

Evaluación del empaque para la conservación de las condiciones organolépticas y microbiológicas del chorizo.

Evaluation of packaging for the preservation of organoleptic and microbiological conditions of chorizo.

Leidy Lorena Pabón-Beltrán¹, Jessica Ferley Domínguez-Rangel², Sorella Margarita Candanoza-Bernal³

^{1,2,3}*Corporación Universitaria Minuto de Dios, Cúcuta - Colombia*

ORCID: ¹[0000-0003-2690-6823](https://orcid.org/0000-0003-2690-6823), ²[0000-0002-1571-5952](https://orcid.org/0000-0002-1571-5952), ³[0009-0003-3953-9433](https://orcid.org/0009-0003-3953-9433)

Recibido: 9 de noviembre 2023.

Aceptado: 04 de abril de 2024.

Publicado: 1 de mayo de 2024.

Resumen- El empaque es fundamental para conservar productos cárnicos, asegurando sus características iniciales. Este estudio evaluó cómo distintos tipos de empaque afectan las propiedades organolépticas y microbiológicas del chorizo antioqueño empacado al vacío y almacenado durante 40 días en refrigeración. Los chorizos se empacaron al vacío en polietileno, flexible, termoflex y laminado, y se analizaron microbiológicamente (coliformes totales, *E. coli*, *S. aureus* y *Salmonella* spp.) y sensorialmente (color, olor, sabor y textura) en los días 0, 20 y 40. Diez panelistas evaluaron las características sensoriales usando una escala hedónica de 5 puntos. Los resultados mostraron que el empaque laminado preserva mejor las características organolépticas y microbiológicas del chorizo durante el almacenamiento. En conclusión, el tipo de empaque influye significativamente en la calidad del chorizo antioqueño, siendo el empaque laminado el más efectivo para mantener su calidad.

Palabras clave: almacenamiento, características microbiológicas, características organolépticas, chorizo, empaque.

Abstract— Packaging is essential to preserve meat products, ensuring their initial characteristics. This study evaluated how different types of packaging affect the organoleptic and microbiological properties of antioquia chorizo vacuum packed and stored for 40 days in refrigeration. The sausages were vacuum packed in polyethylene, flexible, thermoflex and laminated, and were analyzed microbiologically (total coliforms, *E. coli*, *S. aureus* and *Salmonella* spp.) and sensorially (color, odor, flavor and texture) on days 0, 20 and 40. Ten panelists evaluated sensory characteristics using a 5-point hedonic scale. The results showed that laminated packaging better preserves the organoleptic and microbiological characteristics of chorizo during storage. In conclusion, the type of packaging significantly influences the quality of Antioquia chorizo, with laminated packaging being the most effective in maintaining its quality.

Keywords: storage, microbiological characteristics, organoleptic characteristics, chorizo, packaging.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jessica.dominguez@uniminuto.edu (Jessica Ferley DomínguezRangel).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad de Santander.

Este es un artículo bajo la licencia CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Como citar este artículo: L. L. Pabón-Beltrán, J. F. Domínguez-Rangel y S. M. Candanoza-Bernal, "Evaluación del empaque para la conservación de las condiciones organolépticas y microbiológicas del chorizo", *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, vol. 12, no. 2, pp. 155-161 2024, doi: [10.15649/2346030X.4047](https://doi.org/10.15649/2346030X.4047)

I. INTRODUCCIÓN

El chorizo tipo antioqueño es un producto cárnico procesado, crudo fresco, elaborado a base de carne y grasa, con la adición de sustancias permitidas, y puede ser ahumado, madurado o escaldado [11] [21]. Los productos cárnicos están expuestos a agentes de contaminación físicos, químicos y microbiológicos que pueden afectar la salud del consumidor y alterar las características organolépticas, como aspecto, textura y sabor [3]. Problemas como el desprendimiento de grasa, cambios de color y oxidación se deben a factores en la materia prima, ingredientes, procesos de elaboración y empaque [4]. Aunque el almacenamiento refrigerado puede retrasar estos cambios, a veces no es suficiente para prolongar adecuadamente la vida útil del producto [5] [6].

