



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE MANABÍ**

CAMPUS: CHONE.

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA:

Aplicación de carne de pato (*Cairina moschata*) en la elaboración de embutido escaldado utilizando dos tipos diferentes de féculas.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Elaboración, conservación y envasado de productos alimentarios.

PREVIO AL TÍTULO DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

AUTOR:

Bertha María Domínguez Zambrano

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN:

Ing. Carlos González Arteaga, Mg

Chone – Manabí – Ecuador

Diciembre – 2021

Certificación

Carlos Enrique González Arteaga
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

En mi calidad de tutor del trabajo de integración curricular, certifico haber revisado el presente manuscrito de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí, cumpliendo la Normativa del Trabajo de Integración Curricular; en consecuencia, es apto para su presentación y sustentación.

Ing. Carlos Enrique González Arteaga
C.I. 130858210-3

Acta de Aprobación del Tribunal

El jurado examinador aprueba el presente trabajo de integración curricular en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí.

f) _____
Ing. Carlos Enrique González Arteaga. Mg.
TUTOR/PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN
LECTOR1

f) _____
LECTOR 2
Blg. Francisco Hernán Pozo Miranda, Mg.

f) _____
LECTOR 3
Ing. Yandry Javier Rengifo Alava, Mg.

Declaración de Originalidad

Este manuscrito no contiene ningún tipo de material que ha sido aceptado para la obtención de un título universitario en otra institución, excepto en forma de información de soporte que ha sido debidamente citada en mi trabajo. Este trabajo es de total responsabilidad del autor, quien declara bajo juramento que ninguna sección de este trabajo de integración curricular infringe los derechos de autor de nadie.

BERTHA MARIA DOMINGUEZ ZAMBRANO
C.I: 1315791424

FECHA: septiembre 2021.

EMAIL: bemadoza@outlook.com

TELÉFONO: 0990866027

Declaración de Derechos de Autor

Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a distribuir este manuscrito de investigación en medios físicos y electrónicos con el fin de promover la divulgación de mis resultados a la comunidad científica y a la sociedad en general. Adicionalmente autorizo el uso de los contenidos de esta investigación como bibliografía para fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, citando como fuente de información al autor de este trabajo.

BERTHA MARIA DOMINGUEZ ZAMBRANO
C.I: 1315791424

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo lo dedico a Dios, que con su bendición e culminado un sueño más en mi vida.

A mi madre Mgs. Bertha Lucrecia Zambrano Iriarte por su amor, paciencia y apoyo incondicional.

A mi hermano Ing. Eduardo Javier Domínguez Zambrano por su apoyo a lo largo de esta etapa de mi vida.

A mi abuelita, Sra. Ana María Iriarte Plaza de Zambrano por sus consejos y oraciones así mi persona.

A mi ángel, Sr. Fausto Malaquías Zambrano que desde el cielo me bendice y que se encuentra muy orgulloso de su nieta por cumplir otro sueño en mi vida.

Bertha María

Agradecimiento

A la respetada Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí, Campus Chone, por acogerme como una de sus pupilas en estudiar y ser una grandiosa profesional. También por sus laboratorios de alimento y químicos en los cuales elaboré mi producto final, realicé el examen de cenizas y ejecuté las pruebas sensoriales con los estudiantes de la misma Universidad.

A los profesores y en especial a nuestro distinguido Ing. Janino Pérez (+) que ya no está con nosotros por sus conocimientos impartidos en hora de clases y a mi tutor Ing. Carlos González por su acompañamiento final en mi trabajo investigativo.

A todo el personal de la Universidad por sus buenos deseos en esta etapa de mi vida.

A los autores de cada una de las bibliografías de los libros estudiados e investigados por sus investigaciones precisas que fueron de ayuda para mi trabajo investigativo.

Bertha María

Resumen

Esta investigación mixta evaluó la utilización de carne de pato (*Cairina moschata*) como sustituto de carne de cerdo para elaborar embutido escaldado, y planteó la hipótesis sobre la diferencia de las características sensoriales en este tipo de mortadela. Consecuentemente, esta investigación se realizó en los laboratorios de la carrera de Agroindustria de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí, desde junio hasta octubre de 2021, estableciéndose cuatro tratamientos en un procedimiento bifactorial con dos variables independientes (% de carne de pato y tipo de fécula utilizada en la formulación); dos niveles para cada variable (50% -100% de carne de pato, y fécula de papa o maíz); y una variable dependiente (propiedades sensoriales de la mortadela de pato), con cinco parámetros (olor, color, sabor, textura y apariencia general), mediante una escala adaptada gLSM de 10 puntos. Se realizó la valoración ANOVA de *Friedman*. Los resultados de los análisis sensoriales del programa estadístico *SPSS* muestran que el mejor tratamiento corresponde al codificado T333 o tratamiento A2B1, con fórmula 100% de carne de pato y fécula de papa. El comportamiento del testigo frente a los tratamientos T101, T333 y T401 es asintótico, lo que no ocurre frente a la muestra T200, rechazando la hipótesis de que los tratamientos tienen las mismas propiedades sensoriales bajo cada métrica. Concluyendo que los análisis sensoriales y microbiológicos indican que la muestra de mayor aceptación cumple los parámetros establecidos por las normas INEN 1340:96 y 1338:2012.

Palabras clave: mortadela, carne de pato, fécula, análisis sensorial

Abstract

This mixed research study evaluated the use of duck meat (*Cairina moschata*) as a replacement for pork to make blanched sausage, and formulated the hypothesis about the differences in sensory characteristics of this type of mortadella. Hence, this research study was carried out in the lab of the Agroindustry major at Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí from June through October 2021; it established four 2-factorial procedure treatments with two independent variables (% duck meat and starch type used in the formulation); two levels for each variable (50% - 100% duck meat and potato or corn starch); and an independent variable (sensory characteristics of duck mortadella sausage), with five parameters (odour, color, taste, texture and general appearance), using an adapted 10-point gLSM scale. Friedman ANOVA test was used, too. The sensory evaluation findings from the SPSS statistical program reveal that the best treatment is the one with code T333 corresponding to treatment A2B1, with 100% duck meat and potato starch. The control group shows asymptotic behavior regarding treatments T101, T333 and T401, which does not occur regarding the sample T200, so that the hypothesis that the treatments have the same sensory properties under each metric is rejected. In conclusion, sensory and microbiological analyses show that the most accepted sample complies with the parameters of INEN 1340: 96 and 1338: 2012 standards.

Keywords: mortadella, duck meat, starch, sensory analysis

Índice General

Certificación.....	ii
Acta de Aprobación del Tribunal.....	iii
Declaración de Originalidad.....	iv
Declaración de Derechos de Autor.....	v
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
Índice Tablas.....	xii
INDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
1. Justificación.....	14
2. Introducción.....	15
3. Planteamiento del Problema.....	16
3.1. Formulación del Problema.....	16
4. Objetivos.....	17
4.1. Objetivo General.....	17
4.2. Objetivos Específicos.....	17
4.3. Hipótesis.....	17
5. Antecedentes.....	18
6. Marco Teórico.....	20
6.1. Pato.....	20
6.1.1. Origen e Importancia.....	20
6.1.2. La Carne de Pato.....	20
6.1.3. Tipo de Patos.....	21
6.2. Embutido.....	22
6.2.1. Origen e Importancia del Embutido.....	22
6.2.2. Componentes básicos de los embutidos.....	24
6.2.3. Clasificación de los embutidos.....	27
7. Metodología.....	30
7.1. Diseño Metodológico.....	30
7.1.1. Enfoque.....	30

7.1.2.	Modalidad básica de la investigación.....	30
•	Investigación Bibliográfica o Documental.....	30
•	Investigación de Campo.....	30
7.1.3.	Técnicas e Instrumentos.....	31
7.1.4.	Población o Muestra.....	31
7.1.5.	Datos generales.....	31
7.1.6.	Variables.....	31
7.1.7.	Proceso de Producción de Mortadela de Pato.....	32
	Materiales e insumos.....	32
7.2.	Diseño Experimental Aplicado.....	33
7.3.	Análisis Bromatológico y Microbiológico.....	34
7.4.	Catación (Evaluación Sensorial).....	35
7.4.1.	Procesamiento de Resultados.....	35
7.4.2.	Manejo del Experimento.....	35
•	Diagrama de Flujo.....	37
•	Línea de Procesamiento de Mortadela de Pato.....	38
8.	RESULTADOS.....	39
8.1.	Análisis Sensorial.....	39
8.1.1.	Olor.....	39
8.1.2.	Color.....	41
8.1.3.	Sabor.....	43
8.1.4.	Textura.....	45
8.1.5.	Apariencia General.....	47
8.2.	Evaluación de los Resultados Microbiológicos y Bromatológicos.....	49
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
9.1.	Conclusiones.....	51
9.2.	Recomendaciones.....	52
10.	Bibliografía.....	53

