



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE MANABÍ**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TRABAJO DE TITULACIÓN:

Evaluación de dos métodos de ahumados y dos tipos de madera (*Laurus nobilis* y *Citrus sinensis*) en embutidos crudos de pasta gruesa

PREVIO AL TÍTULO DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

ELABORACION, CONSERVACION Y ENVASADO DE PRODUCTOS

AUTOR:

LUIS JAVIER ZAMBRANO SOLÓRZANO

DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN:

Ing. Yandry Javier Rengifo Álava, Mg.

**Noviembre 2021
Chone - Manabí – Ecuador**

CERTIFICACIÓN**Ing. Yandry Javier Rengifo Álava, Mg.****DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN****CERTIFICA:**

Haber revisado el presente informe final de investigación evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa, presentada por el señor Luis Javier Zambrano Solórzano, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí, Campus Chone; cumpliendo los requisitos establecidos por la dirección de carrera; en consecuencia, esta apta para su presentación y sustentación.

Ing. Yandry Javier Rengifo Álava, Mg.
C.I. 1309960597

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad:

(f) _____
Ing. Yandry Javier Rengifo Álava, Mg.
Primer Lector

(f) _____
Ing. Carlos Enrique González Arteaga, Mg.
Segundo Lector

(f) _____
Blgo. Francisco Hernán Pozo Miranda, Mg
Tercer Lector

Chone, noviembre del 2021.

DERECHO DEL AUTOR.

Se autoriza utilizar los contenidos de esta investigación como referencia bibliográfica para fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, citando como fuente de información al autor de la misma.

Luis Javier Zambrano Solórzano
C.I: 1315755692

FECHA: noviembre 2021.

DIRECCIÓN: Sector El Vergel

EMAIL: lujazaso@hotmail.com

TELÉFONO: 0980731431

AUTORÍA

Luis Javier Zambrano Solórzano; declaro bajo juramento que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y que se ha respetado las diferentes fuentes de información.

Luis Javier Zambrano Solórzano
C.I: 1315755692

DEDICATORIA

Mi tesis se la dedico primeramente a Dios por haberme dado la sabiduría y la bendición de ser quien soy hoy en día. Muy especialmente también va para mis padres ya que sin ellos no estuviera aquí en donde me encuentro, son la razón de mi existir. A mi esposa y mis hijas que son mi fortaleza para superarme día a día y que también me inspiran para seguir trazando metas. A mis hermanos, mis sobrinos y a toda mi familia a quien los amo mucho desde lo más profundo de mi corazón.

Luis Javier Zambrano Solórzano

AGRADECIMIENTO

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador como gran institución por ofertarme la formación en principios, valores y conocimiento académico. A mi director de Carrera el Ing. Carlos González, por sus consejos, conocimientos y ejemplo de superación para el desarrollo como profesional. A mi tutor el Ing. Yandry Rengifo por su tiempo y sus conocimientos como tutor de mi tesis, por el gran apoyo que me han brindado desde el primer día, ambos en este gran proyecto y a todos los docentes que de una manera u otra pasaron por el aula a darnos el conocimiento necesario para la formación como Ing. Agroindustrial.

Luis Javier Zambrano Solórzano

TABLA DE CONTENIDOS

<i>CERTIFICACIÓN</i>	<i>ii</i>
<i>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL</i>	<i>iii</i>
<i>DERECHO DEL AUTOR</i>	<i>iv</i>
<i>AUTORÍA</i>	<i>v</i>
<i>DEDICATORIA</i>	<i>vi</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i>	<i>vii</i>
<i>TABLA DE CONTENIDOS</i>	<i>viii</i>
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	<i>xi</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.3. OBJETIVOS.....	2
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	2
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
1.4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	2
2. ANTECEDENTES	4
3. METODOLOGÍA	8
3.1. Tipo de investigación.....	8
3.1.1. Investigación bibliográfica.....	8
3.1.2. Investigación experimental.....	8
3.2. Materiales.....	8
3.2.1. Materia prima.....	8
3.2.2. Insumos.....	9
3.2.3. Herramientas.....	9

3.2.4. Equipos	9
3.3. Factores en estudio	9
3.3.1. Variables independientes	9
3.3.2. Variables dependientes	10
3.4. Tratamientos	10
3.5. Unidades experimentales	10
3.5.1. Análisis de varianza.....	11
3.6. Análisis Estadístico	11
3.7. Diagrama de flujo de chorizo tipo argentino	12
3.8. Descripción del proceso.....	13
3.8.1. Preparación	13
4. <i>RESULTADOS</i>	14
4.1. ANÁLISIS SENSORIAL.....	14
4.1.1. OLOR	14
4.1.2. COLOR.....	14
4.1.3. SABOR.....	15
4.1.4. APARIENCIA	15
4.2. DESEMPEÑO NUTRICIONAL Y MICROBIOLÓGICA DEL CHORIZO	16
4.2.1. PROTEÍNA	16
4.2.2. CARBOHIDRATOS	17
4.2.3. GRASA.....	17
4.2.4. CENIZA	18
4.2.5. HUMEDAD.....	19
4.3. VARIABLES MICROBIOLÓGICAS	20
4.3.1. DETERMINACIÓN DE AEROBIOS MESÓFILOS	20
4.3.2. DETERMINACIÓN DE ESCHERICHIA COLI.....	20
4.3.3. DETERMINACIÓN DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS.....	21
4.3.4. DETERMINACIÓN DE SALMONELLA 25g	21
5. <i>CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	23
5.1. CONCLUSIONES.....	23

5.2. RECOMENDACIONES	24
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	25
<i>ANEXOS</i>	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1. Prueba de Friedman para la variable olor en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.....	14
Tabla 4.2. Prueba de Friedman para la variable color en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.....	15
Tabla 4.3. Prueba de Friedman para la variable sabor en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.....	15
Tabla 4.4. Prueba de Friedman para la variable apariencia en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.....	16
Tabla 4.5. Adeva para variable proteína en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.....	16
Tabla 4.6. Adeva para variable carbohidratos en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.....	17
Tabla 4.7. Adeva para variable grasa en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.	17
Tabla 4.8. Adeva para variable ceniza en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.	18
Tabla 4.9. Prueba de Tukey para variable ceniza en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.....	18
Tabla 4.10. Adeva para variable humedad en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.....	19
Tabla 4.11. Prueba de Tukey para variable humedad en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.....	19
Tabla 4.12. Cuadro de resumen para variables microbiológicas en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.	20
Tabla 4.13. Cuadro de resumen para variable Escherichia coli en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.	21
Tabla 4.14. Cuadro de resumen para variable Staphylococcus Aureus en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.	21
Tabla 4.15. Cuadro de resumen para variable Salmonella 25g en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.	21

