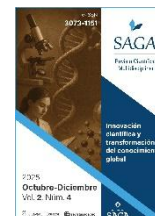


Artículo de Investigación

Efecto de la sustitución de *Allium sativum* por *Mansoa alliacea* en la composición bromatológica de salami cocido

Effect of Replacing Allium sativum with Mansoa alliacea on the Bromatological Composition of Cooked Salami

Efeito da Substituição de Allium sativum por Mansoa alliacea na Composição Bromatológica do Salame Cozido



Denis Viterbo Moncayo-Palchisaca¹  

¹ Investigador Independiente, Macas, Ecuador

Recibido: 2025-10-05 / Aceptado: 2025-11-20 / Publicado: 2025-12-08

RESUMEN

El ajo de monte (*Mansoa alliacea*), especie amazónica de uso tradicional como condimento, constituye una alternativa potencial al ajo común (*Allium sativum*) en la industria cárnica. Este estudio evaluó el efecto de su sustitución parcial en la composición bromatológica de salami cocido, considerando niveles de reemplazo de 0 %, 0,2 %, 0,3 %, 0,4 % y 0,5 %. Se determinaron los contenidos de humedad, proteína, grasa y cenizas mediante métodos oficiales de la AOAC (2019). Los resultados mostraron que no existieron diferencias significativas ($p > 0,05$) en humedad, proteína y grasa, manteniéndose dentro de los valores establecidos por la Norma INEN 1343 (2010). En contraste, el contenido de cenizas presentó una tendencia creciente conforme aumentó la proporción de *M. alliacea*, atribuible a su composición mineral. Este hallazgo constituye un aporte novedoso, al documentar por primera vez el comportamiento bromatológico de esta especie en un producto cárnico procesado, evidenciando su potencial como condimento alternativo y fuente de minerales en la diversificación de formulaciones cárnicas.

Palabras clave: *Allium sativum*, *Mansoa alliacea*, salami cocido, bromatología, cenizas

ABSTRACT

Wild garlic (*Mansoa alliacea*), an Amazonian species traditionally used as a condiment, represents a potential alternative to common garlic (*Allium sativum*) in the meat industry. This study evaluated the effect of its partial substitution on the bromatological composition of cooked salami, considering replacement levels of 0%, 0.2%, 0.3%, 0.4%, and 0.5%. Moisture, protein, fat, and ash contents were determined according to AOAC official methods (2019). Results showed no significant differences ($p > 0.05$) in moisture, protein, and fat, all remaining within the values established by the Ecuadorian technical standard INEN 1343 (2010). In contrast, ash content exhibited a progressive increasing trend as the proportion of *M. alliacea* rose, attributable to its mineral composition. This finding represents a novel contribution by documenting, for the first time, the bromatological behavior of this species in a processed meat product, highlighting its potential as an alternative condiment and a source of minerals for the diversification of meat formulations.

keywords: *Allium sativum*, *Mansoa alliacea*, cooked salami, bromatology, ash

RESUMO

O alho-de-mato (*Mansoa alliacea*), espécie amazônica de uso tradicional como condimento, constitui uma alternativa potencial ao alho comum (*Allium sativum*) na indústria de carnes. Este estudo avaliou o efeito de sua substituição parcial na composição bromatológica do salame cozido, considerando níveis de substituição de 0%, 0,2%, 0,3%, 0,4% e 0,5%. Foram determinados os teores de umidade, proteína, gordura e cinzas por meio de métodos oficiais da AOAC (2019). Os resultados mostraram que não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) em umidade, proteína e gordura, mantendo-se dentro dos valores estabelecidos pela Norma INEN 1343 (2010). Em contraste, o teor de cinzas apresentou uma tendência

crescente conforme aumentou a proporção de *M. alliacea*, atribuível à sua composição mineral. Esta descoberta constitui uma contribuição inovadora, ao documentar pela primeira vez o comportamento bromatológico desta espécie em um produto cárneo processado, evidenciando seu potencial como condimento alternativo e fonte de minerais na diversificação de formulações cárneas.