Índice Tablas

Tabla 1. Tipos y variedades de patos en Ecuador. Nombre científicos.....	21
Tabla 2. Composición química por 100 gr. de porción comestible de pato.	22
Tabla 3. Formulación de mortadela italiana.....	23
Tabla 4. Operacionalización de variables.....	32
Tabla 5. Diseño de tratamientos experimentales.....	33
Tabla 6. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos.....	34
Tabla 7. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos.....	34
Tabla 8. Formulación de mortadela de pato con sustitución de 50% de carne de pato.....	36
Tabla 9. Ecala de evaluación sensorial.....	39
Tabla 10. Consolidado de datos de evaluación sensorial: parámetro olor.	39
Tabla 11. Resumen de hipótesis Análisis de Varianza de dos vías de Friedman para muestras relacionadas (SPSS V25). Parámetro olor.....	40
Tabla 12. Relaciones entre muestras. Paramétrica sensorial olor.	40
Tabla 13. Consolidado de datos de evaluación sensorial: parámetro color.....	41
Tabla 14. Resumen de hipótesis Análisis de Varianza de dos vías de Friedman para muestras relacionadas (SPSS V25). Parámetro color.....	42
Tabla 15. Relaciones entre muestras. Paramétrica sensorial color.....	42
Tabla 16. Consolidado de datos de evaluación sensorial: parámetro sabor.	43
Tabla 17. Resumen de hipótesis Análisis de Varianza de dos vías de Friedman para muestras relacionadas (SPSS V25). Parámetro sabor.	44
Tabla 18. Relaciones entre muestras. Paramétrica sensorial sabor.	44
Tabla 19. Consolidado de datos de evaluación sensorial: parámetro textura.....	45
Tabla 20. Resumen de hipótesis Análisis de Varianza de dos vías de Friedman para muestras relacionadas (SPSS V25). Parámetro textura.....	46
Tabla 21. Relaciones entre muestras. Paramétrica sensorial textura.....	46
Tabla 22. Consolidado de datos de evaluación sensorial: parámetro Apariencia general.	47
Tabla 23. Resumen de hipótesis Análisis de Varianza de dos vías de Friedman para muestras relacionadas (SPSS V25). Parámetro textura.....	48
Tabla 24. Relaciones entre muestras. Paramétrica sensorial apariencia general.....	48
Tabla 25. Resultados del análisis bromatológico del tratamiento A2B1.	49
Tabla 26. Resultados del análisis microbiológico del tratamiento A2B1.	50

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Carne de pato Fuente: Domínguez, B. (2021)	20
Figura 2. Diagrama de proceso de producción de mortadela de pato	37
Figura 3. Comparación entre parejas. Paramétrica Olor.	41
Figura 4. Comparación entre parejas. Paramétrica color.	43
Figura 5. Comparación entre parejas. Paramétrico sabor.	45
Figura 6. Comparación entre parejas. Paramétrica textura.	47
Figura 7. Comparación entre parejas. Paramétrica apariencia general.	49

1. Justificación

En la actualidad, el gobierno del Ecuador está impulsando cambios en la matriz productiva de tal forma que pequeños productores están aprovechando el sistema coyuntural, el productor avícola ha generado el desarrollo de los procesos de crianza de las diferentes especies de aves como es el pato y de esta forma se están impulsando la producción y comercialización de la carne de pato, el cual esta ave es considerada como uno de los alimentos de alto beneficio nutricional comparada con los productos sustitutos.

Con el apoyo de las autoridades de turno, los productores de pato están aprovechando las ventajas y beneficios que tienen el pato, pero en los actuales momentos no se oferta este tipo de carne. Con este proyecto se le dará una transformación a la carne de pato elaborando un embutido escaldado y que impacto de aceptación tiene este producto en el desarrollo microempresarial, con este trabajo investigativo servirá como guía para futuros estudiantes y empresarios en obtener información para generar nuevos estudios y creaciones de negocios.

Se estará proponiendo la carne de pato en el presente trabajo investigativo para darle un valor agregado mediante la innovación de producto, para poder ingresar al mercado para complacer a los diferentes consumidores de carnes.

2. Introducción

El trabajo de investigación está compuesto de cuatro capítulos en los cuales se detallan los logros de cada una de las investigaciones sobre “**Aplicación de carne de pato (*Cairina moschata*) en la elaboración de embutido escaldado utilizando dos tipos diferentes de fécula**”.

En el primer capítulo, se detallan aspectos importantes tales como objetivo general y específico, antecedentes, planteamiento del problema; en el planteamiento del problema se enfoca lo macro meso y micro, específicamente en la utilización de desechos de la materia prima poco aprovechada para el procesamiento de diferentes productos, con el objetivo de realizar un crecimiento productivo del producto básico. En lo que respecta a la justificación de esta investigación se enfoca en lo económico, social y ambiental, siendo directamente lo que beneficiara la elaboración del embutido escaldado con carne de pato (*Cairina moschata*). Los objetivos planteados se vinculan hacia el análisis de la mortadela, sus características físico – químico.

En el segundo capítulo, se presenta un marco teórico donde describen las variables existentes para la elaboración los detalles del proceso de elaboración de embutido escaldado con carne de pato (*Cairina moschata*). y el respectivo diagrama de flujo.

En el tercer capítulo, se menciona el tipo de metodología que contiene este proyecto, además de esto, se detallan cada una de las técnicas científicas que son utilizadas mediante el proceso de la investigación y las técnicas a desarrollar para el proceso de aplicación de carne de pato (*Cairina moschata*) en la elaboración de embutido escaldado utilizando dos tipos diferentes de féculas.

En el cuarto capítulo se presenta los resultados de la investigación como físicos químicos y microbiológicos, además se explica para comprobar la hipótesis planteada y de forma gráfica de establecer las conclusiones, además se detalla el análisis de costo de producción.

3. Planteamiento del Problema

En los próximos 50 años, el planeta necesitará producir más comida que en los últimos 10.000. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) calcula que la demanda de proteína animal se duplicará en 2050. Entonces habrá que alimentar a 9.000 millones de personas. Ese nutriente, esencial para soportar la vida, es un desafío de salud pública y un enigma empresarial. Crece el consumo de proteína animal en todo el planeta. Lo hace de forma irreflexiva y por encima de las necesidades biológicas y la sostenibilidad (García Vera, 2018).

El fundamento de la salud humana es una nutrición de calidad a partir de una dieta balanceada. Los alimentos de origen animal son el eje fundamental de la nutrición y, por ello, de nuestra salud. Estas proteínas significan una fuente abundante de todos los aminoácidos esenciales que le permiten al organismo humano desarrollar diversas funciones vitales como la construcción de estructuras óseas y musculares, la absorción de hierro y zinc, entre otros nutrientes y permitir que los seres humanos alcancemos el máximo potencial en nuestro incremento físico y cognitivo. Por este motivo, asegurar que nuestra sociedad tenga alimentos suficientes y de calidad, en especial de proteína de origen animal, significa apostar por el desarrollo individual y por el futuro de la sociedad (Bakker Villacreses, 2018).

Ante lo expuesto es evidente que en el cantón Chone existen un limitado estudio de factibilidad de comercialización que ha imposibilitado el progreso a la actividad de la venta libre de carne de pato. Dentro de este proyecto se busca la posibilidad que en los mercados se expendan la carne de pato y en efecto a la formación de micro empresas fomentando fuentes de trabajo y el desarrollo económico social. La creación de este proyecto a base de carne de pato será un producto de competencia y demanda en el mercado. No ejecutándose los propósitos de este plan dificultad a los productores la oportunidad al desarrollo social, económico.

3.1. Formulación del Problema

¿Es posible utilizar la carne de pato (*Cairina moschata*) como sustituto de la carne de cerdo en elaboración de embutido escaldado utilizando dos diferentes féculas?

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Aplicar carne de pato (*Cairina moschata*) en la elaboración de embutido escaldado utilizando dos tipos diferentes de fécula.

4.2. Objetivos Específicos

- Definir una fórmula adecuada para la elaboración del embutido escaldado mejorando el rendimiento del proceso.
- Determinar la aceptabilidad del embutido escaldado de pato (*Cairina moschata*) mediante un análisis sensorial.
- Analizar los aspectos bromatológicos y microbiológicos del embutido escaldado a partir de carne de pato (*Cairina moschata*).

4.3. Hipótesis

No existe diferencia significativa en cuanto a las características sensoriales de olor, color, sabor y textura en una mortadela escaldada elaborada a base de carne de pato (*Cairina moschata*), utilizando dos tipos diferentes de féculas.

5. Antecedentes

El pato (*Cairina moschata*) llamado también bragado, pato negro o pato real, es originario de América tropical. Se encuentran con mayor incremento en el país de México, centro de Argentina y Uruguay. Habitan en zonas arboladas con suficiente agua dulce, preferentemente en humedales, lagunas y en cercanías de arroyos o ríos. Forman parte de la clase de Aves, Anseriformes y de la familia Anatidae. Su longitud de unos 60-75 cm, envergadura de 80 a 110 cm. Los machos pesan de 4,6 a 6,8 kg y las hembras de 2,7 a 3,6 kg. Son omnívoros se alimentan de raíces, tallos, semillas y pequeños peces, crustáceos, reptiles e insectos (Rubio, 2017).

Los embutidos existen desde que la sal es utilizada para conservar alimentos. Estos alimentos son descritos desde el año 3.000 a.C.; en el reinado egipcio de Simer, alimentos sazonados (carnes y pescados, por ejemplo) eran comercializados; en aquel entonces la sal era costosa y poco común pues los egipcios la obtenían en los desiertos y los judíos en el Mar Rojo. Son denominados derivados cárnicos a todo producto alimenticio que es preparado de manera total o parcial con carnes o despojos de especies autorizadas con tal fin y que son sometidos a procesos específicos previos a su consumo.

Los embutidos son preparados partiendo de carnes picadas o no, sean sometidas a procesos de curación o no, con adición o no de despojos comestibles y grasas de cerdo, productos vegetales, condimentos y especias, y finalmente introducidos en tripas naturales o artificiales. Además, los embutidos pueden ser frescos, adobados, ahumados, curados, en salazón; en fin, una gran variedad de productos puede ser obtenida del cerdo y otras carnes (Gonzales & Gonzales, 2017).