Resumen

Esta investigación de tipo experimental tuvo como objetivo evaluar dos métodos de ahumados y dos tipos de madera (*Laurus nobilis* y *Citrus sinensis*), y determinar su incidencia en la composición nutricional, microbiológica y organoléptica de embutidos crudos de pasta gruesa. Para este fin, se implementó una investigación en el Campus Chone de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí durante junio y octubre de 2021. Esta investigación utilizó cuatro tratamientos incididos por dos factores de estudio: dos métodos de ahumado (directo-indirecto) y dos tipos de leña (naranja-laurel); además, estuvo delineada en un Diseño Completamente Aleatorio (DCA), empleando la prueba estadística de *Friedman*. Se efectuó un análisis sensorial con un panel semi-entrenado de 50 integrantes, y un análisis de las características físico-químicas y microbiológicas del embutido con mayor aceptabilidad. Los resultados de la evaluación sensorial demuestran que el método de ahumado más eficiente es el indirecto complementado con madera de laurel, con un desempeño superior para las cuatro variables sensoriales (olor, color, sabor y apariencia), obteniendo la primera categoría estadística en cada uno de los atributos, según la prueba de *Friedman*. Las características físico-químicas revelan que el ensayo experimental evidencia un valor de proteína aceptable (15.01%), así como poblaciones microbiológicas en concentraciones admisibles de aerobios mesófilos, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, y la ausencia de *Salmonella*. Estos resultados permiten concluir que el método de ahumado y el uso de diferentes tipos de leña sí inciden en las características sensoriales, físico-químicas y microbiológicas del chorizo.

Palabras clave: método, madera, proteína

Abstract

This experimental research study aimed to assess two methods for smoking thick casing raw sausages and two types of wood (*Laurus nobilis* and *Citrus sinensis*), in order to determine their effect on the nutritional, microbiological, and organoleptic composition of sausages. Consequently, this research study was carried out on Chone Campus of Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí from June through October 2021. This research used four treatments guided by two study factors: two smoking methods (direct-indirect), and two types of wood (orange wood-laurel wood); furthermore, it applied a completely randomized design (CRD), using the Friedman statistical test. Also, there were performed a sensory analysis with a semi-trained panel of 50 members, and an analysis of the physicochemical and microbiological characteristics of the greatest acceptability sausage. The findings from the sensory evaluation show that the most efficient smoking method is the indirect one complemented with laurel wood, with superior performance for the four sensory variables (smell, color, taste, and appearance), having the first statistical category in each one of the attributes, in line with the Friedman test. The physicochemical characteristic analysis results reveal that the experimental test shows an acceptable protein value (15.01%), as well as acceptable concentrations of microbial populations of mesophilic aerobes, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, and absence of *Salmonella*. From these results, it is possible to conclude that both the smoking method and the use of different types of wood do affect sensory, physical-chemical, and microbiological characteristics of sausages.

Keywords: method, wood, protein

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Entre los principales problemas identificados en la industria de los embutidos está la búsqueda de los mejores métodos para conservar los productos vs la pérdida continua y permanente de la calidad organoléptica de los mismos (Cuvi & Marín, 2020). Los métodos de conservación y la viabilidad de desarrollar técnicas que incrementen la calidad organoléptica, es una problemática que ocupa actualmente a un sinnúmero de investigaciones relacionados con el área (Tirado *et al.*, 2015).

En este sentido, resulta indispensable mejorar la conservación de los productos, mientras se mantienen o incrementan indicadores de calidad. Durante los últimos años, el manejo de la calidad organoléptica del chorizo, ha motivado encontrar problemas y limitaciones de índole técnico. El manejo del ahumado convencional (exposición directa al calor), suele reducir la calidad nutricional (pérdida de proteína) y la exposición a riesgos toxicológicos (Neave, 1986).

En este sentido, la exposición implícita de los productos en chimeneas o fogones origina problemas por el difícil en el control de los factores directos o indirectos. El humo puede desviarse, el fuego puede avivarse inesperadamente y el secado es finalmente muy irregular, con pérdidas parciales por abrazamiento mecánico o ausencia del ahumado en algunas áreas del producto (Muguerza, Gimeno, Ansorena, & Stiasarán, 2004).

En este contexto, es indispensable encontrar nuevas alternativas productivas que reemplacen procedimientos y protocolos en búsqueda de soluciones eficaces en relación

con el incremento de la calidad de los embutidos y el mantenimiento de la calidad de los productos.

1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el tipo de metodología en ahumados y tipos de madera con mejores resultados sobre la composición nutricional, microbiológica y organoléptica de embutidos crudos de pasta gruesa?

1.3.OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el método de ahumado con mejor desempeño en el análisis sensorial.
- Analizar las características físico-químicas del embutido con mayor aceptabilidad.
- Conocer las características microbiológicas del embutido mediante análisis de laboratorio.

1.4.HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

H₀: El uso de metodologías en ahumado y tipos de madera no tiene incidencia sobre la composición nutricional, microbiológica y organoléptica de embutidos crudos de pasta gruesa.

Ha: El uso de metodologías en ahumado y tipos de madera tiene incidencia sobre la composición nutricional, microbiológica y organoléptica de embutidos crudos de pasta gruesa.

2. ANTECEDENTES

El estudio del tratamiento del chorizo se acrecentó en grandes dimensiones durante los últimos años debido a las exigencias de la demanda internacional. El desarrollo investigativo se profundizó en toda la geografía latinoamericana, donde países como México, donde Taddei (2016) establece que la calidad del chorizo con especial énfasis sobre el proceso de ahumado, tiene significancia al momento de la elección de los consumidores.

El adecuado análisis de la calidad del chorizo en relación con el tratamiento obtenido desde la industria, adquiere la singularidad de regirse de acuerdo al mercado al que se direcciona. La exportación y comercialización en mercados como el de los Estados Unidos y Canadá, son una gran oportunidad para el chorizo de países con tradición productora del ítem, sin embargo, algunos países latinoamericanos carecen del adecuado desarrollo de estándares de calidad para incursionar en estos mercados (Becerril *et al.*, 2019).

El mercado ecuatoriano también norma el desarrollo de estándares mínimos que deben ser cumplidos por el chorizo. Estos indicadores deben de contener un máximo de 500 mg/kg de ácido ascórbico e isoascórbico y sus sales sódicas, 125 mg/kg de Nitrito de sodio y/o potasio y 3000 mg/kg de Polifosfatos (P₂O₅) (INEN, 1996). Maiza y Martínez (2020) citaron como normativas regulatorias de la industria de embutidos a NTE INEN 1344:96 y NTE INEN 1338:2012. Estas regulaciones configuran la forma adecuada de elaborar y conservar los productos embutidos, incluyendo al chorizo.

