos.

Especie	Efecto	Parte de la planta donde se obtiene	Dosis	Composición bioquímica y su rol en la conservación	Productos en que se utiliza	Referencias
Ajo (<i>Allium sativum</i>)	Antibacteriano, antioxidante, preservante	Fruto	1-2 mL·kg ⁻¹	Contiene alicina, un compuesto con propiedades antimicrobianas y antioxidantes que ayuda a conservar productos cárnicos	Embutidos, carnes curadas	Hidalgo (2018)
Albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>)	Antioxidante, antimicrobiano, mejora el sabor y aroma	Hojas	0,5-1 mL·kg ⁻¹	Contiene eugenol, que actúa como antimicrobiano, inhibiendo el crecimiento de hongos y bacterias en productos cárnicos	Embutidos, carnes frescas	Hilvay (2015)
Alcaravea (<i>Carum carvi</i>)	Expectorante	Fruto	1-2 mL·kg ⁻¹	El carvona, principal compuesto en el aceite de alcaravea, tiene propiedades antimicrobianas y antioxidantes	Carnes curadas, embutidos	Stashenko et al. (2014)
Anís (<i>Pimpinella anisum</i>)	Aroma, propiedad antiséptica	Semilla	0,5-1 mL·kg ⁻¹	Contiene anetol, que tiene propiedades antimicrobianas y antioxidantes, contribuyendo a la seguridad alimentaria	Mortadela	Piñon et al. (2015)
Bergamota (<i>Citrus bergamia</i>)	Antimicrobiano, ayuda a preservar el aroma	Corteza de la fruta	0,5-1 mL·kg ⁻¹	Contiene limoneno y linalol, proporcionando propiedades antimicrobianas y ayudando a mantener la frescura de los productos	Carnes curadas, mariscos	Dosoky y Setzer (2018)
Cajeput (<i>Melaleuca cajuputi</i>)	Antiséptico, antiinflamatorio	Hojas	1-2 mL·kg ⁻¹	Contiene cineol y alfa-terpineol, que inhiben el crecimiento de microorganismos patógenos en productos cárnicos	Chorizo fresco	Medina (2022)
Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>)	Antioxidante y antimicrobiano	Hojas	1 mL·kg ⁻¹	Contiene coriandrol y linalol, que son antioxidantes y antimicrobianos, ayudando a mantener la frescura de los productos	Embutidos	Valles et al. (2014)
Comino (<i>Cuminum cyminum</i>)	Antioxidante	Semilla	1 mL·kg ⁻¹	Contiene cuminaldehído y terpenos con efectos antioxidantes, evitando la oxidación de las grasas en productos cárnicos	Peces envasados al vacío	Rea (2012)
Eneldo (<i>Anethum graveolens</i>)	Tonificador, aromatizante, antiespasmódico y diurético	Fruto y hoja	1 mL·kg ⁻¹	El anetol y el limoneno tienen propiedades antimicrobianas, contribuyendo a la conservación de los alimentos	Embutidos	Castro et al. (2017)
Eucalipto (<i>Eucalyptus citriodora</i>)	Antibacteriano, antimicrobiano, refrescante	Hojas	1 mL·kg ⁻¹	Contiene eucaliptol, que tiene propiedades antimicrobianas y refrescantes, mejorando la conservación	Carnes frescas	Guapulema, (2015)
Guaviduca (<i>Piper carpubya</i>)	Antioxidante, antimicrobiano	Hojas	1 mL·kg ⁻¹	Contiene compuestos bioactivos que inhiben el crecimiento microbiano y reducen la oxidación	Chorizo paisa	Enríquez, (2022)

Tabla 1. Aceites esenciales y su efecto en la conservación de productos cárnicos. Continuación ...