De acuerdo al trabajo realizado por Martínez (2014) en su investigación utilizó en su primer tratamiento carne de pato para elaborar una salchicha escaldada, mientras que el segundo tratamiento (testigo) fue prueba de durabilidad, prueba de actividad de agua y la prueba de preferencia se llegaron a cabo en el Laboratorio de Agroindustria, de la Escuela de Zootecnia ubicado en la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. La prueba de preferencia indicó que el 53.33 % de los panelistas que participaron en la evaluación sensorial mostraron mayor preferencia por el tratamiento a base de carne de pato, mientras que el 46.67 % prefirieron la salchicha comercial de pollo.

En el trabajo antes mencionado tenía como objetivo realizar comparativa de la calidad sensorial y química de salchichas industrializadas con salchichas a base de carne de pato. Se efectuó utilizando las marcas más conocidas del mercado haciendo la primera prueba de análisis sensorial mediante la degustación de dichas salchichas mencionadas, realizado por un grupo de estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la Universidad Nacional del Callao. Con relación a la salchicha a base de carne de pato se preparó la segunda prueba de análisis sensorial en los laboratorios de la Escuela de Ingeniería de Alimentos de Chucuito. Se utilizó en la preparación Materia Prima (Carne de pato, carne de cerdo y grasa dura). Luego se realizó una comparación sensorial y química del producto con las demás salchichas industriales que más se consumen en Lima y Callao.

Con esta investigación “Aplicación de carne de pato (*Cairina moschata*) en la elaboración de embutido escaldada utilizando dos tipos diferentes de fécula” se propone incentivar la producción de carne de esta especie en la región norte del país para brindar al consumidor un nuevo producto de calidad, para de esta manera satisfacer las exigencias del mercado y competir con productos ya existentes.

6. Marco Teórico

6.1.Pato

6.1.1. Origen e Importancia

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura[FAO], (2021) los patos domésticos pertenecen a los géneros *Anas* y *Cairina*. La mayoría de las razas descienden del ánade real (*Anas platyrhynchos*), que fue domesticado en el sur de China. Son una fuente de alimentación particularmente importante en las zonas rurales de Asia, en especial en el Asia sudoriental. El pato criollo (*Cairina moschata*) fue domesticado en América Latina, donde sigue siendo omnipresente. También se encuentra en todos los países ecuatoriales de África y Asia, especialmente en Asia sudoriental. El pato criollo es un muy buen buscador de alimentos y que crece bien en condiciones de crianza al aire libre porque no necesita mucha agua.

Los patos tienen una serie de ventajas frente a otras especies avícolas, en particular su tolerancia a las enfermedades. Son resistentes, excelentes buscadores de alimentos y fáciles de cuidar, especialmente en los humedales, donde tienden a reunirse. Una desventaja de los patos, cuando se les mantiene en confinamiento y alimentados con raciones equilibradas, es su alto despilfarro de alimentos, debido a la forma de pala de su pico (FAO, 2021).

6.1.2. La Carne de Pato

Según Bavera (2018) las proporciones de los nutrientes en la carne de pato pueden variar según el tipo y la cantidad, además de otros factores que puedan intervenir en la modificación de sus nutrientes. Según la preparación del pato, pueden variar sus propiedades y características nutricionales. Esta información puede ayudar en la preparación de recetas sanas y nutritivas, pero su consumo debe ser consultado a un médico o un nutricionista.

Figura 1. Carne de pato



6.1.3. Tipo de Patos

Según la información de Freile & Poveda (2019) existen en el Ecuador 22 tipos de patos los cuales se encuentran en los bosques deciduos de la costa, bosque húmedo tropical amazónico, bosque húmedo tropical del chocó, bosque montano oriental, bosque piemontano occidental, matorral interandino, matorral seco de la costa y Galápagos.

Tabla 1.

Tipos y variedades de patos en Ecuador. Nombre científicos

Nombre Común	Nombre Científico
Pato Silbador (María) Canelo	<i>Dendrocygna bicolor</i>
Pato Silbador (María) Ventrinegro	<i>Dendrocygna autumnalis</i>
Ganso del Orinoco	<i>Oressochen jubatus</i>
Pato Real (Pato Machacón)	<i>Cairina moschata</i>
Pato Crestudo	<i>Sarkidiornis melanotos</i>
Cerceta Brasileña	<i>Amazonetta brasiliensis</i>
Pato Torrentero	<i>Merganetta armata</i>
Pato Cuchara Norteño	<i>Anas clypeata</i>
Cerceta Aliazul	<i>Anas discors</i>
Cerceta Canela	<i>Anas cyanoptera</i>
Ánade Americano	<i>Anas americana</i>
Ánade Cariblanco	<i>Anas bahamensis</i>
Ánade Norteño	<i>Anas acuta</i>
Ánade Piquiamarillo	<i>Anas georgica</i>
Cerceta Aliverde	<i>Anas crecca</i>
Cerceta Andina	<i>Anas andium</i>
Pato de Collar	<i>Anas platyrhynchos</i>
Porrón Sureño	<i>Netta erythrophthalma</i>
Porrón Piquianillado	<i>Aythya collaris</i>
Porrón Menor	<i>Aythya affinis</i>
Pato Enmascarado	<i>Nomonyx dominicus</i>
Pato Rojizo	<i>Oxyura jamaicensis</i>

Fuente: (Freile & Poveda, 2019)

El pato es un alimento rico en vitamina B5 ya que 100 g. de esta carne contienen 1,60 ug. de vitamina B5. Entre las propiedades nutricionales del pato cabe destacar que tiene los siguientes nutrientes: 2,50 mg. de hierro, 18,10 g. de proteínas, 14 mg. de calcio, 270 mg. de potasio, 2 mg. de yodo, 1,80 mg. de zinc, 22 mg. de magnesio, 38 mg. de sodio, 24 ug. de vitamina A, 0,30 mg. de vitamina B1, 0,20 mg. de vitamina B2, 7,27 mg. de vitamina B3, 0,33 mg. de vitamina B6, 25 µg. de vitamina B9, 1,80

μg. de vitamina B12, trazas de vitamina D, 0,70 mg. de vitamina E, 6 μg. de vitamina K, 196 mg. de fósforo, 227 kcal. de calorías, 76 mg. de colesterol, 17,20 g. de grasa y 138 mg. de purinas (Bavera, 2018).

Tabla 2.

Composición química por 100 gr. de porción comestible de pato.

Parámetro	Valor
Calorías	227 kcal.
Grasa	17,20 g.
Colesterol	76 mg.
Sodio	38 mg.
Carbohidratos	0 g.
Fibra	0 g.
Azúcares	0 g.
Proteínas	18,10 g.
Tamina A	24 μg
Vitamina C	0 mg
Vitamina B12	1,80 μg
Vitamina B3	7,27 mg
Calcio	14 mg
Hierro	2,50 mg

Fuente: (Bavera, 2018)

6.2.Embutido

6.2.1. Origen e Importancia del Embutido

Según (M. Fernandez, 2016) desde el Antiguo Egipto se adobaban las carnes en sal y las almacenaban para conservarlas en buen estado durante más tiempo. Pero todavía no se podía hablar de elaboración de embutidos debidamente. Luego llegó el Imperio Romano, en cuya época se elaboraban unos embutidos que, por su forma, recibieron el nombre de ‘botulus’ o ‘botellos’, antecedente de los botelos o botillos que son típicos de Galicia, Asturias y León. Los romanos también preparaban salchichas y un embutido parecido a la morcilla, y lo hacían con fines para rituales para consumirlos en fiestas relacionadas, con la fertilidad.

Con la Revolución industrial llega otra transformación para la industria cárnica, que puede aprovecharse de los avances tecnológicos que surgen a finales del siglo XVIII y primeros del XIX y aplicarse en la elaboración de los embutidos. Gracias a estos

ingenios mecánicos, los elaboradores pueden hacer más cantidad de embutidos y más rápido.

Núñez y Torre (2016) mencionan que es muy importante consumir embutidos, de lo que pocas veces se habla pero que están científicamente probados. Son muy ricos en potasio, magnesio, fósforo, cinc y también en proteínas que, al proceder de la carne, son de muy buena calidad. Por supuesto, cuando de mejor sea la carne a partir de la cual se elabore, altas serán sus propiedades nutritivas. Esto menciona. Son una estupenda fuente de hierro y vitamina B12. Ideal para personas con anemia o los niveles bajos de hierro. Además, al es de origen animal, ese hierro se absorbe mejor y es más fácilmente aprovechable por nuestro organismo.

Son los productos cárnicos elaborados con carne o carnes, grasa y/o despojos comestibles, así como cortezas y otros componentes aglutinantes de la canal, sometidos a tratamiento térmico para alcanzar una temperatura mínima de 72 °C en el interior del producto. Requieren refrigeración para su conservación (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2012).