A nivel local, el desarrollo de las técnicas de ahumado, diversas formulaciones y otros aspectos de calidad en los chorizos, han sido abordados de manera integral. El

desarrollo de nuevas tecnologías, metodologías de conservación y mejoramiento de la calidad del chorizo, fueron evidenciados por Altamirano *et al.* (2020), quienes

Ecuador concibe a los embutidos como “productos elaborados con carne, grasa y despojos comestibles de animales de abasto condimentados, curados o no, cocidos o no, ahumados o no y desecados o no, a los que puede adicionarse vegetales; embutidos en envolturas naturales o artificiales de uso permitido” (INEN, 2006: p.4).

La investigación científica en la industria de los embutidos, ha determinado un largo camino en búsqueda de procesos eficaces y costos eficientes. La alternativa de la producción de embutidos crudos de pasta gruesa, como el chorizo tipo argentino, ha desencadenado múltiples estudios en función del mercado existente y de las líneas industriales existentes (Ortego, 2020).

Estudios recientes señalan que la materia prima empleada para los embutidos puede ser reemplazada de manera gradual por materias que comprueben su eficiencia alimentaria y valor nutricional, así como también los métodos de cocción o ahumado (Moreno y Valencia, 2020).

En relación al ahumado, Acero y Cabarcas (2018) manifiestan que se trata de un proceso mediante el cual el alimento es cocido al ser sometido al humo y al calor, cuya temperatura fluctúa entre 70 y 95°C, pudiendo alcanzar 110°C. En general el producto ahumado en caliente es consumido sin previa cocción. Este tipo de ahumado cocinará la pieza, destruirá enzimas y reducirá el número total de bacterias.

Un punto esencial del desarrollo de los métodos modernos de ahumado es la separación entre la obtención y la aplicación del humo. Este modo de proceder ofrece un gran número de ventajas respecto a los sistemas compactos antiguos. En primer lugar,

pueden regularse mejor la velocidad y la temperatura de combustión; el camino entre la fuente de producción del humo y de la cámara de ahumado puede configurarse de múltiples formas, de tal modo que el humo es posible enfriarlo o calentarlo mezclarlo con aire o con vapor de agua, o bien ionizarlo por medio de electricidad (Zavalza, 1994).

No obstante, El proceso ahumado para este tipo de producto puede generar el humo adecuado para darle las cualidades correspondientes (color, sabor, textura) y cualidades bacteriostáticas y de conservación; sin embargo el mal manejo del proceso de ahumado sea por el mal uso del material que genera el humo y por el mal manejo de los parámetros tecnológicos, generan compuestos tóxicos procedentes del humo tales como los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), benzopirenos, formación de Nitrosaminas, aminas heterocíclicas cuya acumulación de estas generan alergias, cánceres entre otras enfermedades. Los HAPs y los benzopirenos son potentes agentes causantes de canceres al pulmón, hígado, anemia, cataratas y la ceguera, etc (Sánchez, 2017).

Básicamente, los compuestos generados en la combustión de la madera pueden procesarse de dos modos diferentes, bien por simple condensación del humo, dando lugar a un condensado del que se elimina el alquitrán y los HAP, o bien por retención de los componentes del humo en soportes físicos que luego se emplearán en la elaboración del alimento ahumado (Huidobro *et al.*, 2008).

Por otra parte, el uso de diferentes tipos de madera, también puede incidir en la calidad del ahumado. Existen métodos como el ahumador mecánico, en el que el humo se obtiene colocando serrín de madera dura sobre virutas de madera blanda. El humo es conducido por medio de una serie de conductos y se va mezclando con aire. La

temperatura se controla por medio de calentadores eléctricos o de vapor, y la humedad se puede controlar ajustando el aire que entra al horno. Este mayor control del proceso permite la obtención de productos de calidad más uniforme (Truelstrup, Gill, & Huss, 2015).

Por su parte, Castro y Dutasaca (2020) establecieron 4 formulaciones y de las cuales se escogió una formulación para la elaboración final de longaniza de cerdo artesanal ahumada con leña de árboles frutales como manzano y naranjo, implementando a la receta especias de propiedades digestivas, sin alterar las características organolépticas propias de la longaniza tradicional, como su sabor, color rojizo y aroma característico de este tipo de embutido.

El estudio determinó que leña de naranjo, entre una distancia leña – longaniza de 60 centímetros y un tiempo de ahumado de aproximadamente 180 minutos la cual dio como resultado una longaniza reseca, poco aromática y de textura arenosa (Castro & Dutasaca, 2020).

En este camino de investigación continua y permanente de la industria de los embutidos, se requiere de nuevas alternativas productivas que generen procesos eficientes y modelos rentables.

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

El desarrollo del presente estudio planteó la implementación de los siguientes tipos de investigación:

3.1.1. Investigación bibliográfica

Para la implementación de la presente investigación se desarrollaron evaluaciones sobre diferentes referencias bibliográficas relacionadas a la fabricación de embutidos crudos de pasta gruesa, así como normativas de técnicas nacionales e internacionales que regulan la calidad de los productos embutidos.

3.1.2. Investigación experimental

Se desarrolló una investigación de tipo experimental, a partir de la que se evaluaron el uso de dos tipos metodologías en ahumados y dos tipos de madera en la fabricación de embutidos crudos de pasta gruesa. Se determinó el tipo de incidencia sobre la composición nutricional, microbiológica y organoléptica de los tratamientos estudiados.

3.2. Materiales

3.2.1. Materia prima

- Carne de res
- Carne de cerdo
- Tocino
- Tripa natural de cerdo

3.2.2. Insumos

- Sal
- Fosfato
- Eritorbato de sodio
- Pimienta negra
- Orégano
- Ají en polvo
- Ajo en polvo
- Vino tinto

3.2.3. Herramientas

- Cuchillos
- Tabla de picar
- Recipientes plásticos
- Recipientes de aluminios

3.2.4. Equipos

- Molino de carne
- Embutidor
- Horno ahumador directo e indirecto

3.3. Factores en estudio

3.3.1. Variables independientes

Factor A. (técnicas de ahumado)

- (a1) Ahumado directo
- (a2) Ahumado indirecto

Factor B. (tipos de madera)

- (b1) Leña de laurel (*Laurus nobilis*)
- (b2) Leña de naranjo (*Citrus sinensis*)

3.3.2. Variables dependientes

3.3.2.1. Análisis de aceptabilidad

- Análisis sensorial

2.3.2.2. Análisis físicos – químicos

- Análisis organolépticos

2.3.2.3. Análisis microbiológico

- Aerobios mesófilos UFC/g (INEN 1529-5)
- *Escherichia coli* (AOAC 991.14)
- *Staphylococcus aureus* (INEN 1529-14)
- Salmonella (INEN 1529-15)

3.4. Tratamientos

Tabla 3.1.
Tratamientos

<u>TRATAMIENTOS</u>		<u>DESCRIPCIÓN</u>
T1	a1b1	(ahumado directo*laurel)
T2	a1b2	(ahumado directo*naranjo)
T3	a2b1	(ahumado indirecto* laurel)
T4	a2b2	(ahumado indirecto* naranjo)

3.5. Unidades experimentales

Las unidades experimentales del presente ensayo se componen de un kilogramo de embutido. Cada una de las unidades experimentales tuvo la incidencia de dos técnicas

de ahumado y dos tipos de madera. Se aplicaron tres réplicas por cada uno de los tratamientos con la finalidad de que los datos obtenidos proporcionen información verídica y el error de la muestra no sea significativo.