palavras-chave: *Allium sativum*, *Mansoa alliacea*, salame cozido, bromatologia, cinzas

Forma sugerida de citar (APA):

Moncayo-Palchisaca, D. V. (2025). Efecto de la sustitución de *Allium sativum* por *Mansoa alliacea* en la composición bromatológica de salami cocido. *Revista Científica Multidisciplinar SAGA*, 2(4), 609-615. <https://doi.org/10.63415/saga.v2i4.319>



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0

INTRODUCCIÓN

Los condimentos de origen vegetal cumplen un rol tecnológico y sensorial clave en embutidos, aportando compuestos fenólicos y azufrados con actividad antioxidante y antimicrobiana que contribuyen a la estabilidad del producto y al control de microorganismos de alteración y patógenos (Shang et al., 2019; Campolina et al., 2023; Li et al., 2024). En este marco, el ajo común (*Allium sativum*) es un referente tanto por su valor organoléptico como por su repertorio de compuestos bioactivos (allicina, aliína, sulfuro y disulfuro de dialilo, entre otros) con efectos documentados sobre una amplia gama de microorganismos de interés en alimentos (Shang et al., 2019; Campolina et al., 2023; Li et al., 2024).

En la Amazonía se cultiva y utiliza tradicionalmente *Mansoa alliacea* (conocida como “ajo de monte” o “sacha ajo”), una liana perenne de la familia Bignoniaceae, cuyas hojas trituradas liberan un aroma y sabor intensos a ajo. La literatura reciente describe que esta especie se emplea como condimento y que su perfil químico incluye compuestos azufrados (p. ej., allicina y diversos sulfuros alílicos), además de esteroides, iridoides, isotiocianatos y otros metabolitos secundarios de interés biológico (Zuñiga-Miranda et al., 2024; Valle-Dorado et al., 2022; Hamann et al., 2019). Tales metabolitos han sido asociados con actividades antioxidantes, antiinflamatorias y potencialmente antimicrobianas, lo que fundamenta su

evaluación como alternativa tecnológica en matrices cárnicas.

Desde la perspectiva productiva, Ecuador no cubre su demanda interna de ajo de bulbo y recurre a importaciones —principalmente de China y Perú— para abastecer el mercado, lo que encarece costos y expone a variaciones de oferta internacional (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2022; ProMendoza, 2022). En consecuencia, identificar sustitutos locales con funcionalidad sensorial y potencial bioactivo resulta estratégico para la industria cárnica nacional.

A la luz de lo anterior, este estudio plantea la sustitución parcial de *Allium sativum* por *Mansoa alliacea* en salami cocido y analiza su impacto sobre la composición bromatológica —humedad, proteína, grasa y cenizas—, indicadores estándar de calidad en embutidos. La hipótesis de trabajo es que *M. alliacea*, en niveles tecnológicamente viables, no altera de forma significativa dichos parámetros en comparación con formulaciones con ajo común, al tiempo que ofrece una vía local de diversificación de insumos y se alinea con la tendencia a incorporar compuestos naturales con funciones antioxidantes y/o antimicrobianas en productos cárnicos (Pateiro et al., 2021; Campolina et al., 2023; Li et al., 2024).

Objetivo. Evaluar el efecto de la sustitución de *Allium sativum* por *Mansoa alliacea* sobre la composición bromatológica (humedad, proteína, grasa y cenizas) de salami cocido, en condiciones experimentales controladas, como

base para la innovación de formulaciones con ingredientes nativos.

METODOLOGÍA

Para la elaboración del salami cocido se emplearon carnes de cerdo (lomo y paleta), grasa dorsal, condimentos comerciales y tripas naturales, siguiendo las Buenas Prácticas de Manufactura establecidas por la FAO (2019). El ajo común (*Allium sativum*) se adquirió en el mercado local, mientras que el ajo de monte (*Mansoa alliacea*) se recolectó en la provincia de Morona Santiago, cantón Morona, seleccionando hojas frescas y sanas, de acuerdo con protocolos de recolección de especies amazónicas (Valle-Dorado et al., 2022).