Tabla 3.
Formulación de mortadela italiana

Materias primas	Pesos (Kg)	%
Carne de res de 2a fresca	7	21.4
Carne de res de 3a fresca	3	9.2
Carne de cerdo de 3a fresca	5	15.3
Emulsión de grasa	2	6.2
Emulsión de cuero	3	9.2
Hielo	4	12.2
Fécula de maíz o mandioca	2	6.1
Tocino de cerdo (dados)	4	12.2
Sal nitrificada	0.600	1.8
Mezcla de especias	1.500	4.5
Azúcar	0.400	1.2
Poli fosfatos	0.200	0.6
Ácido ascórbico	0.030	0.1
TOTAL	32.730	100.00

Fuente: (Almeida, 2011)

6.2.2. Componentes básicos de los embutidos

- **Cloruro de Sodio (NaCl).**

Según Vázquez et al., (2012) la mayor parte de la sal (cloruro de sodio) que se ingiere ya se encuentra en los alimentos procesados. El resto proviene de la sal agregada durante la cocción y en la mesa y del agua de la cañería. La sal es uno de los ingredientes más utilizados en los alimentos procesados para mejorar sabor o textura. El sodio es un nutriente esencial que ayuda a regular el equilibrio hídrico del cuerpo, la transmisión nerviosa y los impulsos musculares.

- **Nitritos y Nitratos (NO₂ y NO₃).**

Según J. Fernandez, (2018) los nitratos y los nitritos son aditivos que se emplean como conservantes en productos cárnicos curados (chorizo, salchichón, caña de lomo, jamón, salchichas cocidas, etc.) o productos cárnicos esterilizados (salchichas cocidas) y excepcionalmente en algunos preparados de carne (lomo de cerdo adobado, pincho moruno, careta de cerdo adobada, costilla de cerdo adobada).

Los más utilizados son nitrito potásico, nitrito sódico, nitrato sódico y nitrato potásico, conociéndose a la mezcla de sal con nitratos y/o nitritos con el nombre de «sal curante» o «sal de curación», cuyas funciones en los productos curados son el desarrollo del aroma y del sabor, el desarrollo y estabilización del color característico de estos productos y, sobre todo, evitar el desarrollo de las esporas de *Clostridium botulinum*, causante del botulismo.

- **Ácido Ascórbico, Ascorbato.**

Según Lopez (2012) un ácido orgánico con propiedades antioxidantes, presente de forma natural en la mayoría de frutas y vegetales. Comercialmente es obtenido a través de la fermentación bacteriana de la glucosa, seguido por una oxidación química.

Aspecto: Polvo blanco.

Aplicaciones: El ácido ascórbico se utiliza en productos cárnicos y conservas vegetales, en bebidas refrescantes, zumos, mermelada, productos de repostería, leche condensada, en la cerveza, se utiliza para eliminar el oxígeno del espacio de cabeza, en el vino permite reducir el uso de sulfitos y también mejorador del pan.

- **Fosfatos.**

Menciona Mencía y Bolaños (2010) que los fosfatos constituyen una de las familias más singulares dentro de los aditivos alimentarios debido a sus múltiples propiedades. Se trata de compuestos con capacidad para regular y modificar el pH, con actividad tampón o buffer, que actúan como quelantes de cationes divalentes (Mg, Ca, Fe,) lo que, entre otras cosas, previene la actividad pro-oxidante de estos iones, se trata de potentes emulgentes, y hasta hay estudios que les atribuyen actividad bacteriostática y bactericida.

Químicamente existen diferentes sales (sódicas, potásicas, cálcicas, magnésicas y amónica) del ácido fosfórico, señalándose diferentes tipos de fosfatos en función del número de grupos de fosfórico que presentan.

De esta manera, encontramos fosfatos en productos crudos-curados donde participan en la generación de la matriz cárnica e incluso, según el o los fosfatos empleados, en la conveniente caída del pH que favorece así la deshidratación y una correcta actividad de agua final.

- **Sustancias Ligantes.**

Una gran variedad de productos no cárnicos está a disposición de los procesadores incorporados dentro de la formulación de productos cárnicos. Generalmente la adición de sustancias ligantes se hace con los siguientes fines:

- a) Mejorar la retención de agua.
- b) Para mejorar la estabilidad de las emulsiones cárnicas.
- c) Para lograr mejores rendimientos.
- d) Para reducir costos.

Las sustancias ligantes comúnmente utilizadas en formulación de embutidos se caracterizan por un alto contenido proteico y pueden ser: derivados de la leche, leche en polvo desengrasada, caseinato de sodio; derivados vegetales a base de productos de soya, harina de soya, concentrados de proteína de soya. Las sustancias de relleno son pobres en proteínas y ricas en hidratos de carbono. Las sustancias de relleno tienen tantas habilidades como retenedoras de agua que como emulsificadoras. Las sustancias de relleno comúnmente agregadas a los embutidos son:

- Harina de cereales (trigo, maíz, arroz).
- Almidón extraído de los mismos cereales.
- Jarabe de maíz.

La cantidad de sustancias ligantes y de relleno permitida en productos cárnicos debe estar regulada. En USA se permite hasta un máximo de 3.5% en productos terminados y debe figurar en la etiqueta como imitación.

- **Antioxidantes.**

Menciona Lopez, (2012) los antioxidantes desempeñan un papel fundamental garantizando que los alimentos mantengan su sabor y su color, y puedan consumirse durante más tiempo. Las moléculas más comunes atacadas por la oxidación son las grasas no saturadas. Debido a que los lípidos oxidados se descoloran a menudo y tienen un gusto desagradable, es muy importante evitar la oxidación en alimentos ricos en grasas.

La mayoría de los productos grasos tienen sus propios agentes antioxidantes naturales, aunque muchas veces estos se pierden durante el procesado (refinado de los aceites, por ejemplo) y esta pérdida debe ser compensada. Por otra parte, la tendencia a aumentar la instauración de las grasas de la dieta como una forma de prevención de las enfermedades coronarias hace más necesario el uso de antioxidantes, ya que las grasas insaturadas son mucho más sensibles a los fenómenos de oxidación.

Otros alimentos menos ricos en grasas también emplean antioxidantes, por ejemplo, se rocían con antioxidantes antes del secado al aire frutas y verduras contribuyendo así a retrasar su decoloración.

- **Conservantes o Preservativos.**

De aplicación externa, controlan hongos y levaduras que crecen sobre la superficie del producto. Se emplea el sorbato de potasio en soluciones acuosas al 2.5% y el propilparabeno al 3.5%, aplicados en forma de inmersión o aspersion. Los aditivos alimenticios son cualquier sustancia o mezcla de sustancias que directa o indirectamente modifican las características físicas, químicas o biológicas de un alimento.

Los aditivos deben ser inocuos por sí mismos o a través de su acción; su empleo debe justificarse por razones tecnológicas, sanitarias, nutricionales o psicosensoriales necesarias y deben responder a las exigencias que establezca el código alimentario.

- **Condimentos**

Según, Cruz y chevez (2011) el termino condimento se aplica a todo ingrediente que aisladamente o en combinación confiere sabor a los productos alimenticios, así, para sazonar los embutidos se usan mezclas de diferentes especias. Como ejemplos tenemos la pimienta negra, el clavo, el jengibre, la nuez moscada, el romero, la salvia y el tomillo, también edulcorante. A demás se incorporan las sustancias no cárnicas denominadas a veces ligantes y con menor frecuencias de relleno, emulsionantes o estabilizantes. También se le incorpora harina de trigo como sustancias de relleno y como estabilizante hidrofilia que se clasifican en goma, como es el alginato, el musgo irlandés, la goma arábica y la goma de tragacanto. De igual manera se usa ácido ascórbico y sus derivados los tocoferoles en especial en medio acuoso o grasos.

6.2.3. Clasificación de los embutidos

Según Ruiz (2009) los embutidos tienen la clasificación que se detalla a continuación:

- **Embutidos frescos.**

Elaboradas a partir de carnes frescas picadas. No curadas, condimentadas y generalmente embutidas en tripas. Suelen cocinarse antes de su consumo (Ejemplo: Salchichas frescas de cerdo).

- **Embutidos secos y semisecos.**

Carnes curadas. Fermentadas y desecadas al aire, pueden ahumarse antes de desecarse. Se sirven frías (Ejemplos: Salami de Génova, pepperoni, salchichón).

- **Embutidos cocidos.**

Carnes curadas o no, picadas, condimentadas, embutidas en tripas, cocidas y a veces sahumadas. Generalmente se sirven frías (Ejemplos: Embutidos de hígado, queso de hígado, mortadela).

- **Embutidos Cocidos y Ahumados**

Carnes curadas picadas, condimentadas, embutidas en tripas, ahumadas y completamente cocidas. No requieren tratamiento culinario posterior, pero pueden calentarse antes de ser servidas (Ejemplos: Salchichas Frankfurt, salami de Córcega).

- **Embutidos ahumados no cocidos**

Se trata de carnes frescas, curadas o no, embutidas, ahumadas, pero no cocidas. Han de cocinarse completamente antes de ser servidas. Ejemplos: salchichas de cerdo ahumadas, mettwurst.

- **Especialidades a base de carnes cocidas**

Productos cárnicos especialmente preparados a partir de carnes curadas o no cocidas, pero raramente ahumadas, a menudo presentadas en ronchas pre-ensadas. Generalmente se toman fríos (Ejemplo: queso de cabeza).

- **Embutidos escaldados**

Los embutidos escaldados se elaboran a partir de carne fresca, no completamente madurada. Estos embutidos se someten al proceso de escaldado antes de la comercialización. Este tratamiento de calor se aplica con el fin de disminuir el contenido de microorganismos, de favorecer la conservación y de coagular las proteínas, de manera que se forme una masa consistente.

El escaldado es el tratamiento suave con agua caliente a 75°C, durante un tiempo que depende del calibre del embutido. Este tratamiento de calor también puede realizarse ahumando el embutido a temperaturas elevadas. La carne que se utiliza en la elaboración de este tipo de embutidos debe tener una elevada capacidad fijadora del agua.