3.5.1. Análisis de varianza

Tabla 3.2

Esquema ANOVA

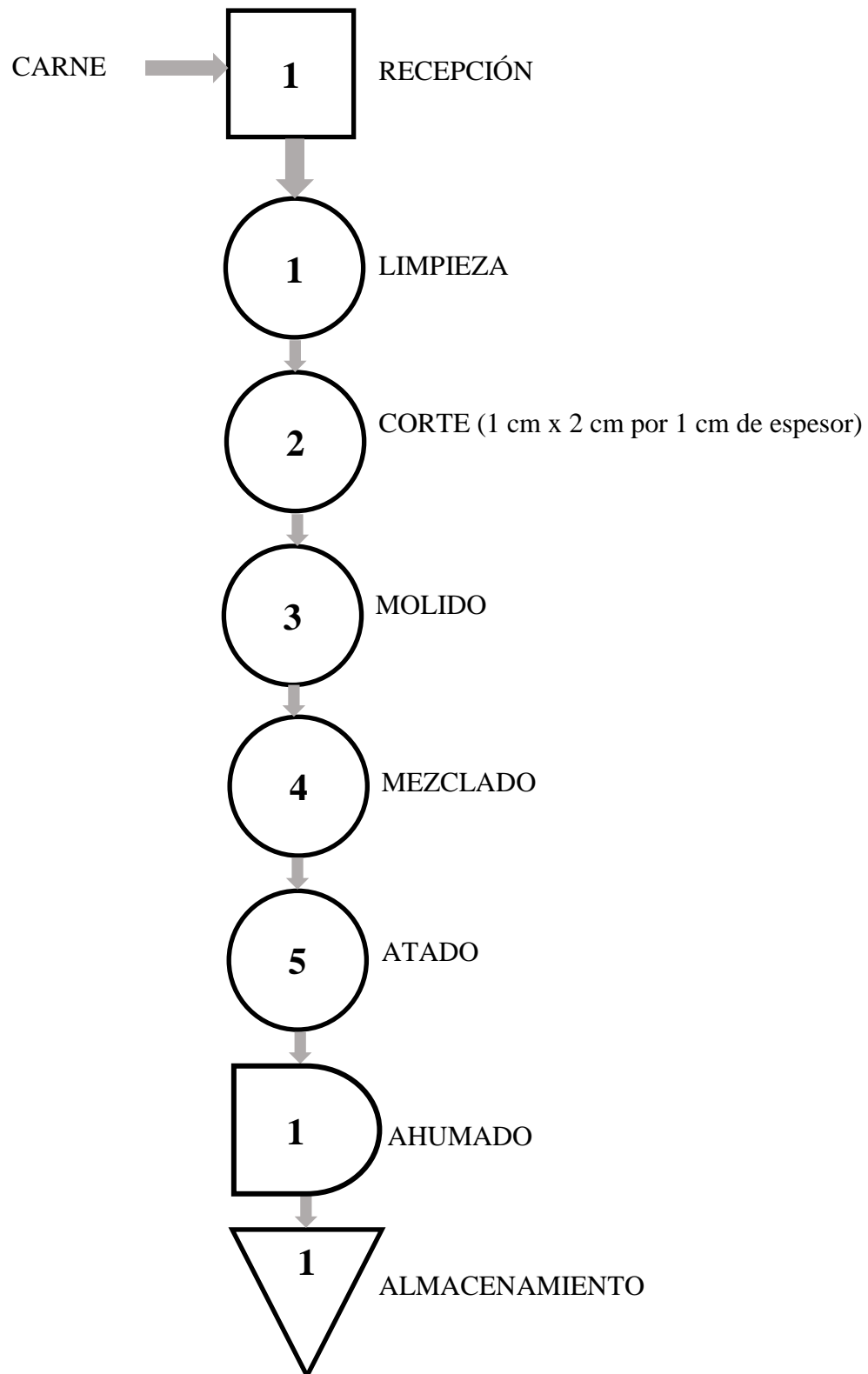
FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	11
Tratamientos	3
Réplicas	2
Factor A. Técnicas de ahumado	1
Factor B. Tipos de madera	1
Interacción AxB	1
Error experimental	6

3.6. Análisis Estadístico

El experimento se desarrolló bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA) en arreglo factorial A (métodos de ahumado) x B (tipos de madera) con tres réplicas.

Los datos fueron sometidos previamente a análisis de normalidad y homogeneidad, posteriormente se empleó un análisis de varianza (ADEVA) con un $\sigma=0,05$ y la prueba estadística no paramétrica Test de Friedman en INFOSAT versión libre 2020.

3.7. Diagrama de flujo de chorizo tipo argentino



3.8. Descripción del proceso

3.8.1. Preparación

- **Recepción y limpieza:** Se recibió la carne y se realizó la desinfección correspondiente.
- **Corte:** Se cortó la carne empleando cuchillos bien afilados en segmentos de 2 cm x 1 cm por 2 cm de espesor.
- **Molido:** Utilizando un molino industrial, se procedió a moler la carne cuidando que no quede desintegrada.
- **Mezclado:** Una vez molida la carne, se homogenizó con condimentos y sal.
- **Embutido:** Una vez obtenida la mezcla de carne con los respectivos condimentos, se procedió a embutirla dentro de las tripas naturales del cerdo, aplicando procedimientos de limpieza y asepsia.
- **Atado:** Se efectuó el atado de los extremos empleando (de ser posible) material de la misma tripa.
- **Ahumado:** Por ser parte del procedimiento experimental, se procedió al ahumado empleando dos técnicas (directo e indirecto), y dos tipos de leña.
- **Almacenamiento:** El proceso de almacenamiento se llevó a cabo en congeladores por 12 horas a una temperatura de 4 °C.

4. RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS SENSORIAL

4.1.1. OLOR

En la tabla 1 se registran cinco categorías estadísticas que difieren entre sí para la variable olor de acuerdo a la prueba de Friedman. En la categoría A se encuentra el tratamiento A2B1 (ahumado indirecto/laurel) con un valor promedio de 228 puntos, en la categoría B el tratamiento A2B2 (ahumado indirecto/naranja) con 159 puntos. La categoría BC fue ocupada por el tratamiento A1B1 (ahumado directo/laurel) con 148 puntos, la categoría BCD le corresponde al tratamiento A1B2 (ahumado directo/naranja), mientras que, la categoría D fue registrada por el tratamiento de control.

Tabla 4.1.

Prueba de Friedman para la variable olor en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	TESTIGO	T ²	p
2,97	2,88	4,56	3,18	1,41	59,42	<0,0001
A2B1			228,00		4,56	50 A
A2B2			159,00		3,18	50 B
A1B1			148,50		2,97	50 BC
A1B2			144,00		2,88	50 BCD
TESTIGO			70,50		1,41	50 E

4.1.2. COLOR

En la tabla 2 se registran cinco categorías estadísticas que difieren entre sí para la variable color de acuerdo a la prueba de Friedman. En la categoría A se encuentra el tratamiento A2B1 (ahumado indirecto/laurel) con un valor promedio de 231 puntos, en la categoría B el tratamiento A1B1 (ahumado directo/laurel) con 153 puntos. La categoría BC fue ocupada por el tratamiento A2B2 (ahumado indirecto/naranja) con 149 puntos, la categoría BCD le corresponde al tratamiento A1B2 (ahumado

directo/naranja), mientras que, la categoría D fue registrada por el tratamiento de control.

Tabla 4.2.

Prueba de Friedman para la variable color en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	TESTIGO	T ²	p
3,06	2,90	4,62	2,98	1,44	66,67	<0,0001
A2B1			231,00		4,62	50 A
A1B1			153,00		3,06	50 B
A2B2			149,00		2,98	50 BC
A1B2			145,00		2,90	50 BCD
TESTIGO			72,00		1,44	50 E

4.1.3. SABOR

En la tabla 3 se registran cinco categorías estadísticas que difieren entre sí para la variable sabor de acuerdo a la prueba de Friedman. En la categoría A se encuentra el tratamiento A2B1 (ahumado indirecto/laurel) con un valor promedio de 239 puntos, en la categoría B el tratamiento A1B1 (ahumado directo/laurel) con 158.5 puntos. La categoría BC fue ocupada por el tratamiento A1B2 (ahumado directo/naranja) con 152 puntos, la categoría BCD le corresponde al tratamiento A2B2 (ahumado indirecto/naranja), mientras que, la categoría D fue registrada por el tratamiento de control.

Tabla 4.3.

Prueba de Friedman para la variable sabor en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	TESTIGO	T ²	p
3,17	3,04	4,78	2,92	1,09	134,51	<0,0001
Tratamiento Suma (Ranks)				Media (Ranks)	n	
A2B1			239,00		4,78	50 A
A1B1			158,50		3,17	50 B
A1B2			152,00		3,04	50 BC
A2B2			146,00		2,92	50 BCD
TESTIGO			54,50		1,09	50 E

4.1.4. APARIENCIA

En la tabla 4 se registran cinco categorías estadísticas que difieren entre sí para la variable apariencia de acuerdo a la prueba de Friedman. En la categoría A se encuentra el tratamiento A2B1 (ahumado indirecto/laurel) con un valor promedio de 228 puntos, en la categoría B el tratamiento A2B1 (ahumado indirecto/laurel) con 175.5 puntos. La categoría BC fue ocupada por el tratamiento A1B2 (ahumado directo/naranja) con 141.5 puntos, la categoría BCD le corresponde al tratamiento A1B1 (ahumado directo/laurel) con 136.5 puntos, mientras que, la categoría D fue registrada por el tratamiento de control.

Tabla 4.4.

Prueba de Friedman para la variable apariencia en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	TESTIGO	T ²	p
2,73	2,83	4,56	3,51	1,37	78,63	<0,0001
A2B1			228,00		4,56	50 A
A2B2			175,50		3,51	50 B
A1B2			141,50		2,83	50 BC
A1B1			136,50		2,73	50 BCD
TESTIGO			68,50		1,37	50 E

4.2. DESEMPEÑO NUTRICIONAL Y MICROBIOLÓGICA DEL CHORIZO

4.2.1. PROTEÍNA

En la tabla 5 se registra el análisis de varianza para la variable proteína. Según el ADEVA no existen diferencias estadísticas significativas (p-valor >0.0864) entre los tratamientos estudiados.

Tabla 4.5.

Adeva para variable proteína en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
------	----	----	----	---	---------

Modelo	1,8457	3,0000	0,6152	3,1493	0,0864
Tratamiento	1,8457	3,0000	0,6152	3,1493	0,0864
Error	1,5628	8,0000	0,1954		
Total	3,4085	11,0000			

4.2.2. CARBOHIDRATOS

En la tabla 6 se registra el análisis de varianza para la variable carbohidratos. Según el ADEVA no existen diferencias estadísticas significativas (p -valor >0.1504) entre los tratamientos estudiados.

Tabla 4.6.

Adeva para variable carbohidratos en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,0292	3	0,0097	2,3333	0,1504
Tratamiento	0,0292	3	0,0097	2,3333	0,1504
Error	0,0333	8	0,0042		
Total	0,0625	11			

4.2.3. GRASA

En la tabla 7 se registra el análisis de varianza para la variable grasa. Según el ADEVA no existen diferencias estadísticas significativas (p -valor >0.3501) entre los tratamientos estudiados.

Tabla 4.7.

Adeva para variable grasa en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,3228	3	0,4409	1,2641	0,3501

Tratamiento	1,3228	3	0,4409	1,2641	0,3501
Error	2,7903	8	0,3488		
Total	4,1131	11			

4.2.4. CENIZA

En la tabla 8 se registra el análisis de varianza para la variable ceniza. Según el ADEVA existen diferencias estadísticas significativas (p-valor <0.0319) entre los tratamientos estudiados. En la tabla 9 se expone la prueba de Tukey al 5 % de significancia determinando dos categorías estadísticas que difieren entre sí. En la categoría A se halla el tratamiento A2B1 (indirecto/laurel), tratamiento A1B1 (directo/laurel) y tratamiento A2B2 (indirecto/naranja). En la categoría B se encuentra el tratamiento A1B2 (directo/naranja).

Tabla 4.8.