Hierbabuena (<i>Mentha spicata</i>)	Actividad antimicrobiana y antioxidante	Hojas	1 mL·kg ⁻¹	El mentol y el carbón son responsables de sus propiedades antimicrobianas, previniendo la proliferación de patógenos	Carnes frescas y embutidos	Idrovo (2018)
Huacatay (<i>Tagetes minuta</i>)	Antimicrobiano y analgésico	Hojas	1 mL·kg ⁻¹	Contiene compuestos activos que poseen propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias	Carnes curadas, embutidos	Chappa et al. (2023)
Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i>)	Estimulante, antimicrobiana y conservante	Hojas y flores	0,5-1 mL·kg ⁻¹	Contiene linalol, que tiene propiedades antimicrobianas y antioxidantes, contribuyendo a la preservación de la calidad	Carnes procesadas, embutidos	Ruiz (2014)
Laurel (<i>Laurus nobilis</i>)	Antioxidante, antimicrobiano y conservante	Hojas	1ml/kg	Contiene eugenol, que posee propiedades antimicrobianas y antioxidantes, protegiendo los productos de la oxidación	Carnes curadas	Correa (2010)
Menta (<i>Mentha piperita</i>)	Estimulante, antimicrobiana	Hojas	0,5-1 mL·kg ⁻¹	El mentol y el mentona tienen propiedades antimicrobianas y antioxidantes que ayudan a mantener la frescura de los alimentos	Carnes curadas	Guerrero et al. (2015)
Naranja (<i>Citrus sinensis</i>)	Antioxidante, antimicrobiano, refrescante y aromático	Corteza	1 mL·kg ⁻¹	Contiene limoneno, que proporciona propiedades antimicrobianas, mejorando el sabor y aroma	Embutidos	Guerrero (2015)
Orégano (<i>Origanum vulgare</i>)	Capacidad antioxidante y antimicrobiana contra <i>Salmonella</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus</i> .	Hojas	0,5-1 mL·kg ⁻¹	El carvacrol y el timol son conocidos por sus potentes efectos antimicrobianos y antioxidantes, protegiendo los alimentos	Productos curados	Armenteros (2012)
Romero (<i>Salvia rosmarinus</i>)	Antioxidante, antimicrobiano, potenciador de sabor	Hojas	1 mL·kg ⁻¹	Contiene ácido rosmarínico y carnosol, que poseen propiedades antioxidantes y antimicrobianas	Carnes curadas	Guerrero (2015)
Salvia (<i>Salvia officinalis</i>)	Antioxidante, antimicrobiano	hojas	0,5-1 mL·kg ⁻¹	Contiene ácido rosmarínico y sclareol, que proporcionan efectos antioxidantes y antimicrobianos	Chorizo fresco	García (2006)
Sacha ajo (<i>Allium sativum</i>)	Propiedades antimicrobianas y antioxidantes	hoja	1 mL·kg ⁻¹	Contiene compuestos similares a los del ajo, que ayudan	Productos curados	Amaguay (2020)

Respecto a las partes de las plantas utilizadas, se identifican principalmente hojas y frutos, como en el caso del romero, orégano, alcaravea y eneldo. En casos excepcionales, se emplea la corteza, como ocurre con los aceites esenciales de naranja y bergamota. Esto sugiere que dichas partes contienen concentraciones significativas de compuestos bioactivos responsables de sus efectos funcionales.

Desde un enfoque bioquímico, destacan varios compuestos responsables de las propiedades de estos aceites. El eugenol, presente en albahaca y laurel, es reconocido por sus propiedades antimicrobianas, mientras que el ácido rosmarínico, presente en romero y salvia, actúa como un potente antioxidante. Asimismo, el limoneno (presente en naranja y bergamota) y la combinación de carvacrol y timol (orégano) muestran una eficacia destacada frente a microorganismos como *Salmonella* y *E. coli*.

En términos de aplicación, estos aceites son empleados principalmente en la producción de embutidos, carnes curadas y carnes frescas, lo que subraya su papel en la preservación de productos de origen animal. Adicionalmente, algunos aceites, como el de comino, tienen aplicaciones específicas, por ejemplo, en peces envasados al vacío, lo que evidencia su versatilidad en diferentes categorías de alimentos. Finalmente, las dosis de aceites esenciales aplicadas, generalmente entre 0,5-2 mL·kg⁻¹, están diseñadas para ser eficaces en la conservación de alimentos sin comprometer sus características sensoriales. Estos compuestos no solo prolongan la vida útil de los productos alimenticios, sino que también contribuyen a mejorar la seguridad alimentaria mediante la inhibición del crecimiento de microorganismos patógenos.