[7] identificó que la calidad del empaque es crucial para mantener la calidad de los productos embutidos, destacando la importancia del control y aseguramiento de calidad en este proceso. [8] demostraron que la calidad microbiológica y sensorial de los embutidos puede ser afectada por los ingredientes y métodos de procesamiento. [9] encontró que la adición de humo líquido puede influir en la estabilidad y aceptabilidad del chorizo, mejorando sus características sensoriales y organolépticas durante el almacenamiento [10].

La tendencia actual en el envasado de productos cárnicos es aumentar la vida útil y la frescura mediante el uso de empaques al vacío y en atmósfera protectora [11] [12]. El empaque debe tener propiedades óptimas de barrera para proteger contra microorganismos, conservar la calidad y el valor nutritivo, y controlar la humedad y los gases [13].

El objetivo de esta investigación es evaluar el efecto del tipo de empaque sobre las características organolépticas y microbiológicas del chorizo tipo antioqueño empacado al vacío y almacenado en refrigeración durante 40 días, con el propósito de aumentar la vida útil del producto.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración del chorizo tipo antioqueño, se utilizaron como materias primas principales: carne de res, carne de cerdo y tocino. Los aditivos empleados fueron: sal refinada (potenciador de sabor), una mezcla de polifosfatos (anticompactante), nitral sal curante al 6% (inhibidor de Clostridium botulinum), lactato de sodio (conservante), ascorban al 12% (antioxidante) y proteína SuPro 500E (proteína aislada de soya), en las cantidades detalladas en la tabla 1. El condimento utilizado fue una mezcla preparada de sabor chorizo antioqueño, que incluye extractos de especias naturales como ajo, cebolla y comino, junto con sal refinada, para conservar el producto cárnico.

Tabla 1: Formulación chorizo tipo antioqueño.

| Materia prima | Cantidad (gr) |
|------------------------------------|---------------|
| Carne de res 80/20 | 2.000 |
| Carne de cerdo 80/20 | 2.000 |
| Tocino | 800 |
| Preparado sabor chorizo antioqueño | 90 |
| Sal refinada | 71.8 |
| Mezcla polifosfatos | 24 |
| Proteína supro 500 E | 240 |
| Nitral - Sal curante. | 12 |
| Ascorban 12% | 24 |
| Lactato De Sodio | 125 |
| Agua fría | 1,161 |

Fuente: Elaboración propia.

Métodos: Los métodos implementados para el desarrollo de este trabajo fueron los siguientes:

Elaboración del chorizo tipo antioqueño - Flujograma del proceso: El proceso de elaboración es crucial, ya que influye significativamente en la calidad del producto final. Por ello, se siguió el proceso descrito en la figura 1, que establece condiciones específicas para cada etapa de la operación.