Las formulaciones se estandarizaron con 32 % carne de res, 32 % carne de cerdo, 31 % grasa dorsal y 5 % harina de trigo, además de condimentos tradicionales (2 % sal, 0,4 % pimienta dulce, 0,2 % ají, 0,5 % azúcar, 0,2 % sal de cura y 0,25 % pimienta negra), variando únicamente la proporción de ajo común y ajo de monte en cinco tratamientos: 0 % (control), 0,2 %, 0,3 %, 0,4 % y 0,5 %. Cada tratamiento correspondió a una unidad experimental de 2 kg de salami, con cuatro repeticiones independientes, siguiendo un diseño recomendado en estudios de innovación cárnica (Pateiro et al., 2021).

Los análisis bromatológicos se realizaron de acuerdo con los métodos oficiales de la AOAC International (2019): humedad por método termogravimétrico (950.46), proteína por método Kjeldahl (981.10), grasa por Soxhlet (960.39) y cenizas por incineración en mufla a 550 °C (920.153). Todas las determinaciones se realizaron por triplicado y expresadas en porcentaje sobre base fresca. Estos procedimientos son ampliamente utilizados en estudios de caracterización de

embutidos y carnes procesadas (Domínguez et al., 2022).

De acuerdo con la Norma INEN 1343 (2010), los parámetros bromatológicos seleccionados constituyen criterios de calidad obligatorios en el salami, razón por la cual se eligieron como variables de respuesta en este estudio.

Se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA) con un nivel de significancia de $p < 0,05$. En los casos con diferencias significativas se aplicó la prueba de Tukey como método de comparación múltiple. El procesamiento estadístico se realizó con el software IBM SPSS Statistics (versión 25, IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.), metodología ampliamente utilizada en investigaciones recientes en ciencias de los alimentos (García-Segovia et al., 2020).

RESULTADOS

En esta sección se presentan los datos obtenidos del análisis bromatológico del salami cocido con sustitución parcial de *Allium sativum* por *Mansoa alliacea*. Se evaluaron cuatro parámetros de calidad (humedad, proteína, grasa y cenizas), los cuales constituyen indicadores establecidos en la Norma INEN 1343 (2010) para salamis y derivados.

En la Tabla 1 se resumen los valores promedio con su desviación estándar, el coeficiente de variación y el nivel de significancia estadística. Los resultados muestran que no se registraron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre tratamientos para ninguna de las variables. Sin embargo, el contenido de cenizas evidenció una tendencia creciente conforme se incrementó el nivel de sustitución de ajo común por ajo de monte.

Tabla 1
Composición bromatológica del salami cocido con diferentes niveles de ajo de monte

Variables	0 %	0,2 %	0,3 %	0,4 %	0,5 %	EE	CV (%)	Significancia
Humedad (%)	31, 51 ^a	31, 83 ^a	31, 41 ^a	32,04 ^a	31, 44 ^a	0,74	4,66	ns
Proteína (%)	20, 93 ^a	20, 70 ^a	20, 82 ^a	19, 85 ^a	20, 45 ^a	0,48	4,70	ns
Grasa (%)	30, 72 ^a	30, 12 ^a	30, 11 ^a	30,03 ^a	29, 66 ^a	0,05	3,30	ns
Cenizas (%)	2, 62 ^a	2, 67 ^a	2, 77 ^a	2, 91 ^a	2, 98 ^a	0,09	6,67	ns

Nota. EE: error estándar; CV: coeficiente de variación; ns: no significativo ($p > 0,05$). Valores con la misma letra en la fila no presentan diferencias significativas según prueba de Tukey.