El empleo de aceites esenciales en la industria alimentaria ha ganado notable atención debido a sus propiedades funcionales

y su potencial como alternativa natural a los conservantes sintéticos. Estudios previos han demostrado su efectividad antimicrobiana y antioxidante, respaldando las observaciones descritas en la tabla 1. Por ejemplo, Burt (2004) reportó que aceites esenciales ricos en compuestos como carvacrol, timol y eugenol han demostrado alta eficacia contra microorganismos patógenos comunes en alimentos, como *L. monocytogenes* y *E. coli*. Esto coincidió con los efectos atribuidos a plantas como el orégano, la albahaca y el laurel.

Con relación a la optimización de dosis, Farbood et al. (2016) enfatizaron que las concentraciones de aceites esenciales deben ajustarse cuidadosamente para maximizar su actividad antimicrobiana sin comprometer las propiedades organolépticas del producto. Este hallazgo sustenta las concentraciones indicadas en la tabla 1, que variaron entre 0,5 y 2 mL·kg⁻¹. Como una solución sostenible y alternativa natural; Dorman y Deans (2000) destacaron que los aceites esenciales pueden aprovechar subproductos agrícolas, como la corteza de naranja o bergamota, contribuyendo así a la economía circular. Este enfoque no solo refuerza su utilidad en la conservación de alimentos, sino que también aprovecha residuos agroindustriales.

La especificidad de los aceites esenciales en matrices alimentarias es otro aspecto relevante. Hyldgaard et al. (2012) señalaron que compuestos como el mentol del aceite de menta fueron particularmente efectivos en productos frescos, mientras que los compuestos del ajo resultaron ideales para carnes curadas. Por último, Zhang et al. (2020) investigaron la sinergia entre aceites esenciales y otros conservantes naturales. Las combinaciones, como la de romero y orégano, mostraron efectos potenciados en la inhibición de microorganismos y la prevención de la oxidación lipídica, lo que resalta su versatilidad y efectividad.

Conclusiones

Estos compuestos representan una alternativa viable y efectiva para la preservación de alimentos de origen animal. Su eficacia radica en sus propiedades antioxidantes y antimicrobianas, que los posicionan como herramientas estratégicas para optimizar la calidad, seguridad y vida útil de productos cárnicos y sus derivados. El eugenol, ácido rosmarínico, carvacrol, limoneno presentes en algunos aceites esenciales de plantas generaron una acción antimicrobiana contra la presencia de microorganismos patógenos, incluyendo *Salmonella* y *E. coli*. Estos componentes son versátiles ya que son utilizados en diferentes productos cárnicos crudos, cocidos y curados. Las dosis que generalmente son utilizadas están comprendidas en un rango de (0,5-2 mL·kg⁻¹) los mismos que permiten equilibrar la eficacia conservante con el mantenimiento de las características sensoriales del alimento asegurando su aceptación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la presente publicación en ninguna de sus fases.

Referencias bibliográficas

- Amaguay Terán, D. I. (2020). *Evaluación de 3 niveles de aceite de sacha culantro (Eryngium foetidum), como agente antioxidante en la elaboración de salchicha Frankfurt* (Bachelor's thesis, Universidad Estatal Amazónica).
- Armenteros, M., Ventanas, S., Morcuende, D., Estévez, M. y Ventanas, J. (2012). Empleo de antioxidantes naturales en productos cárnicos. *Eurocarne*, 207, 63-73.
- Ayala Sheron, D. (2024). *Caracterización química de las hojas comestibles de la ruda de río (Porophyllum ruderale) y evaluación de los parámetros de extracción de aceite esencial para su aplicación en los alimentos*. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Perú. 244 p.
- Bautista, G. y Barrado, A. (2023). Aplicaciones de aceites esenciales en la industria cárnica. *Journal of Food Preservation*, 37(4), 110-119.
- Burt, S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International Journal of Food Microbiology*, 94(3), 223-253.
- Castro, D. V., Pantoja, A. y Gomajoa, H. A. (2017). Evaluación *in vitro* de la capacidad antimicrobiana del aceite esencial de eneldo-*Anethum graveolens*-como inhibidor del crecimiento de *Staphylococcus aureus*, coliformes y hongos presentes en la carne de trucha. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 64(2), 44-51.
- Chappa, M. Y., Quintana, S. C., Angeles, W. G., Gomez, H. S., Servan, D. M., Alcantara, R. B. y Mas, M. L. (2023). Efecto de aceites esenciales de huacatay (*Tagetes minuta* L.) y mariasacha (*Tagetes elliptica* Sm.) como conservante en la carne de cerdo. *Revista Científica Dékamu Agropec.*, 4(2), 17-28.
- Correa Padrón, F. E. (2010). *Extractos vegetales y aceites esenciales como inhibidores de Listeria Monocytogenes en productos cárnicos* (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).
- Díaz, M. y Martínez, V. (2013). Aceites esenciales como biopreservantes en la industria alimentaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología Alimentaria*, 29(3), 80-88.