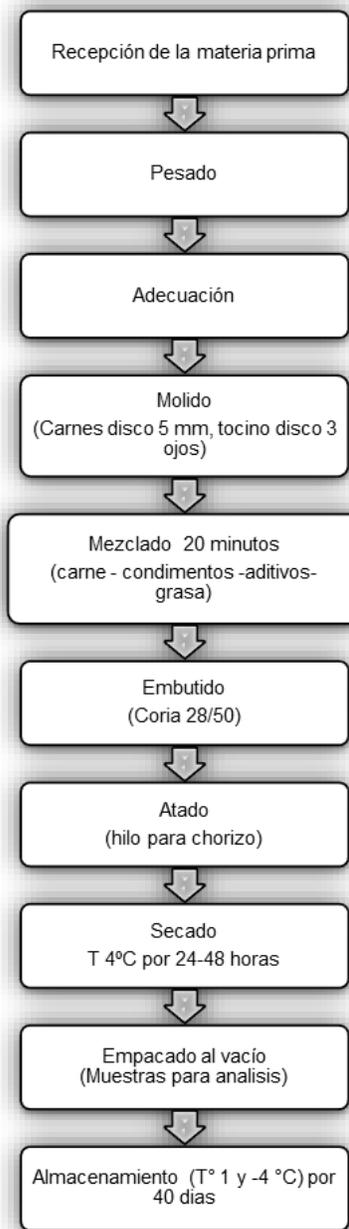


Figura 1: Flujograma del proceso de elaboración de chorizo tipo antioqueño.
Fuente: Elaboración propia.

Descripción del proceso: El procedimiento para elaborar el chorizo tipo antioqueño es el siguiente: Se recibió y pesó toda la materia prima, incluyendo carne de cerdo, carne de res, tocino, aditivos y condimentos, según las cantidades indicadas en la tabla 1, utilizando una balanza gramera Torrey (México) con precisión de 0.1 gr y capacidad de 5000 gr. Luego, se cortaron las carnes y el tocino en trozos para facilitar el molido, realizado en un molino Torrey M 12 con capacidad de 3.3 kg por minuto. Se usaron discos de 8 mm para moler la carne y discos de 3 ojos para el tocino. Posteriormente, se mezclaron las carnes, aditivos, condimentos y agua durante 20 minutos hasta obtener una masa homogénea, que debía quedar pegajosa al tacto como indicativo de la textura adecuada. La mezcla se embutió en tripa sintética de colágeno (coria 28/50) usando un embudo y un embutidor para molino M12. Los chorizos embutidos se ataron en porciones de 10 cm y se refrigeraron a 4°C durante 48 horas para el proceso de secado, luego se empacaron al vacío con una empacadora New Diamond Vac (Taiwán). Para los análisis sensoriales se pesaron 500 gr y para los microbiológicos 100 gr, empaquetando muestras para 0, 20 y 40 días en empaques de polietileno, flexible, termoflex y laminado. Las bolsas se sellaron al vacío y se almacenaron en un refrigerador Lassele (China) con capacidad de 184 litros y un rango de temperatura de 0-6°C.

Análisis microbiológicos: Los análisis se realizaron siguiendo la NTC 4092, conforme a las normas internacionales (ISO 7218 DE 1997), durante los 40 días de almacenamiento. Para los análisis de coliformes totales, *E. coli*, y *S. aureus*, se pesaron 10 gr del alimento en un frasco con 90 ml de agua peptona al 0.1%, agitando y dejando reposar de 2 a 5 minutos. Para *Salmonella sp.*, se usaron 25 gr de alimento en 225 ml de agua peptona. Los análisis incluyeron:

Coliformes totales y *E. coli* (UFC/g): Determinados mediante la técnica del número más probable (NMP) según ISO 7251: 2005. Se inoculó en un medio líquido, incubando a 37°C por hasta 48 horas, realizando subcultivos en medios selectivos a 44°C, y pruebas de indol para confirmar *E. coli*.

Staphylococcus aureus (UFC/g): Determinados por recuento en placa profunda según NTC 4092. Se incubaron las diluciones en agar fundido a 44°C, mezclando para obtener una distribución homogénea, y se incubaron a 35°C por 24 horas. Se realizó la prueba de coagulasa para confirmar la presencia de *S. aureus*.

Salmonella sp.: Se realizó un pre-enriquecimiento no selectivo en agua peptona, seguido de un enriquecimiento selectivo en caldo Rapport, y aislamiento en medios selectivos XLD, incubando a 35°C. Las colonias típicas se identificaron bioquímicamente.