Adeva para variable ceniza en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,5655	3	0,1885	4,9163	0,0319
Tratamiento	0,5655	3	0,1885	4,9163	0,0319
Error	0,3067	8	0,0383		
Total	0,8722	11			

Tabla 4.9.

Prueba de Tukey para variable ceniza en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
A2B1 (indirecto/laurel)	4,63	3	0,11A
A1B1 (directo/laurel)	4,53	3	0,11A
A2B2 (indirecto/naranja)	4,17	3	0,11A
A1B2 (directo/naranja)	4,14	3	0,11B

4.2.5. HUMEDAD

En la tabla 10 se registra el análisis de varianza para la variable humedad. Según el ADEVA existen diferencias estadísticas altamente significativas (p -valor < 0.0105) entre los tratamientos estudiados. En la tabla 11 se expone la prueba de Tukey al 5 % de significancia determinando tres categorías estadísticas que difieren entre sí. En la categoría A se halla el tratamiento A1B2 (directo/naranja) y tratamiento A2B2 (indirecto/naranja); en la categoría AB se encuentra el tratamiento A1B1 (directo/laurel), mientras que, en la categoría B se evidenció al tratamiento A2B1 (indirecto/laurel).

Tabla 4.10.

Adeva para variable humedad en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	29,8137	3	9,9379	7,4574	0,0105
Tratamiento	29,8137	3	9,9379	7,4574	0,0105
Error	10,6609	8	1,3326		
Total	40,4746	11			

Tabla 4.11.

Prueba de Tukey para variable humedad en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
A1B2 (directo/naranja)	55,43	3	0,67A
A2B2 (indirecto/naranja)	55,37	3	0,67A
A1B1 (directo/laurel)	53,17	3	0,67AB
A2B1 (indirecto/laurel)	51,68	3	0,67B

4.3. VARIABLES MICROBIOLÓGICAS

4.3.1. DETERMINACIÓN DE AEROBIOS MESÓFILOS

En la tabla 12 se expone el cuadro de resumen para variable determinación de aerobios mesófilos. De acuerdo a los análisis de laboratorio, la presencia de los aerobios mesófilos en las muestras evaluadas es de concentración aceptable para este tipo de productos agroindustriales.

Tabla 4.12.

Cuadro de resumen para variables microbiológicas en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

TRATAMIENTOS/RÉPLICAS	R1	R2	R3
A2B1 (indirecto/laurel)	Aceptable	Aceptable	Aceptable

4.3.2. DETERMINACIÓN DE ESCHERICHIA COLI

En la tabla 13 se muestra el cuadro de resumen para variable determinación de *Escherichia coli*. De acuerdo a los análisis de laboratorio, la presencia de este microorganismo en las muestras evaluadas es de concentración aceptable para este tipo de productos agroindustriales.

Tabla 4.13.

Cuadro de resumen para variable Escherichia coli en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

TRATAMIENTOS/RÉPLICAS	R1	R2	R3
A2B1 (indirecto/laurel)	Aceptable	Aceptable	Aceptable

4.3.3. DETERMINACIÓN DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS

En la tabla 14 se presenta el cuadro de resumen para variable determinación de *Staphylococcus Aureus*. De acuerdo a los análisis de laboratorio, la presencia de este microorganismo en las muestras evaluadas es de concentración aceptable para este tipo de productos agroindustriales.

Tabla 4.14.

Cuadro de resumen para variable Staphylococcus Aureus en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

TRATAMIENTOS/RÉPLICAS	R1	R2	R3
A2B1 (indirecto/laurel)	Aceptable	Aceptable	Aceptable

4.3.4. DETERMINACIÓN DE SALMONELLA 25g

En la tabla 15 se exhibe el cuadro de resumen para variable determinación de *Salmonella*. De acuerdo a los análisis de laboratorio, no existe presencia de este microorganismo en las muestras evaluadas.

Tabla 4.15.

Cuadro de resumen para variable Salmonella 25g en evaluación de dos métodos en ahumados y dos tipos de madera en embutidos crudos de pasta gruesa.

TRATAMIENTOS/RÉPLICAS	R1	R2	R3
A2B1 (indirecto/laurel)	Ausencia	Ausencia	Ausencia

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El presente estudio determinó estadísticamente que el método de ahumado más eficiente en cuanto a las características sensoriales, es el método de ahumado indirecto complementado con madera de laurel. El tratamiento demostró un desempeño superior para las cuatro variables sensoriales evaluadas: olor, color, sabor y apariencia, obteniendo la primera categoría estadística para cada uno de los atributos de acuerdo a la prueba de Friedman.
- En relación con las características físico-químicas, el ensayo experimental no evidenció diferencias estadísticas significativas para las variables proteína (p-valor <0.0864), carbohidratos (p-valor >0.1504) y grasa (p-valor >0.3501) en los tratamientos evaluados. Se demuestra que los métodos y los tipos de madera empleados para el proceso de ahumado de embutidos crudos de pasta gruesa, no inciden en las características nutricionales del chorizo. Adicionalmente, se evidenciaron diferencias estadísticas significativas y altamente significativas para las variables ceniza (p-valor <0.0319) y humedad (p-valor <0.0105) respectivamente, demostrando que el método de ahumado incide en las características físicas del chorizo.
- Finalmente, ninguno de los tratamientos estudiados registró presencia significativa de cepas microbiológicas indeseadas. Se constató una concentración aceptable de aerobios mesófilos, *Escherichia coli* y *Staphylococcus Aureus* en los tratamientos. Mientras que, se evidenció ausencia de *Salmonella* en las muestras del chorizo evaluado.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se sugiere la inclusión del método de ahumado indirecto complementado con madera de laurel para el mejoramiento de las características sensoriales del embutido crudo de pasta gruesa, con la finalidad de incrementar el desempeño en relación al olor, color, sabor y apariencia.
- A pesar de no evidenciar diferencias estadísticas significativas entre las variables físico-químicas, se recomienda la implementación del método de ahumado indirecto complementado con madera de laurel para el mantenimiento del nivel de proteína, carbohidratos, grasa, ceniza y humedad.
- Se sugiere la inclusión el método de ahumado indirecto complementado con madera de laurel para la adecuada gestión de aerobios mesófilos, *Escherichia coli* y *Staphylococcus Aureus* en el embutido crudo de pasta gruesa.