Es preciso emplear carnes de animales jóvenes y magros, recién matados y no completamente maduras. Estas carnes permiten aumentar el poder aglutinante, ya que sus proteínas se desprenden con más facilidad y sirven como sustancia ligante durante el escaldado. Así, se logra una mejor mezcla que resulta en un embutido de textura consistente, no se debe emplear carne congelada, de animales viejos, ni carne vetada de grasa.

La cantidad de sal común que se añade varía de 2 a 3%, dependiendo del tamaño del embutido. Para prevenir el enverdecimiento de los embutidos escaldados, se pueden adicionar preservativos como sales del ácido ascórbico y del ácido benzoico. La calidad final de los embutidos escaldados depende mucho de la utilización de envolturas adecuadas. Estas deben ser aptas para los cambios en el tamaño del embutido durante el rellenado, el escaldado, el ahumado y el enfriamiento.

Las clases de embutidos escaldados más utilizadas son las siguientes:

- Mortadela enfundada.
- Mortadela enfundada y atada.
- Salchicha tipo Viena.
- Salchicha tipo Viena en bolsa de plástico al vacío.
- Salchicha-coctel.
- Salchicha-coctel en bolsa plástica al vacío.

7. Metodología

7.1. Diseño Metodológico

7.1.1. Enfoque

El proceso de investigación implicó un enfoque metodológico basado en los elementos inductivos – deductivos de la investigación científica, en este marco se utilizaron componentes que incluyen en la investigación cuantitativo-cualitativa, lo que permitió abordar el problema de una forma sistémica una vez planteada la hipótesis obteniendo una relación funcional entre las variables para el análisis de la información.

7.1.2. Modalidad básica de la investigación

- **Investigación Bibliográfica o Documental.**

Constituyó el primer paso de esta investigación como toda investigación científica, en la cual se analizó toda la información técnica y científica escrita, que estuvo al alcance, a través de una minuciosa lectura analítica se validó la información, seguidamente se extrajeron los detalles relevantes para el presente caso. Se les dio mucha relevancia a los documentos como tesis de grado, libros, revistas especializadas, experiencias de personas dedicadas a este tipo de producto todo esto permitió enlazar un vínculo entre los antecedentes históricos y lo actual.

- **Investigación de Campo.**

El trabajo de campo incluyó dos fases: la primera fue en laboratorio proceso para producir la Mortadela de Pato como tal y la segunda fase incluyó los procesos de catación en el área asignada y acondicionada para efecto de la evaluación. La información que se generó tanto en la primera fase como en la segunda es primaria, generando como consecuencia conocimientos más reales sobre el problema, porque permitió el contacto directo del investigador con la realidad. En la etapa de investigación de campo se realizó un registro del proceso y en la segunda etapa se desarrolló la evaluación sensorial con los panelistas, misma que generó la información para el análisis y percepciones general e impresiones sobre el producto.

7.1.3. Técnicas e Instrumentos

Para medir los efectos de la presente investigación se recurrió al método inductivo, el cual permitió realizar las conclusiones y análisis generales en relación al desarrollo operativo de la investigación, para la que se utilizó como refuerzo la observación de las particularidades que integraron la exploración; se utilizó el método deductivo partiendo de los mismos hechos que son particularmente y que complementan las conclusiones de esta investigación. También se utilizó el método estadístico mismo que permitió tabular y analizar los resultados obtenidos, procediendo de esta forma se pudo aceptar o rechazar las hipótesis planteadas. Se planteó un panel sensorial seminternado al cual se le facilitó una escala hedónica gLSM (Duneska & Bustillo, 2013) adaptada de 10 puntos (Revisar Anexo 1) para valorar las propiedades organolépticas: Olor, Color, Sabor, Textura y Apariencia General en funcional mortadela de pato.

7.1.4. Población o Muestra

El estudio implicó a 30 panelistas, los cuales son estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Campus Chone. No se aplicó la fórmula de muestreo debido a que la población es finita y muy pequeña por lo que se realizó un entrenamiento previo de los panelistas que eran estudiantes que cursaban la Carrera de Agroindustria de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Campus Chone.

7.1.5. Datos generales

Campo: Agroindustria.

Área: Tecnología de Alimentos

Aspecto específico: Aplicación de carne de pato (*Cairina moschata*) en la elaboración de embutido escaldado utilizando dos tipos diferentes de féculas.

Delimitación temporal: enero a septiembre de 2021.

Delimitación espacial: Ecuador – Manabí – Chone

7.1.6. Variables

La investigación consta dos variables independientes (% de sustitución carne de pato y tipo de fécula) con dos niveles cada variable (caso 1: 50% y 100%; caso 2: maíz y

papa, respectivamente) y una variable dependiente (características sensoriales) con 5 parámetros de evaluación mediante técnicas de panel sensorial, sobre el producto acabado que fue mortadela.

La investigación se enfoca en evaluar la diferencia entre los resultados de la practicas de catación de la mortadela de pato (*Cairina moschata*), como se detalla en la Tabla # 4.

Tabla 4.
Operacionalización de variables

	Variables	Niveles	Proceso implicado	Complemento
Independiente	% de sustitución carne de pato	50	Experimentación en laboratorio de producción.	Análisis microbiológico y Bromatológico.
		100		
	Tipo de fécula	Maíz		
		Papa		
Dependiente	Propiedades sensoriales de la mortadela	Color	Análisis Sensorial	Estadística Evaluación no paramétrica
		Olor		
		Sabor		
		Textura		
		Apariencia General		

Nota. Descripción de las variables, sus niveles de estudios y detales.

7.1.7. Proceso de Producción de Mortadela de Pato

El principio de producción está basado en información recolectada de fuentes como Asqui, (2015) y Sena, (1998), experiencias del docente tutor y fórmulas de prácticas desarrolladas.

Materiales e insumos.

Equipos

- Cútter
- Molino de carne
- Embutidora
- Balanza
- Estufa

Materia prima

- Carne de pato

- Carne de cerdo
- Manteca de cerdo
- Carne de res

Insumos

- Fécula de maíz y papa
- Hielo
- Condimentos: Ajo, cebolla, comino, pimienta blanca, color.
- Aditivos: Ac. ascórbico, Ac. sórbico, GSM, fosfato, nitrito, sal.
- Tripa sintética

Herramientas

- Tijera
- Hilo
- Cuchillos
- Cuchara de madera
- Olla de aluminio
- Cubeta de aluminio

7.2. Diseño Experimental Aplicado

Por las características y naturaleza del estudio, implicó el uso de estadística inferencial, implementando la aplicación de pruebas no paramétricas específicamente la prueba de Friedman y para establecer las relaciones el análisis de dos vías de Friedman (Duneska & Bustillo, 2013).

Tabla 5.

Diseño de tratamientos experimentales.

Tratamientos	Nomenclatura	Descripción
T1	A1B1	(50%) carne de pato + fécula de papa
T2	A1B2	(50%) carne de pato + fécula de maíz
T3	A2B1	(100%) carne de pato + fécula de papa
T4	A2B2	(100%) carne de pato fécula de maíz

Nota. Las variables incluyen dos niveles 50%-100% de carne de pato en formula; y, fécula de maíz o papa

7.3. Análisis Bromatológico y Microbiológico

La norma técnica INEN 1340:96 para carne y productos cárnicos: mortadela y la INEN1338:2012 para carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, curados-madurados y precocidos-cocidos establece los requisitos bromatológicos (Tabla #6) y microbiológicos (Tabla #7) para la Mortadela como un producto precocido.

Tabla 6.

Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos.

Requisitos	Unidad	Min.	Max.	Método de ensayo
Perdida por calentamiento	%	-	65	NTE INEN 77
Gras total	%	-	25	NTE INEN 778
Proteína	%	12	-	NTE INEN 781
Cenizas (libre de cloruros)	%	-	3.5	NTE INEN 786
pH	%	5.9	6.2	NTE INEN 783
Almidón	%	-	5	NTE INEN 787

Nota. Fuente: (INEN, 1996) La mortadela como producto precocido se le incluye en la normativa INEN 1338:2012 y está obligada a cumplir los requisitos expuestos en la norma antes citadas.

Tabla 7.

Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos.

Requisitos	n	c	m	M	Método de ensayo
Aerobios mesófilos, ufc/g*	5	1	5.0×10^5	1.0×10^7	NTE INEN 1529-
<i>Escherichia coli</i> ufc/g*	5	0	10	-	5
<i>Staphylococcus aureus</i>, ufc/g*	5	1	1.0×10^3	1.0×10^4	AOAC 991.14
<i>Salmonella</i> /25g**	10	0	Ausencia		NTE INEN 1529-14
					NTE INEN 1529-15

Nota. Fuente: (INEN, 2012) Los estudios de las propiedades bromatológicas de la mortadela de pato se solicitaron a los laboratorios de Bromatología y Microbiologías de la ESPAM “MFL”.

7.4.Catación (Evaluación Sensorial)

Se seleccionó a 30 catadores semi-entrenados de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador campus Chone, en la cual se utilizó sus instalaciones de laboratorio de proceso para realizar las pruebas sensoriales por parte de los participantes ya que es un lugar amplio y con buena luminosidad. Se calificó la aplicación de carne de pato (*Cairina moschata*) en la elaboración de embutido escaldado utilizando dos tipos diferentes de féculas, bajo los siguientes parámetros propuestos.

7.4.1. Procesamiento de Resultados

Las valoraciones se desarrollaron por propiedades sensoriales y para efectos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25.