La humedad se mantuvo estable, con valores entre 31,41 % y 32,04 %. El contenido de proteína osciló en un rango estrecho (19,85–20,93 %), mientras que la grasa se conservó cercana al 30 %, sin diferencias significativas entre tratamientos. En el caso de las cenizas, se

observó un incremento progresivo desde 2,62 % en el control hasta 2,98 % en el tratamiento con 0,5 % de ajo de monte, aunque las diferencias no alcanzaron significancia estadística, como se observa en la Figura 1.

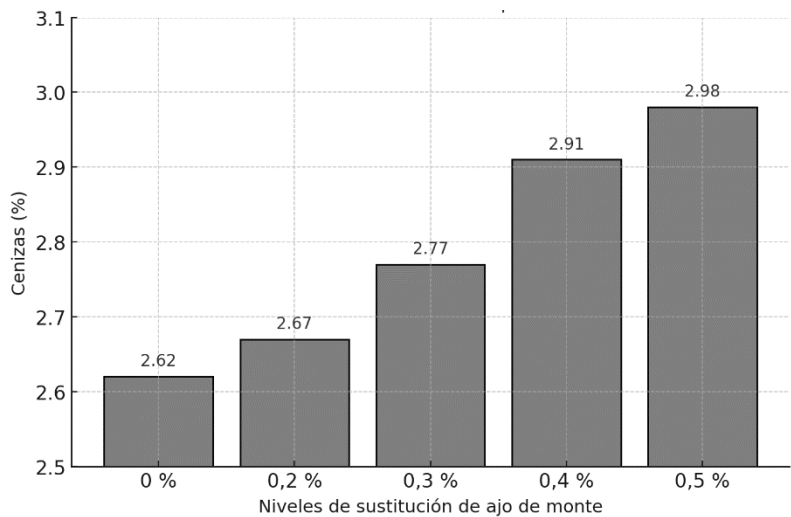


Figura 1. *Contenido de cenizas (%) del salami cocido con diferentes niveles de sustitución de Allium sativum por Mansoa alliacea*

DISCUSIÓN

La sustitución parcial de *Allium sativum* por *Mansoa alliacea* en la elaboración de salami cocido no generó diferencias significativas ($p > 0,05$) en los parámetros de humedad, proteína y grasa. Este resultado concuerda con lo reportado en investigaciones sobre la incorporación de extractos y condimentos vegetales en embutidos, donde se ha demostrado que, mientras no se altere la proporción de carne y grasa en la formulación, la composición bromatológica permanece estable (Domínguez et al., 2022; Pateiro et al., 2021).

En el caso de la humedad, los valores observados (31,41–32,04 %) se encuentran dentro del rango permitido por la Norma INEN 1343 (2010), confirmando la viabilidad tecnológica del producto. Estudios similares en mortadelas y salchichas han mostrado que la sustitución de especias o condimentos convencionales por alternativas vegetales no altera de forma significativa la humedad, dado que este parámetro depende en mayor medida de la proporción cárnica y de grasa utilizada (Zamuz et al., 2021).

La proteína (19,85–20,93 %) también se mantuvo constante, resultado coherente con lo

señalado por Estévez et al. (2021), quienes destacan que la proteína en productos cárnicos depende casi exclusivamente de la materia prima animal, y rara vez se ve afectada por el reemplazo de especias o condimentos. De manera similar, el contenido de grasa (29,66–30,72 %) no presentó variaciones, en concordancia con lo reportado por Lorenzo et al. (2019), quienes señalan que las modificaciones en la fracción lipídica se producen principalmente por sustitución de la materia prima y no por la incorporación de extractos vegetales.