BIBLIOGRAFÍA

- Acero, J., & Cabarcas, A. (2018). *Evaluación de la calidad microbiológica en la elaboración de pernils crudo-curado y ahumado a partir de piernas de cordero producidos a escala de agricultura familiar*. Fusagasugá: Universidad de Cundinamarca.
- Altamirano, D., Arteaga, R., Zambrano, R., & Zambrano, C. (2020). Características sensoriales de un embutido ahumado a partir de diferentes formulaciones. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 552-563.
- Banda, D. (2019). *El Efecto de la sustitución de grasa animal (cerdo) por grasa vegetal (Danfat FRI-1333) en la formulación y elaboración de salchichas Frankfurt*. Ambato: UTA.
- Becerril, A., Dublán, O., Domínguez, A., Arizmendi, D., & Quintero, B. (2019). La calidad sanitaria del chorizo rojo tradicional que se comercializa en la ciudad de Toluca, Estado de México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 10(1), 172-185.
- Castro, I., & Dutasaca, G. (2020). *Elaboración de longaniza artesanal ahumada con leña de árboles frutales implementando especias digestivas en la ciudad de Guayaquil (Bachelor's thesis)*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Cuvi, L., & Marín, M. (2020). *Aplicación de la hoja del cogollo de la yuca (Manihot Esculenta) en la elaboración de un embutido de pasta gruesa*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Fuentes, A. (2010). *Desarrollo de productos ahumados a partir de lubina (Dicentrarchus labrax L.) (Doctoral dissertation)*. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia.

- García, M. (2020). *Propuesta de elaboración de embutido de pasta gruesa a base de mashua (tropaeolum tuberosum) en la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Guillén, M., Manzanos, M., & Ibargoitia, M. (1996). Ahumado de alimentos. Preparación, aplicación, métodos de estudio y composición de aromas de humo. *Alimentaria*, 274, 45-53.
- Huidobro, A., Montero, P., & Careche, M. (2008). El Salmón ahumado. *Alimentaria*, 53: 53-56.
- INEN. (2006). *Norma INEN 1217*. Quito: INEN.
- Maiza, J., & Martínez, K. (2020). *Propuesta de los diferentes procesos de elaboración de Chorizo de Cerdo ahumado extra sarta mediante la inclusión de extractos cítricos orgánicos y zumo de Remolacha beta vulgaris*. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi UTC.
- Meitz, J., & Karmas, E. (2017). Chemical quality index of canned tuna as determined by high-pressure liquid chromatography. *Journal of Food Science*, 42, 155-158.
- Moreno, K., & Valencia, Y. (2020). *Extracción de fibra de feijoa (Acca Sellowiana Berg) y su aplicación en embutido de pasta gruesa*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Muguerza, E., Gimeno, O., Ansorena, D., & Stiasarán, I. (2004). New formulations for healthier dry fermented sausages: a review. *Trend in Food Science and Technology*, 15, 452-457.
- Neave, H. (1986). *Introducción a la tecnología de productos pesqueros*. Mexico D.F.: Ed. CECOSA.

- Ortego, M. (2020). Las fichas descriptivas de embutidos en español y en inglés: Un análisis contrastivo de la estructura retórica basado en corpus. *Revista signos*, 53(102), 170-194.
- Sánchez, J. (2017). *Efectos toxicológicos del humo en ahumado de queso provolone*. TARAPOTO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN.
- Silva, J., Quintana, L., & Silva, L. (2018). Empleo de extracto de hibiscus sabdariffa como antioxidante natural en longaniza. *Ciencia Digital*, 2(3), 529-539.
- Taddei, C. (2016). Estrategias de mercado en firmas líderes de la industria alimentaria. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 14(28), 67-106.
- Tirado, D., Acevedo, D., & Montero, P. (2015). Calidad microbiológica, fisicoquímica, determinación de nitritos y textura de chorizos comercializados en Cartagena. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 18(1), 189-195.
- Truelstrup, L., Gill, T., & Huss, H. (2015). Effects of salt and storage temperature on chemical, microbiological and sensory changes in cold-salmon. *Food Research International*, 28(2), 123-130.
- Zavalza, k. e. (18 de octubre de 1994). *Aspectos toxicologicos durante el ahumado de pescado*. Sonora: Universidad de sonora. Obtenido de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/1303/Capitulo7.pdf>

ANEXOS

1. Proceso de elaboración del embutido.



2. Implementación del ensayo experimental con los tratamientos evaluados.



3. Planilla experimental para la catación en el análisis sensorial de las muestras del embutido.

**EVALUACIÓN SENSORIAL
CHORIZO AHUMADO DE PASTA GRUESA TIPO ARGENTINO**

Ante todo, muchas gracias por aceptar en participar en evaluación sensorial. Toda la información que nos proporcione nos será de mucha utilidad.

Por favor, indique la siguiente información marcando con una "x" cuando le gusta o disgusta cada muestra de acuerdo a la escala proporcionada.

A continuación, usted realizará una evaluación sensorial de chorizo ahumado de pasta gruesa tipo argentino. Deberá usar un poco de agua antes y entre cada muestra.

Puntaje	Muestra a1b1	Apariencia	Color	Olor	Sabor
9	Me gusta extremadamente				
8	Me gusta mucho				
7	Me gusta moderadamente				
6	Me gusta ligeramente				
5	Ni me gusta ni me disgusta				
4	Me disgusta ligeramente				
3	Me disgusta moderadamente				
2	Me disgusta mucho				
1	Me disgusta extremadamente				

Puntaje	Muestra a1b2	Apariencia	Color	Olor	Sabor
9	Me gusta extremadamente				
8	Me gusta mucho				
7	Me gusta moderadamente				
6	Me gusta ligeramente				
5	Ni me gusta ni me disgusta				
4	Me disgusta ligeramente				
3	Me disgusta moderadamente				
2	Me disgusta mucho				
1	Me disgusta extremadamente				

Puntaje	Muestra a2b1	Apariencia	Color	Olor	Sabor
9	Me gusta extremadamente				
8	Me gusta mucho				
7	Me gusta moderadamente				
6	Me gusta ligeramente				
5	Ni me gusta ni me disgusta				
4	Me disgusta ligeramente				
3	Me disgusta moderadamente				
2	Me disgusta mucho				
1	Me disgusta extremadamente				

Puntaje	Muestra a2b2	Apariencia	Color	Olor	Sabor
9	Me gusta extremadamente				
8	Me gusta mucho				
7	Me gusta moderadamente				
6	Me gusta ligeramente				
5	Ni me gusta ni me disgusta				
4	Me disgusta ligeramente				
3	Me disgusta moderadamente				
2	Me disgusta mucho				
1	Me disgusta extremadamente				

Puntaje	Testigo	Apariencia	Color	Olor	Sabor
9	Me gusta extremadamente				
8	Me gusta mucho				
7	Me gusta moderadamente				
6	Me gusta ligeramente				
5	Ni me gusta ni me disgusta				
4	Me disgusta ligeramente				
3	Me disgusta moderadamente				
2	Me disgusta mucho				
1	Me disgusta extremadamente				