El desarrollo del trabajo también implica el uso de estadística descriptiva valores promedios para definir la muestra de mayor aceptación y proceder con los análisis bromatológicos y microbiológicos.

7.4.2. Manejo del Experimento

El proceso de producción de la mortadela de pato implicó el uso de la siguiente formulación con la variación de las variables de estudio respecto a la concentración de carne de pato (en el segundo caso se suprimió la carne de cerdo y se utilizó el 100% de carne de pato) y tipo de féculas:

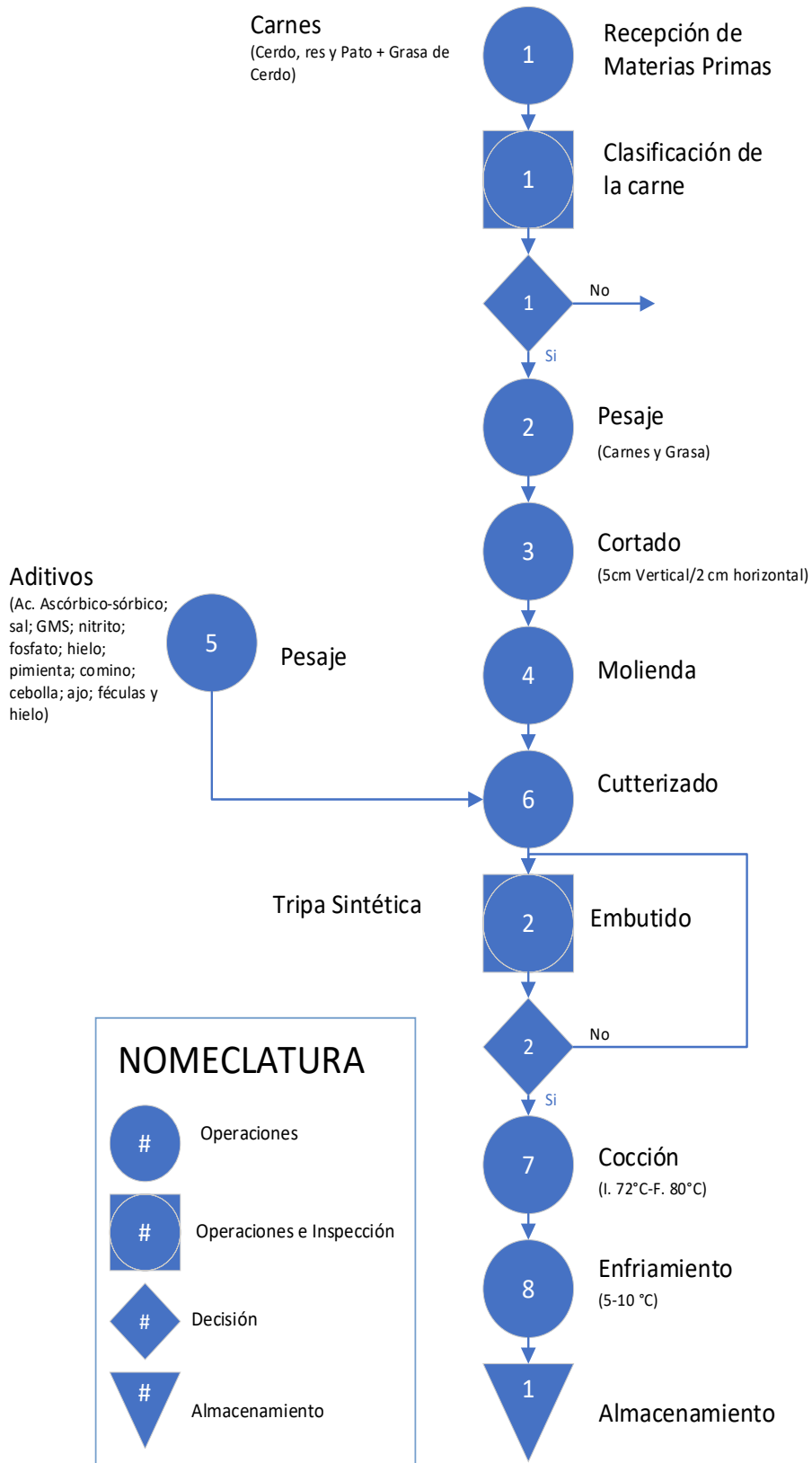
Tabla 8.

Formulación de mortadela de pato con sustitución de 50% de carne de pato

Insumo	%	Kg	Lbs	Gr
Pato	25	1	2,20	1000
Cerdo	25	1	2,20	1000
Res	14	0,56	1,23	560
Grasa	13	0,52	1,14	520
Hielo	18	0,72	1,58	720
Fécula	5	0,20	0,44	200
Pasta base	100	4	9	4000
Nitrito		0,0005	0,001	1
Sal		0,08	0,176	80
Fosfato		0,012	0,026	12
Gms		0,004	0,009	4
Ac. Ascórbico		0,002	0,004	2
Ac. Sórbico		0,0008	0,002	1
Pimienta		0,006	0,013	6
Comino		0,0068	0,015	7
Ajo		0,012	0,026	12
Cebolla		0,012	0,026	12
Color		0,002	0,004	2

- Diagrama de Flujo

Figura 2. Diagrama de proceso de producción de mortadela de pato



- **Línea de Procesamiento de Mortadela de Pato**

El proceso de producción de mortadela de pato incluye el siguiente proceso:

Recepción y selección de Materia Prima: se procuró que la carne cumpliera los procesos regulares de Rigor Mortis. El proceso inicio con la selección de la carne, mediante percepción visual se evaluó sus propiedades físicas evitando la presencia de cartílagos, huesos u otro tipo de contaminante en los tres tipos de carnes.

Pesaje y cortado, previo corte se pesa la carne, para después proseguir a cortar en trozos pequeños de 5cm vertical y 2cm de horizontal, tanto las carnes y la grasa.

Molienda; las carnes se muelen finamente en molino de carne una por una después se procede de la misma forma la grasa. La intención es reducir el diámetro

Cutterizado, en este proceso se busca formar una emulsión, en primera instancia se van agregando los ingredientes: las carnes (carne de cerdo 1000gr, carne de res 560gr, carne de pato 1000-2000gr, grasa 520gr), reactivos (Ac. Ascórbico 3gr, Ac. sórbico 8gr, sal 80gr, GMS 4gr, nitrito 0,5gr, fosfato 12gr) y hielo 720gr esta primera etapa lleva más o menos 3 minutos, aunque siempre depende de la cantidad que se procesa; seguidamente se agrega la grasa (520gr) y condimentos (pimienta blanca 6gr, comino 7gr, cebolla 12gr, ajo 12gr) se deja cutterizar por 2 minutos; para finalizar se agrega fécula (fécula de maíz 200gr y fécula de papa 200gr), colorante (15 gotas) y hielo 720gr.

Embutido y cocción: Colocamos la emulsión en la embutidora para continuar el proceso de llenando la tripa que en este caso no es natural es de tipo sintético, se procede amarrar y se lleva a cocción. Para el proceso de cocción fue preciso que el agua estuviese a 72°C para sumergir el taco de mortadela hasta que el agua alcance los 80°C.

Enfriamiento; como el producto sale a una temperatura alta es preciso acondicionar esa temperatura antes de guardar, por ello es preciso enfriar hasta temperatura ambiente mediante agua hielo.

Refrigeración: para su conservación y almacenaje se recomienda el uso de temperaturas de refrigeración hasta por 2 meses y más. En ilustración # 2 se describe el diagrama de proceso de la elaboración de mortadela de pato.

8. RESULTADOS

8.1. Análisis Sensorial

El análisis sensorial implicó el uso de una escala hedónica gLSM adaptada de 0-10 puntos (Tabla # 9) evaluando 5 parámetros sensoriales (olor, color, sabor y apariencia general): las codificaciones asignadas fueron T101 (Tratamiento A1B1); T200 (Tratamiento A1B2); T333 (Tratamiento A2B1) y T401 (A2B2).

Tabla 9.
Escala de evaluación sensorial

Parámetro Sensorial	Escala	Criterios
Olor	0-10	
Color	0-10	0-4 Malo
Sabor	0-10	5-6 Bueno
Textura	0-10	7-8 Muy Bueno
General	0-10	9-10 Excelente

8.1.1. Olor

En los embutidos, el olor es un parámetro influenciado por los tipos de carnes con que se formulan, el proceso emulsificante, el tipo y el tiempo de cocción en este caso (Marroquin, 2011). Los datos obtenidos en la evaluación expuesto en la tabla # 10 reflejan que el tratamiento A2B1 (100% de carne de pato+ Fécula de papa) obtuvo mejor aceptación por parte de los panelistas en cuanto al olor.

Tabla 10.
Consolidado de datos de evaluación sensorial: parámetro olor.

Σx	246	246	261	255	169
X	8,20	8,20	8,70	8,50	5,63
Cod. Sensorial	T101	T200	T333	T401	TESTIGO
Tratamiento	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	

Nota. Consolidado general de resultado de Test Sensorial

Con los datos recolectados se estableció la hipótesis estadística de que no existía diferencia significativa entre las muestras evaluadas en la paramétrica sensorial, olor; dicha hipótesis fue rechazada ya que reflejo aplicando el análisis de varianza de dos vías de Friedman para muestras relacionadas, que al menos una o varias muestras si reflejan diferencia significativa (Tabla # 11).

Tabla 11.