El hallazgo más destacable corresponde al comportamiento de las cenizas, que mostró un incremento progresivo desde 2,62 % hasta 2,98 % al aumentar el nivel de sustitución de ajo de monte. Aunque las diferencias no fueron significativas, esta tendencia puede explicarse por la composición mineral de *M. alliacea*. Estudios fitoquímicos han identificado en esta especie la presencia de minerales como selenio, cromo y compuestos sulfurados, los cuales podrían contribuir a un mayor residuo mineral en el producto final (Valle-Dorado et al., 2022; Zuñiga-Miranda et al., 2024). Este resultado se asemeja a lo observado en investigaciones sobre el uso de condimentos amazónicos en alimentos procesados, donde se ha reportado un ligero incremento en el contenido de cenizas asociado a la riqueza mineral de estas especies (Hamann et al., 2019).

El valor de este hallazgo radica en que documenta, por primera vez, el efecto de *M. alliacea* en un producto cárnico procesado desde el punto de vista bromatológico. La literatura reciente enfatiza la importancia de identificar nuevas fuentes de compuestos bioactivos y minerales en matrices alimentarias, con el fin de diversificar y enriquecer la oferta de productos (Estévez et al., 2021; Domínguez et al., 2022). En este sentido, el presente estudio aporta evidencia de que la inclusión de ajo de monte no compromete la estabilidad composicional del salami y, adicionalmente, podría contribuir con un valor añadido relacionado a su fracción mineral.

CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio demuestran que la sustitución parcial de *Allium sativum* por *Mansoa alliacea* en la elaboración de salami cocido no generó diferencias significativas en los parámetros de humedad, proteína y grasa, manteniéndose dentro de los valores establecidos por la Norma INEN 1343 (2010). Este comportamiento confirma la estabilidad tecnológica de la formulación y la viabilidad de emplear este condimento amazónico en productos cárnicos procesados.

El contenido de cenizas presentó un incremento progresivo a medida que aumentó la proporción de sustitución, lo cual puede atribuirse a la composición mineral de *M. alliacea*. Este hallazgo constituye el principal aporte de la investigación, al evidenciar un comportamiento diferencial en este parámetro y abrir la posibilidad de aprovechar el ajo de monte como ingrediente con potencial de enriquecimiento mineral.

En términos teóricos, el estudio contribuye a la caracterización bromatológica de una especie silvestre poco explorada en la industria alimentaria, mientras que en el plano práctico ofrece una alternativa viable para la diversificación de formulaciones cárnicas en el Ecuador.

Entre las limitaciones del trabajo se reconoce que no se evaluaron aspectos microbiológicos ni sensoriales, lo que restringe la comprensión integral del impacto de la sustitución en la calidad y aceptación del producto.