Evaluación sensorial: Se realizó con 10 jueces semientrenados, evaluando olor, color, sabor y textura mediante una escala hedónica de 5 puntos. Los jueces fueron seleccionados y entrenados para identificar las características organolépticas del chorizo tipo antioqueño. Se evaluaron cuatro muestras de chorizo, presentadas a 57°C, codificadas al azar, y servidas con agua y manzana verde para neutralizar sabores entre muestras.

Análisis estadístico: Se utilizó un análisis de varianza multivariable (ANOVA) con un nivel de significancia del 95%, realizado con el software SPSS versión 13.0, para determinar el efecto de los tipos de empaque en las características organolépticas del chorizo tipo antioqueño.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan a continuación los resultados obtenidos de los análisis realizados para evaluar el impacto del tipo de empaque en las características microbiológicas y organolépticas del chorizo tipo antioqueño almacenado en refrigeración durante 40 días.

Análisis microbiológicos: Los análisis microbiológicos se llevaron a cabo para determinar la carga de microorganismos presentes en el chorizo, utilizando estos datos como indicadores de calidad. Estos análisis son esenciales para evaluar la adecuación de las medidas higiénicas, la presencia de nichos microbianos en el equipo de procesamiento y la aceptabilidad del producto terminado. Los resultados del recuento microbiológico del chorizo tipo antioqueño se presentan en la tabla 2.

En la tabla 2, se puede observar que los resultados del día 0 comparados con los del día 20 y el día 40 muestran cambios significativos. Para el recuento de coliformes totales, el empaque de polietileno resultó ser el que más afectó al producto durante los 40 días de almacenamiento en refrigeración. Esto se debió a la pérdida de vacío en el empaque, lo que alteró la composición inicial de la atmósfera dentro del empaque. Factores como el consumo y producción de gases en el chorizo, el metabolismo microbiano y la difusión de gases fuera del empaque contribuyeron a este cambio [14]. Al perderse el vacío, la concentración de oxígeno dentro del empaque aumentó, acelerando el crecimiento de microorganismos. Estos microorganismos pueden eliminarse fácilmente con tratamiento térmico; sin embargo, su presencia en alimentos calentados sugiere una contaminación posterior al tratamiento térmico o que el tratamiento fue insuficiente [15].

Aunque este parámetro microbiológico no es requerido por la norma para productos cárnicos crudos, la NTC 1325 (2008) establece que para productos cárnicos cocidos el límite admisible es de 120-1100 UFC/g [16]. Esto significa que los productos empacados en flexible, termoflex y laminado se mantuvieron aptos para el consumo durante los 40 días de almacenamiento en refrigeración, a diferencia de los productos empacados en polietileno, que sobrepasaron el límite admisible a los 40 días de almacenamiento.

Tabla 2: Recuento microbiológico del chorizo tipo antioqueño empacado en diferentes tipos de empaque y almacenado en refrigeración durante 40 días.

| Parámetro | Muestra | Polietileno | Flexible | termoflex | Laminado |
|--|---------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Coliformes totales | Día 0 | 150 UFC/g | 150 UFC /g | 150 UFC /g | 150 UFC /g |
| | Día 20 | 460 UFC /g | 210 UFC /g | 240 UFC /g | 210 UFC /g |
| | Día 40 | Mayor de 1100 UFC /g | 290 UFC /g | 290 UFC /g | 240 UFC /g |
| E. coli | Día 0 | Menor de 3 UFC/g | Menor de 3 UFC /g | Menor de 3 UFC /g | Menor de 3 UFC /g |
| | Día 20 | Menor de 3 UFC /g | Menor de 3 UFC /g | Menor de 3 UFC /g | Menor de 3 UFC /g |
| | Día 40 | 240 UFC/g | 210 UFC/g | Menor de 3 UFC /g | Menor de 3 UFC /g |
| S. aureus | Día 0 | 120 UFC/g | 120 UFC/g | 120 UFC/g | 120 UFC/g |
| | Día 20 | 130 UFC/g | 250 UFC/g | 900 UFC/g | 400 UFC/g |
| | Día 40 | 210 UFC/g | 600 UFC/g | 900 UFC/g | 450 UFC/g |
| Salmonella sp. | Día 0 | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| | Día 20 | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| | Día 40 | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| Parámetros admisibles según la NTC 1325, 2008: | | | | | |
| Coliformes totales. 120-1100 UFC /g | | | | | |
| E. coli. 120-1100 UFC /g | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de *E. coli*, al comparar todas las muestras, los empaques que menor impacto tuvieron sobre el crecimiento de este microorganismo fueron el termoflex y el laminado. Según la NTC 1325 (2008), para productos cárnicos crudos, el NMP de coliformes fecales (*E. coli*) en el chorizo tipo antioqueño empacado en diferentes tipos de empaque durante 40 días de almacenamiento en refrigeración se mantuvo dentro del parámetro admisible de 120-1100 UFC/g, lo cual garantiza que el producto es apto para el consumo.