Resumen de hipótesis Análisis de Varianza de dos vías de Friedman para muestras relacionadas (SPSS V25). Parámetro olor.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig	Decisión
1	Las distribuciones de T10, T200, T33, T401 y testigo son las mismas.	Análisis de la varianza de dos vías por rangos de Friedman para muestras relacionadas.	.000	Rechazar la hipótesis nula

Nota: Se muestra significaciones asintóticas. El nivel de significación es de .05

En los estudios de Bressani (2006) y Marroquin (2011) que trabajaron con embutidos cocidos (mortadela respectivamente y salchicha) y aplicaron análisis de Friedman para evaluar los datos de la paramétrica olor, en el primer caso se concluyó que existía diferencia significativa y que los olores de las muestras del producto experimentales resultantes eran diferentes, en el segundo caso nos demostró estadísticamente que existiera evidencia estadística que le permitiese concluir que el olor de la salchicha fuera diferentes en los tratamientos desarrollados.

Para detectar las relaciones que mostraron diferencias significativas en la tabla # 12 se muestra el consolidado de relaciones entre muestras y en la ilustración # 3 se representa la comparación entre parejas a través del rango promedio en cada nodo. En la tabla se evidencia la relación asintótica entre el testigo y las muestras T1001; T333 y T401.

Tabla 12.

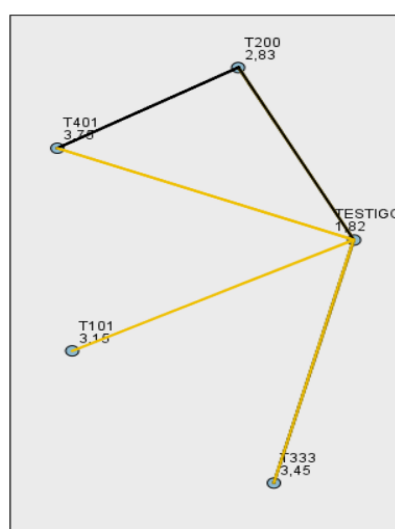
Relaciones entre muestras. Paramétrica sensorial olor.

Muestra 1 - muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig	Sig. Ajust.
Testigo – T200	1.017	.408	2.490	.013	.128
Testigo – T101	1.333	.408	3.226	.001	.011
Testigo – T333	1.633	.408	4.001	.000	.001
Testigo – T401	1.933	.408	4.736	.000	.000
T200 – T101	.317	.408	.776	.438	1.000
T200 – T333	-.617	.408	-1.511	.131	1.000
T200 – T401	-.917	.408	-2.245	.025	.247
T101 – T333	-.300	.408	-.735	.462	1.000
T101 – T401	-.600	.408	-1.470	.142	1.000
T333 – T401	-.300	.408	-.735	.462	1.000

Fuente: SPSS V25.

La relación del testigo es asintótica, y muestra que existen diferencias significativas entre ellas, respecto al olor del producto testeado. La ilustración # 3 se representa el comportamiento de interrelación entre muestras.

Figura 3. Comparación entre parejas. Paramétrica Olor.



Nota. Fuente: SPSS V25.

8.1.2. Color

El color en los productos cárnicos procesado se ven influenciado por el tipo y características de carne principal o carne base en este caso la carne principal es la carne de pato, misma que tiene un tono oscuro rosáceo por su naturaleza y composición química de esta especie de ave (Bressani, 2006; Loza, 2019) Los datos obtenidos en la evaluación expuesto en la tabla # 13 reflejan que el tratamiento A2B2 (100% de carne de pato+ Fécula de maíz) obtuvo mejor aceptación por parte de los panelistas en cuanto al color.

Tabla 13.

Consolidado de datos de evaluación sensorial: parámetro color.

Σx	237	229	240	252	171
X	7,90	7,63	8,00	8,40	5,70
Cod. Sensorial	T101	T200	T333	T401	TESTIGO
Tratamiento	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	

Nota. Consolidado general de resultado de Test Sensorial

La hipótesis nula planteada para esta métrica sensorial (color) fue rechazada ya que existe evidencia estadística de que al menos una o varias de las muestras presenta un

color diferente, en la tabla # 14 se evidencia el resultado obtenido de la prueba de análisis de varianza de dos vías de Friedman para muestras relacionadas.

Tabla 14.

Resumen de hipótesis Análisis de Varianza de dos vías de Friedman para muestras relacionadas (SPSS V25). Parámetro color.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig	Decision
1	Las distribuciones de T101, T200, T333, T401 y testigo son las mismas.	Análisis de varianza de dos vías por rangos de Friedman para muestras relacionadas	.000	Rechazar la hipótesis nula.

Nota: Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de .05.

Bressani (2006) y Marroquin (2011) al igual que en la anterior métrica sensorial, reportaron que tanto la mortadela de pollo como la salchicha formulada con carne de pato presentaron diferencia en el color de su producto final.

En la tabla # 15 se describen el comportamiento inter-muestral bajo la paramétrica de color, en esta se evidencia un comportamiento similar al olor, reflejando que la relación del testigo con las muestras T101; T333 y T401 es asintótica.

Tabla 15.

Relaciones entre muestras. Paramétrica sensorial color.

Muestra 1 - muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig	Sig. Ajust.
Testigo – T200	1.017	.408	2.490	.013	.128
Testigo – T101	1.333	.408	3.226	.001	.011
Testigo – T333	1.633	.408	4.001	.000	.001
Testigo – T401	1.933	.408	4.736	.000	.000
T200 – T401	.317	.408	.776	.438	1.000
T200 – T333	-.617	.408	-1.511	.131	1.000
T200 – T401	-.917	.408	-2.245	.025	.247
T101 – T333	-.300	.408	-.735	.462	1.000
T101 – T401	-.600	.408	-1.470	.142	1.000
T333 – T401	-.300	.408	-.735	.462	1.000

Nota. Fuente: SPSS V25.

Como se describió la relación del testigo con tres de los 4 tratamientos es asintótica reflejando que existe diferencias significativas entre ellas, respecto al color del producto testado. La ilustración 4 se represente el comportamiento de interrelación entre muestras.

Figura 4. Comparación entre parejas. Paramétrico color.



8.1.3. Sabor

El sabor es un parámetro donde interactúan los elementos bucales, vinculados a la degustación y las sensaciones que se generan, influenciado por ingredientes que atribuyen aspectos al producto final como la sal, condimentos, la composición química del componente base y la influencia de operaciones claves, como la cocción en el caso de la mortadela (Bressani, 2006). Los datos obtenidos en la evaluación expuesto en la tabla # 16 reflejan que el tratamiento A2B1 (100% de carne de pato+ Fécula de papa) obtuvieron más aceptación por parte de los catadores en cuanto al sabor.

Tabla 16.

Consolidado de datos de evaluación sensorial: parámetro sabor.

Σx	265	245	268	250	175
X	8,83	8,17	8,93	8,33	5,83
Cod. Sensorial	T101	T200	T333	T401	TESTIGO
Tratamiento	A1B1	AIB2	A2B1	A2B2	

Nota. Consolidado general de resultado de Test Sensorial.

En la métrica sabor la hipótesis nula planteada fue rechazada ya que existió suficiente evidencia estadística para concluir que al menos una o varias muestras presenta un sabor diferente, en la tabla # 17 se presenta el resultado obtenido de la prueba de análisis de varianza de dos vías de Friedman para muestras relacionadas en el paquete estadístico SPSS.

Tabla 17.

Resumen de hipótesis Análisis de Varianza de dos vías de Friedman para muestras relacionadas (SPSS V25). Parámetro sabor.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig	Decision
1	Las distribuciones de T101, T200, T333, T401 y testigo son las mismas.	Análisis de varianza de dos vías por rangos de Friedman para muestras relacionadas	.000	Rechazar la hipótesis nula

Nota: Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación de .05.

Respecto al sabor el resultado que obtuvo Bressani (2006) fue similar al que se obtuvo en el presente trabajo, es decir presentaron diferencia significativa, concluyendo que las muestras experimentales poseían sabores diferentes; por otra parte Marroquin (2011) reportó que los tratamientos con carne de pato y pollo en sus diferentes niveles no mostraron diferencia significativa, concluyendo que los productos tienen el mismo sabor.

En la tabla # 18 se evidencia las interrelaciones de las muestras en la que se evidencia un comportamiento asintótico, más marcado en la relación entre el testigo y las muestras T333 - T101, aunque este comportamiento también se sostiene entre testigo y la muestra T401. Por otra parte, en la ilustración # 5 se visualiza la dinámica comparativa entre parejas por medio de nodos a partir de los rangos promedio estimados.

Tabla 18.

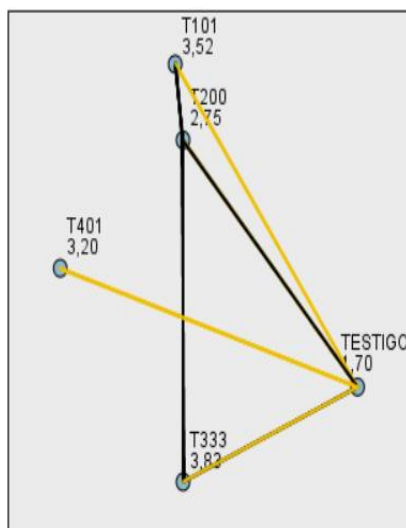
Relaciones entre muestras. Paramétrica sensorial sabor.