- Dorman, H. J. D. y Deans, S. G. (2000). Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of Applied Microbiology*, 88(2), 308-316.
- Dosoky, N. S. y Setzer, W. N. (2018). Actividades biológicas y seguridad de *Citrus* spp. Aceites esenciales. *Int. J. Mol. Sci.*, 19(7), 1966.
- Dufort, J. (2017). *El uso de aceites esenciales en la formulación de productos cosméticos y perfumes*. Editorial Aromática.
- Enríquez-Estrella, M. Á., Poveda-Díaz, S. E., y Alvarado-Huatatoca, G. I. (2023). Bioactivos de la Hierba Luisa utilizados en la industria. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 14(1), 1-11.
- Enriquez, M. Á., Villafuerte-Mera, F., Figueroa, A., y Mariño, J. (2023). Efectos de los componentes bioactivos de frutas, vegetales, lácteos y plantas medicinales en la nutrición humana. *Revista de Ciencias Agropecuarias ALLPA*, 6(11), 2-24.
- Enríquez Estrella, M. Á. (2022). *Efecto del extracto de guaviduca (Piper carpunya Ruiz & Pav), sobre la estabilidad y propiedades funcionales del chorizo parrillero* (Master's thesis, Universidad Estatal Amazónica).
- Farbood, A., Heidari, H., Nayebezhadeh, K. y Rezaei, H. (2016). Antimicrobial and antioxidant activity of essential oils in food preservation. *Journal of Food Processing and Preservation*, 40(6), 1234-1242.
- García, M. E. (2006). *Desarrollo de nuevos transformados cárnicos cocidos a partir de carne, hígado y grasa de cerdo Ibérico con antioxidantes naturales* (Doctoral dissertation, Universidad de Extremadura).
- Gómez, M. (2024). *Desafíos actuales en la conservación de alimentos y el uso de aceites esenciales como alternativa natural*. Editorial Nutrición y Salud.
- Guerrero, A., Carvalho, A., Madrona, C. B., Cestari, G. S., Scapin, L. A. y Prado, I. N. (2015). Envases alternativos biodegradables y activos con aceites esenciales para productos cárnicos. *Eurocarne*, 238.
- Guapulema Solórzano, M. A. (2015). *Utilización del aceite de coco aromatizado a base de eucalipto aromático, cedrón, cilantro, hierbaluisa, y romero para usos culinarios* (Tesis doctoral, UNIBE).
- Gunnarsdottir, I., Davidsdottir, B., Worrell, E. and Sigurgeirsdottir, S. (2020). Review of indicators for sustainable energy development. En renewable and sustainable energy reviews. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 133, 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110294>
- Hidalgo Núñez, D. R. (2018). *Evaluación de la actividad antioxidante y antimicrobiana del ajo sachá Mansoa ALLICEA (IAM) AH GENTRY y su uso potencial en la conservación de la carne de pollo* (Master's thesis, Universidad Estatal Amazónica).
- Hyldgaard, M., Mygind, T. and Meyer, R. L. (2012). Essential oils in food preservation: mode of action, synergies, and interactions with food matrix components. *Frontiers in Microbiology*, 3, 12.
- Hilvay Gómez, L. R. (2015). *Efecto de los aceites esenciales de limón (Citrus limon), albahaca (Ocimum basilicum L.) y orégano (Origanum vulgare), en la conservación de la carne de cuy (Cavia porcellus)* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Carrera de Ingeniería en Alimentos).
- Ibañez, L. (2013). El papel de los conservantes en la industria alimentaria. *Revista de Innovación Alimentaria*, 15(3), 71-80.
- Idrovo Encalada, A. M. (2018). *Extracción de aceites esenciales y aplicación como inhibidores del crecimiento microbiano en productos cárnicos* (Bachelor's thesis, Univesidad del Azuay).
- Lascano, M. (2020). Clasificación y aplicaciones de aceites esenciales sintéticos en la industria alimentaria. *Revista de Química y Alimentación*, 21(4), 101-110.
- Leistner, L., (2000). Aspectos básicos de la conservación de alimentos mediante tecnología de barrera. *Int. J. Food Microbiol.* 55, 181-186. [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(00\)00161-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(00)00161-6)
- Maldonado, J. y Rico, J. (2013). Actividad antimicrobiana de aceites esenciales contra cepas patógenas comunes en alimentos. *Journal of Microbiological Research*, 27(5), 88-96.
- Martínez, J. (2022). El uso de aceites esenciales en la conservación de productos cárnicos. *Revista Internacional de Ciencia Alimentaria*, 50(4), 112-118.
- Medina Tierres, C. A. (2022). *Actividad repelente e insecticida de aceites esenciales de plantas medicinales* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología. Carrera de Ingeniería Bioquímica).
- Montoya, C. (2010). *Los aceites esenciales: Propiedades y aplicaciones en la industria*. Editorial Aromaterapia. Universidad Nacional de Colombia. 174 p.
- Nadinic, R., Puchalski, A. y Vidrih, R. (2016). Composición y propiedades de los aceites esenciales utilizados en la conservación de alimentos. *International Food Research Journal*, 23(6), 1982-1992.
- Piñón, J. R. G., Monterrubio, A. L. R., Meléndez, L. A. D., Martínez, A. C., Rojo, A. D. A., Palma, N. G. A. y Vázquez, R. S. (2015). Efecto del aceite esencial de orégano en el rendimiento y las propiedades fisicoquímicas y