Los resultados de *S. aureus* en el chorizo tipo antioqueño variaron según el tiempo de almacenamiento en todos los tipos de empaque. La menor variación se observó en el producto empacado en polietileno, mientras que la mayor variación se encontró en los productos empacados en laminado, flexible y termoflex. Según el Decreto 3075 (1997) del Invima, es necesario establecer procedimientos de control físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos en los puntos críticos del proceso de fabricación para prevenir o detectar cualquier contaminación, fallo de saneamiento, incumplimiento de especificaciones u otros defectos de calidad del alimento, materiales de empaque o producto terminado [17].

El empaque que mostró mejor control fue el polietileno, reportando 210 UFC/g en el día 40. Sin embargo, todas las muestras estuvieron dentro de los límites exigidos por la NTC 1325 (2008), que permite una cantidad de *S. aureus* de 100-1000 UFC/g para productos cárnicos crudos.

Para el recuento de *Salmonella* sp., en todos los tipos de empaque y durante los 40 días de almacenamiento en refrigeración, los resultados fueron negativos, cumpliendo con lo establecido por la NTC 1325 (2008), que exige la ausencia de *Salmonella* sp. en productos cárnicos crudos, lo que indica que el producto es apto para el consumo y no representa un riesgo para la salud del consumidor.

Comparando los análisis microbiológicos realizados al chorizo tipo antioqueño durante 40 días de almacenamiento en refrigeración, se encontró que el empaque que tuvo mayor efecto en las características microbiológicas del producto fue el polietileno, mientras que el laminado fue el que menor impacto tuvo, al no permitir el crecimiento elevado de los microorganismos analizados. Por lo tanto, el tipo de empaque influye significativamente en la calidad microbiológica del producto durante el almacenamiento.

Evaluación sensorial. Para la evaluación sensorial, se reclutaron 15 estudiantes de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Pamplona con conocimientos en esta área. Se llevó a cabo un proceso de entrenamiento en dos etapas para seleccionar a los jueces más adecuados.

Durante la primera etapa, se realizaron pruebas con un chorizo tipo antioqueño comercial, evaluando el color, olor, sabor y textura del producto. De los 15 estudiantes, 10 demostraron una evaluación objetiva, identificando las características sensoriales más representativas del chorizo tipo antioqueño, como su color rojizo a naranja oscuro, olor y sabor a humo, y textura suave y uniforme. Los otros 5 estudiantes no lograron identificar estas características de manera adecuada.

En la segunda etapa del entrenamiento, se realizaron pruebas discriminativas con el chorizo tipo antioqueño comercial. Los 10 jueces seleccionados identificaron uniformemente las características sensoriales del chorizo, lo que permitió obtener respuestas fiables respecto al efecto del tipo de empaque sobre las características organolépticas del producto almacenado durante 40 días en refrigeración.

En la tabla 3 se presentan los resultados de la evaluación sensorial del producto empacado al vacío en los diferentes tipos de empaque en los días 0, 20 y 40 de almacenamiento en refrigeración.