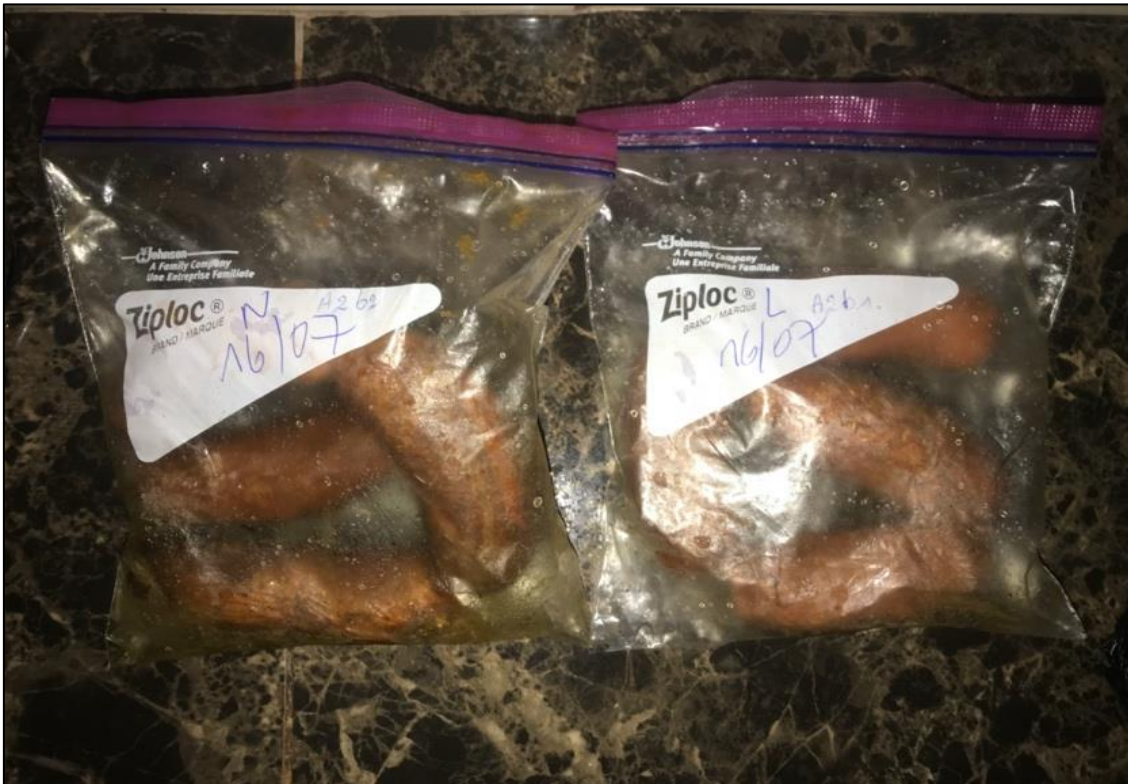
4. Sala de catación para el análisis sensorial de las muestras del embutido.



5. Muestras para análisis físico-químico del embutido.



6. Muestras para análisis microbiológico del embutido.



7. Evidencias del análisis físico-químico del embutido.



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.A

INFORME DE LABORATORIO IE/CESECCA/57162

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SR. LUIS ZAMBRANO SOLORIZANO
 ATENCIÓN: SR. LUIS ZAMBRANO SOLORIZANO
 DIRECCIÓN: CHONE
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDA
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/500g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: CHORIZO AHUMADO PASTA GRUESA TIPO ARGENTINO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 25/08/2021
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 25/08/2021
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 31/08/2021
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 02/09/2021
 FACTURA: 026-002-3678
 ORDEN: 57163
 TIPO DE PRODUCTO: CARNES

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (n=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Materia Grasa	A2B1	%	26,33	-	-	-	PEE/CESECCA/QC04 Método de Referencia AOAC Ed. 21, 2019, 2005.06 NTE INEN 460:1980
Cenizas		%	4,32	-	-	-	PEE/CESECCA/QC09 Método de Referencia AOAC Ed. 21, 2019, 038.06, 900.02 NTE INEN 467:1980, AACCC 06-12, Ed. 1980
Humedad		%	53,49	-	-	-	PEE/CESECCA/QC12 Método de Referencia AOAC Ed. 21, 2019, 934.01
Proteína		%	15,01	-	-	-	PEE/CESECCA/QC15 Método de Referencia AOAC Ed. 21, 2019, 2001.11 NTE INEN 465: 1980
Carbohidratos		%	0,85	-	-	-	Cálculo

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizad(a) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realízalo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@uleam.com.

Nota 5 Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del IAG.

N/A: No aplica
ND: No detectable







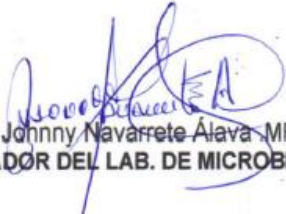
Ing. Patricia Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA





Ing. Francisco Veloz Párraga
Director General
CESECCA

8. Evidencias del análisis microbiológico del embutido.

						
Laboratorio de Microbiología		ESPAMMFL ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ		Laboratorio de Microbiología		
REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS EN TESIS						
Estudiantes:	Luis Javier Zambrano Solorzano	C.i.:	1315755692			
Dirección:	Chone	Nº DE ANÁLISIS	050			
Teléfono:	0980731431	Correo:	lujazaso@hotmail.com			
Nombre de la muestra:	Chorizo ahumado de pasta gruesa tipo argentino	Fecha de análisis y recibido	24/08/2021			
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de muestreo	25/08/2021			
Objetivo del muestreo:	Control de calidad	Fecha de reporte	27/08/2021			
MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS		METODO DE ENSAYO
A ₂ B ₁	Determinación de Aerobios Mesófilos UFC/g	5,0x10 ⁵	1,0x10 ⁷	2,0x10 ⁵	Acceptable	NTE INEN 1529-5
	Determinación de Escherichia Coli UFC/g	<10	---	1	Acceptable	AOAC 991.14
	Determinación de Staphylococcus Aureus UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	1,0x10 ³	Acceptable	NTE INEN 1529-14
	Determinación de Salmonella 25g	Ausencia	---	Ausencia	Acceptable	NTE INEN 1529-15
OBSERVACIÓN:						
<ul style="list-style-type: none"> El laboratorio no se responsabiliza por la toma y traslado de las muestras Resultados validos únicamente para las muestras analizadas, no es aceptable para otros productos de la misma precedencia. Prohibida la reproducción total o parcial de este informe. 						
						
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ Carrera de MEDICINA VETERINARIA UDIV-LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA		Dr. Johnny Navarrete Alava - MPA COORDINADOR DEL LAB. DE MICROBIOLOGÍA				