Futuras investigaciones deberían profundizar en la caracterización mineral detallada de *M. alliacea*, evaluar su efecto en la estabilidad oxidativa y microbiológica durante el almacenamiento, así como determinar su influencia en la aceptabilidad sensorial del consumidor. Estas líneas de estudio permitirán consolidar el potencial de esta especie como condimento alternativo en la industria cárnica y ampliar el conocimiento sobre el aprovechamiento de recursos amazónicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC International. (2019). *Official methods of analysis of AOAC International* (21st ed.). Rockville, MD: AOAC International.
- Campolina, G. A., Martins, M. F., Oliveira, J. L., & Nunes, C. A. (2023). Essential oil and plant extracts as preservatives and antioxidants in meat and meat products: A review. *Foods*, 12(14), 2712. <https://doi.org/10.3390/foods12142712>
- Domínguez, R., Pateiro, M., Gagaoua, M., Barba, F. J., Zhang, W., & Lorenzo, J. M. (2022). A comprehensive review on lipid oxidation in meat and meat products. *Antioxidants*, 11(3), 593. <https://doi.org/10.3390/antiox11030593>
- Estévez, M., Ventanas, S., & Heinonen, M. (2021). Plant extracts as natural antioxidants in meat and meat products: A review. *Meat Science*, 181, 108585. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2021.108585>
- FAO. (2019). *Good hygiene practices in the preparation and sale of street food in Africa*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/3/ca7956en/ca7956en.pdf>
- García-Segovia, P., Andrés-Bello, A., & Martínez-Monzó, J. (2020). Effect of cooking method on mechanical properties, color and structure of beef muscle (*M. pectoralis*). *Food Research International*, 137, 109349. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109349>
- Hamann, F. R., Brusco, I., Severo, G. C., de Carvalho, L. M., Faccin, H., Gobo, L., Oliveira, S. M., & Rubin, M. A. (2019). *Mansoa alliacea* extract presents antinociceptive effect in a chronic inflammatory pain model in mice through opioid mechanisms. *Neurochemistry International*, 122, 157–169. <https://doi.org/10.1016/j.neuint.2018.11.017>
- INEN. (2010). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1343: Salami. Requisitos*. Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- Li, S., Wang, X., Zhu, K., & Li, P. (2024). Natural antimicrobials from plants: Recent advances and future prospects. *Food Chemistry*, 432, 137174. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137174>
- Lorenzo, J. M., Munekata, P. E. S., Domínguez, R., Pateiro, M., Saraiva, J. A., & Franco, D. (2019). Main groups of microorganisms of relevance for food safety and stability: General aspects and overall description. *Microorganisms*, 7(1), 19. <https://doi.org/10.3390/microorganisms7010019>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador (MAG). (2022, septiembre 12). *Ecuador importa ajo peruano y chino para cubrir la demanda nacional*. FreshPlaza. <https://www.freshplaza.es/article/9458589/ecuador-importa-ajo-peruano-y-chino-para-cubrir-la-demanda-nacional/>
- Pateiro, M., Gómez-Salazar, J. A., Jaime-Patlán, M., Sosa-Morales, M. E., & Lorenzo, J. M. (2021). Plant extracts obtained with green solvents as natural antioxidants in fresh meat products. *Antioxidants*, 10(2), 181. <https://doi.org/10.3390/antiox10020181>
- ProMendoza. (2022). *Ecuador: mercado de ajo*. <https://www.promendoza.com/wp-content/uploads/2022/12/Ecuador-ajo-2022.pdf>
- Shang, A., Cao, S.-Y., Xu, X.-Y., Gan, R.-Y., Tang, G.-Y., Corke, H., Mavumengwana, V., & Li, H.-B. (2019). Bioactive compounds and biological functions of garlic (*Allium sativum* L.). *Foods*, 8(7), 246. <https://doi.org/10.3390/foods8070246>
- Valle-Dorado, M. G., Hernández-León, A., Nani-Vázquez, A., Ángeles-López, G. E., González-Trujano, M. E., & Ventura-Martínez, R. (2022). Antinociceptive effect of *Mansoa alliacea* polar extracts involves opioid receptors and nitric oxide in experimental nociception in mice. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 152, 113253. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.113253>
- Zamuz, S., Munekata, P. E. S., Gullón, B., Rocchetti, G., Montesano, D., & Lorenzo, J. M. (2021). Natural antioxidants from plants as preservative agents in meat products. *Antioxidants*, 10(2), 261. <https://doi.org/10.3390/antiox10020261>
- Zuñiga-Miranda, J., Carrera-Pacheco, S. E., Gonzalez-Pastor, R., Mayorga-Ramos, A., Rodríguez-Pólit, C., Heredia-Moya, J., Vizuete, K., Debut, A., Barba-Ostria, C., Coyago-Cruz, E., & Guamán, L. P. (2024). Phytosynthesis of silver nanoparticles using *Mansoa alliacea* leaf extract: Characterization and their biological activities. *Pharmaceutics*, 16(10), 1247. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics16101247>

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara no tener conflictos de intereses.



DERECHOS DE AUTOR

Moncayo-Palchisaca, D. V. (2025)



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo la licencia Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0, que permite su uso sin restricciones, su distribución y reproducción por cualquier medio, siempre que no se haga con fines comerciales y el trabajo original sea fielmente citado.



El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en esta publicación es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la revista.