La tabla muestra que, en términos de color, el chorizo almacenado durante 40 días en polietileno presentó un enverdecimiento, con la aparición de zonas carmelita-verdosas en la superficie. Esto indica que el empaque de polietileno no retuvo adecuadamente el color del producto. Según [18], la retención prolongada del color de la carne curada depende de la ausencia de oxígeno. Los productos cárnicos, debido a su composición, son más sensibles a cambios de color por las condiciones de almacenamiento que la carne fresca. En contraste, el empaque laminado mantuvo el color del producto durante los 40 días de almacenamiento en refrigeración, sin presentar diferencias con la muestra del día cero, siendo el empaque que menos afectó este atributo. En carnes y productos cárnicos empacados al vacío y almacenados entre 0 y 5 °C, la mioglobina no se oxida a metahemoglobina, evitando así el cambio de color [19].

Tabla 3: Evaluación sensorial del chorizo tipo antioqueño empacado en diferentes tipos de empaque y almacenado en refrigeración durante 40 días.

| Tiempo de almacenamiento | Muestra | Parámetros | | | |
|--------------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | | Color | Olor | Sabor | Textura |
| Día cero | | 4.3 ± 0.483 ^a | 4.1 ± 0.316 ^a | 4.5 ± 0.527 ^a | 4.6 ± 0.516 ^a |
| | Polietileno | 2.6 ± 0.699 ^b | 3.1 ± 0.737 ^b | 3.9 ± 0.483 ^b | 2.8 ± 0.788 ^b |
| | Flexible | 3.7 ± 0.674 ^a | 3.9 ± 0.737 ^a | 4.2 ± 0.632 ^a | 3.8 ± 0.632 ^c |
| | Termoflex | 3.7 ± 0.483 ^a | 3.6 ± 0.699 ^{a,b} | 4.4 ± 0.666 ^a | 3.7 ± 0.674 ^c |
| Día 20 | Laminado | 3.8 ± 0.918 ^a | 4.0 ± 0.666 ^a | 4.6 ± 0.674 ^a | 4.2 ± 0.421 ^{a,c} |
| | ρ- valor | 0.000 | 0.009 | 0.001 | 0.000 |
| | Día cero | 4.3 ± 0.483 ^a | 4.1 ± 0.316 ^a | 4.5 ± 0.527 ^a | 4.6 ± 0.516 ^a |
| | Polietileno | 2.2 ± 0.788 ^b | 1.8 ± 0.632 ^b | 2.5 ± 0.971 ^b | 2.6 ± 0.699 ^b |
| Día 40 | Flexible | 3.3 ± 0.823 ^c | 3.7 ± 0.674 ^a | 4.1 ± 0.737 ^{a,c} | 3.7 ± 0.674 ^c |
| | Termoflex | 3.4 ± 0.699 ^c | 3.5 ± 0.849 ^a | 3.5 ± 0.787 ^c | 3.5 ± 0.707 ^c |
| | Laminado | 3.8 ± 0.421 ^{a,c} | 3.8 ± 0.788 ^a | 4.4 ± 0.674 ^a | 4.0 ± 0.666 ^c |
| | ρ- valor | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

n=5, X ± D.T. ρ- valor ≤ 0.05 existen diferencias significativas. a, b, c... Letras diferentes entre columnas existen diferencias mínimas significativas

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados estadísticos sobre el olor del chorizo tipo antioqueño durante 40 días de almacenamiento en refrigeración muestran que la muestra en polietileno difiere significativamente de las demás. Esto se debe a que perdió el vacío, lo que permitió que las bacterias lácticas produjeran un olor desagradable, eliminando el aroma característico del producto. En carnes y productos cárnicos empacados al vacío y almacenados entre 0 y 5 °C, las bacterias lácticas no generan olores ni sabores indeseados, prolongando así la vida útil. Por lo tanto, el empaque laminado, con un puntaje de 3.8, fue el que menos afectó el olor del chorizo, ya que proporciona una buena barrera contra la luz, la humedad, el oxígeno y los aromas [20].