- microbiológicas de la carne de pollo. *Investigación y Ciencia*, 23(66), 5-11.
- Rodríguez, A. (2019). Los aceites esenciales como alternativas naturales en la conservación de alimentos. *Revista de Biotecnología Alimentaria*, 12(3), 43-52.
- Rea Varela, V. G. (2012). *Evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite esencial de comino (Cuminum cyminum) como potencial bioconservador en la carne de trucha* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
- Reische, D., Lanza, M. y Silvagni, D. (1998). Efectos secundarios de conservantes químicos en la salud humana. *Food Safety Journal*, 6(2), 44-49.
- Ruiz Navajas, Y. (2014). *Caracterización de aceites esenciales de plantas aromáticas mediterráneas y su aplicación a films de quitosano para la conservación de productos cárnicos*. Universidad Miguel Hernández. Escuela Politécnica Superior de Orihuela. Alicante, España. 166 p.
- Salgueiro, L., y Silva, J. (2000). *Conservación de alimentos y su impacto en la calidad nutricional y sensorial*. Editorial Alimentaria.
- Sauceda, M. (2014). Preferencias actuales de los consumidores sobre alimentos naturales y seguros. *Revista de Comportamiento del Consumidor*, 32(1), 26-35.
- Valles, M. V., Salinas, P. A., Haro, I. R., Sevilla, W. S., Lázaro, W. R. y Huamán, A. V. (2014). Efecto del aceite esencial de *Origanum vulgare* en la supervivencia de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella thypi*, *Salmonella paratyphi* y *Salmonella enteritidis* en carne de cerdo pasteurizada y refrigerada. *REBIOL*, 34(1), 57-68.
- Zelada, L. (2019). Regulaciones sobre el uso de conservantes en la industria alimentaria. *Food Regulatory Journal*, 21(2), 67-75.
- Zambrano Santillán, Á. R. (2024). *Evaluación del efecto antimicrobiano de la adición de aceite esencial de albahaca morada Ocimum sanctum en embutido de cerdo* (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB).
- Zhang, Y., Liu, X., Wang, J. and Zhu, L. (2020). Synergistic effects of essential oils and natural compounds on food preservation and quality improvement. *Food Chemistry*, 327, 126945.

Declaración de contribución a la autoría según CRediT

Miguel Ángel Enríquez Estrella: metodología, investigación, análisis formal, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición. **Luis Andrés Torres Caicedo:** redacción-revisión y edición. **Armando Vinicio Paredes Peralta:** conceptualización, análisis formal, metodología, investigación, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.