La tabla 3 también muestra que el sabor del producto en el día cero no presenta diferencias significativas con las muestras empacadas en flexible, termoflex y laminado, pero sí difiere con el producto empacado en polietileno. Además, el chorizo empacado en laminado mostró un aumento en el sabor, indicando que el proceso de curado mejora con el tiempo de almacenamiento, generando un sabor y aroma característicos del curado. Sin embargo, a los 40 días, los productos empacados en polietileno y termoflex mostraron una disminución en el sabor, lo que significa una menor aceptación por parte de los jueces. Esto se debe a que la grasa puede comenzar a enranciarse a partir del día 30, y el polietileno no ofrece buenas propiedades de barrera, mientras que el termoflex tiene una alta barrera al oxígeno, pero no a la luz, lo que puede causar oxidación de la grasa. Así, el laminado es el empaque que mejor conserva el sabor durante 40 días de almacenamiento en refrigeración, gracias a su alta barrera a la luz, la humedad, el oxígeno y los aromas [21].

En cuanto a la textura, a los 20 días, la muestra del día cero no difiere significativamente de la textura del chorizo empacado en laminado, pero sí difiere de las demás. A los 40 días, aunque todas las muestras difieren del día cero, el chorizo empacado en laminado muestra una mayor aceptabilidad en textura.

Comparando las características organolépticas del chorizo tipo antioqueño durante 20 días, los empaques que menor efecto tuvieron fueron el flexible y el laminado. Así mismo, tras 40 días de almacenamiento, el empaque laminado fue el que menos afectó el color, olor, sabor y textura del producto en comparación con sus características iniciales. Por lo tanto, el tipo de empaque influye significativamente en las características organolépticas del producto durante el almacenamiento.

IV. CONCLUSIÓN

El empaque que menor conservó la calidad microbiológica del producto fue el polietileno, y el que mejor conservó el producto fue el laminado al no permitir crecimientos elevados de los microorganismos que fueron analizados.

El tipo de empaque que presentó diferencias estadísticamente significativas con respecto a la muestra del día 0 en lo que refiere al color fue el polietileno, es decir, fue el que menor conservó el color inicial del producto, a diferencia del empaque laminado que conservó el color del producto durante los 40 días de almacenamiento en refrigeración y no presentó diferencias estadísticas con la muestra del día 0, lo cual significa que este el empaque óptimo para conservar este atributo.

El empaque que conserva el olor del chorizo tipo antioqueño durante los 40 días de almacenamiento en refrigeración fue el laminado con un puntaje de 3,8, seguido del flexible y el termoflex con puntajes de 3.7 y 3.5 respectivamente.

El empaque óptimo para la conservación del sabor durante los 40 días de almacenamiento en refrigeración fue el laminado con una calificación promedio de 4.4 y una desviación estándar de 0.674 al no presentar diferencias estadísticas con la muestra del día 0, seguido del flexible con una calificación de 4.1.

El empaque que mantuvo la textura del producto durante los 40 días de almacenamiento en refrigeración fue el laminado con una calificación de 4.0 en promedio.

El tipo de empaque que mejor conservó las características organolépticas iniciales del producto durante el almacenamiento fue el laminado.

Emplear diferentes tipos de empaque para el empacado del chorizo tipo antioqueño almacenado en refrigeración durante 40 días, afecta las características organolépticas iniciales del producto, pues se evidencia una variación en los análisis realizados durante los tiempos de almacenamiento establecidos.

V. REFERENCIAS

- [1] M. Dalmaus Pérez y D. Rivera Quiroz, «Elaboración de un embutido crudo fermentado tipo chorizo a base de carne de búfalo con adición de cultivos starters.» 2012.
- [2] F. E. DAMIAN, M. , «APROVECHAMIENTO DE LA CARNE DE CABRA Y GRASA VEGETAL EN LA ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO DE PASTA FINA.» 2023.
- [3] N. Peláez Salas, «RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS EN BACTERIAS AISLADAS DE PRODUCTOS CÁRNICOS.» 2024.
- [4] D. J. Ortíz García y M. Meléndez Cruz, «Ejercicio profesional supervisado" Manual de elaboración de derivados cárnicos",» 2021.
- [5] F. Alarcón Godoy, J. Ferrada Agurto y Á. A. San Martín, Estudio de Caso n 1 "Pérdida y desperdicio de alimentos", 2023.
- [6] A. Miranda Roque, Efecto de una película electrohilada de proteína de amaranto con extracto de jamaica sobre la calidad y vida útil de productos cárnicos, 2022.
- [7] J. D. Morrillo Bravo y M. V. Vera Ramos, Implementación de buenas prácticas de manufactura y el efecto en la calidad microbiológica de carne empacada al vacío cárnicos "Don Ramón" (Bachelor's thesis, Calceta: ESPAM MFL), 2021.
- [8] D. M. Temani, J. Campuzo M., O. Angulo G., R. Hernández V. y J. Urrieta S., Calidad nutritiva, microbiológica y sensorial de un embutido enriquecido con fibra cítrica, 2010.
- [9] A. Maldonado, Influencia de la adición de humo líquido en la estabilidad y aceptabilidad de chorizo especial ahumado, 2010, pp. 49-50.
- [10] W. Y. Díaz Ávila, Efecto de pretratamientos térmicos y temperaturas de proceso sobre las propiedades termofísicas, el coeficiente de transferencia de calor y masa y la calidad final en hamburguesas de pasta fina sometidas a fritura por inmersión, 2023.
- [11] G. D. R. Gonzales Huauya, Nuevas tendencias en el envasado de alimentos, 2020.
- [12] T. S. Sampetro González, «Biomateriales obtenidos por fermentación para su aplicación como envase y empaque de productos cárnicos crudos (Bachelor's thesis,» 2022.
- [13] C. Caicedo-Perea, M. Solís-Molina y H. & Jiménez-Rosero, «Empaques inteligentes: definiciones, tipologías y aplicaciones.» Informador Técnico, vol. 86, n° 2, pp. 220-253, 2022.

- [14] A. F. Castañeda Peláez, «Efecto del empaque y conservantes en el aumento de la vida útil de una masa de maíz.,» 2022.
- [15] L. A. Barrios, Tesis de Maestría en Calidad Industrial., 2020.
- [16] J. G. Guerrero Galvis, . A. Quintero Arengas, L. J. Pérez Clavijo, R. E. Cuellar Cáceres y J. A. Jacome Verjel, «INFORME ELABORACIÓN DE SALCHICHAS Y SALCHICHÓN REPORT ON SAUSAGE AND SALAMI PROCESSING.,» 2020.
- [17] B. & O. M. Gutierrez, «Propuesta de mejora de los puntos críticos de control identificados durante el proceso de elaboración de la lechona en la fábrica Thiago's.,» 2022.
- [18] R. V. Cosi Cutipa, «Evaluación de la pérdida de color en harina de Lúcumá (Poutería lucuma (R&P) Kuntze) durante el almacenamiento.,» 2020.
- [19] C. M. Peñalver Dupont, «Tema 2. Procesos de higienización y conservación de alimentos. Parte II.,» 2023.
- [20] E. L. Zorrilla Cruz, «Esterilización de jamonada de pollo en envase flexible y la determinación de su vida en anaquel.,» 2021.
- [21] N. M. & M. M. R. J. Ballena Ruiz, Efecto de tres envases primarios en la estabilidad fisicoquímica y sensorial de la carne seca frita de vacuno, 2022.