Muestra 1 - muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig	Sig. Ajust.
Testigo – T200	1.050	.408	2.572	.010	.101
Testigo – T401	1.500	.408	3.674	.000	.002
Testigo – T101	1.817	.408	4.450	.000	.000
Testigo – T333	2.133	.408	5.226	.000	.000
T200 – T401	-.450	.408	-1.102	.270	1.000
T200 – T101	.767	.408	-1.878	.060	.604
T200 – T333	-1.083	.408	-2.654	.008	.080
T401 – T101	-.317	.408	-.776	.438	1.000
T401 – T333	-.633	.408	-1.551	.121	1.000
T101 – T333	-.317	.408	-.776	.438	1.000

Nota. Fuente: SPSS V25.

En la ilustración 5 se representa el comportamiento asintótico de la relación entre muestras, evidenciando el nodo del testigo alejado de las muestras T333; T101 y T401, caso que no se da con la muestra T200 con el que no hay diferencia significativa.

Figura 5. Comparación entre parejas. Paramétrico sabor.



8.1.4. Textura

Esta propiedad física está vinculada con la masticación dental, en el caso de la mortadela se espera un corte suave y consistente lo cual es propiciado a la humedad natural del producto (Bressani, 2006; Marroquin, 2011). Tras la consolidación de los datos se evidencio que el tratamiento A2B1 (100% de carne de pato+ Fécula de papa) obtuvieron más aceptación por parte de los catadores en cuanto a la métrica sensorial de textura, así se evidencia en la tabla # 19.

Tabla 19.

Consolidado de datos de evaluación sensorial: parámetro textura.

Σx	249	234	265	247	174
X	8,30	7,80	8,83	8,23	5,80
Cod. Sensorial	T101	T200	T333	T401	TESTIGO
Tratamiento	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	

Nota. La información procede del consolidado general de resultado de Test Sensorial

En función al parámetro textura la hipótesis nula establecida es rechazada, ya que existe evidencia estadística que permite concluir que uno o varío de los tratamientos

muestra un comportamiento diferente, en la tabla # 20 se evidencia el resultado del paquete estadístico SPSS tras la evaluación de dos vías de Friedman para muestras relacionadas.

Tabla 20.

Resumen de hipótesis Análisis de Varianza de dos vías de Friedman para muestras relacionadas (SPSS V25). Parámetro textura.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig	Decisión
1	Las distribuciones de T101, T200, T333, T401 y testigo son las mismas.	Análisis de varianza de dos vías por rangos de Friedman para nuestras relacionadas	.000	Rechazar la hipótesis nula

Nota: Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación de .05

En la comparación inter-muestral el comportamiento de las muestras sostiene el mismo patrón sin embargo a diferencias de los anteriores casos, en el parámetro textura la muestras T200 y T333 muestran diferencias y se suman al comportamiento asintótico de las muestras Testigo y la muestras T101; T333 y T401, se evidencia en la tabla 21.

Tabla 21.

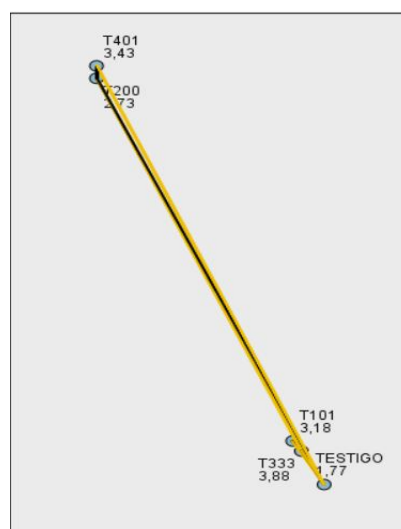
Relaciones entre muestras. Paramétrica sensorial textura.

Muestra 1 - muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig	Sig. Ajust.
Testigo – T200	.967	.480	2.368	.018	.179
Testigo – T101	1.417	.480	3.470	.001	.005
Testigo – T401	1.667	.480	4.082	.000	.000
Testigo – T333	2.117	.480	5.185	.000	.000
T200 – T101	.450	.480	1.102	.270	1.000
T200 – T401	-.700	.480	-1.715	.086	.864
T200 – T333	-1.150	.480	-2.817	.005	.048
T101 – T401	-.250	.480	-.612	.540	1.000
T101 – T333	-.700	.480	-1.715	.086	.864
T401 – T333	.450	.480	1.102	.270	1.000

Nota. Fuente: SPSS V25.

Como se describió en la interrelación de las muestras el comportamiento asintótico se sostiene propiciado por el testigo y las muestras T101; T333 y T401 sin embargo en el caso de la textura se suma a este comportamiento la relación de las muestras T200 y T333 que propicia un arreglo diferente en la ilustración # 6.

Figura 6. Comparación entre parejas. Paramétrica textura.



8.1.5. Apariencia General

La apariencia general es la impresión visual que nos refleja el sentido de la visión del producto final. La apariencia general de la aplicación de carne de pato (*Cairina moschata*) en la elaboración de embutido escaldado utilizando dos tipos diferentes de féculas. Este parámetro aprueba el resultado final del tratamiento de mayor aceptabilidad por parte de los panelistas. En la consolidación de datos se evidencio que el tratamiento A2B1 (100% de carne de pato+ Fécula de papa) obtuvo más aceptación por parte de los catadores en cuanto a la métrica sensorial apariencia general (tabla #22)

Tabla 22.

Consolidado de datos de evaluación sensorial: parámetro Apariencia general.

Σx	248	236	252	249	170
X	8,27	7,87	8,40	8,30	5,67
Cod. Sensorial	T101	T200	T333	T401	TESTIGO
Tratamiento	A1B1	AIB2	A2B1	A2B2	

Nota. La información procede del consolidado de datos de evaluación sensorial.

La hipótesis nula establecida para el parámetro de apariencia general fue rechazada, porque existe evidencia estadística que permite concluir que la apariencia general de las muestras evaluadas o al menos una de ellas es diferente.

Tabla 23.

Resumen de hipótesis Análisis de Varianza de dos vías de Friedman para muestras relacionadas (SPSS V25). Parámetro textura.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig	Decision
1	Las distribuciones de T101, T200, T401, T333 y testigo son las mismas.	Análisis de varianza de dos vías por rangos de Friedman par muestras relacionadas	.000	Rechazar la hipótesis nula

Nota: Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de .05.

En el proceso de detección del comportamiento de las muestras en el parámetro de apariencia general se confirmó la regularidad de las relaciones especialmente del testigo con las muestras T101, T401 Y T333, manteniéndose el resultado asintótico. Sin embargo, en las relaciones entre las muestras T no se da la configuración asintótica.

Tabla 24.

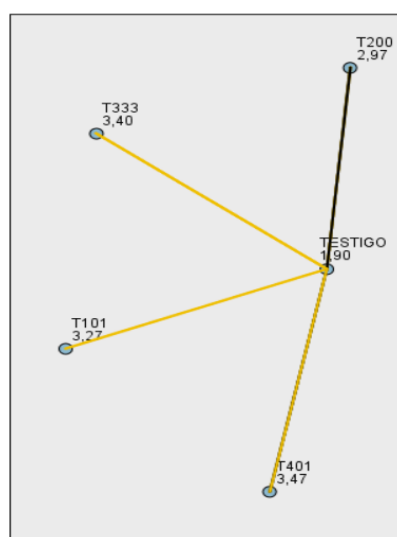
Relaciones entre muestras. Paramétrica sensorial apariencia general.

Muestra 1 - muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig	Sig. Ajust.
Testigo – T200	1.067	.480	2.613	.009	.090
Testigo – T101	1.367	.480	3.348	.001	.008
Testigo – T333	1.500	.480	3.674	.000	.002
Testigo – T401	1.567	.480	3.838	.000	.001
T200 – T101	300	.480	.735	.462	1.000
T200 – T333	-.433	.480	-1.061	.288	1.000
T200 – T401	-.500	.480	-1.225	.221	1.000
T101 – T333	-.133	.480	-.327	.744	1.000
T101 – T401	-.200	.480	-.490	.624	1.000
T333 – T401	.067	.480	163	.870	1.000

Nota. Fuente: SPSS V25.

En la figura # 7 se muestra el comportamiento asintótico de las muestras y la configuración del testigo frente a los tratamientos, evidenciándose como constante la relación entre la muestra T200 (Tratamiento A1B1) y el testigo; y la asintomatía entre el testigo y las muestras T101, T333 y T401.

Figura 7. Comparación entre parejas. Paramétrica apariencia general.



8.2. Evaluación de los Resultados Microbiológicos y Bromatológicos

El análisis bromatológico se procedió según referencia INEN 1340:96 y los resultados se describen en la tabla # 25, obteniendo resultado dentro de los dispuesto por la norma:

Tabla 25.

Resultados del análisis bromatológico del tratamiento A2B1.

Parámetro	Margen de Tolerancia INEN1340:96	Resultado	Conclusión
Grasa	Max. 25%	37,42 %	Aprobado
Proteína	Min. 12%	13,67 %	Aprobado
Cenizas	Max. 3,5%	2,49%	Aprobado
pH	5,9-6,2	5,7	Aprobado

Nota. Los Análisis fueron desarrollado en el laboratorio de Bromatología de la ESPAM MFL- Agroindustria (Anexo 2)

El análisis microbiológico se procedió a realizar según referencia INEN 1338:2012 en los laboratorios de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM-MFL a la mortadela de pato (*Cairina moschata*), misma que fue seleccionada en función al mejor promedio obtenido en la evaluación sensorial, que recayó sobre el tratamiento A2B1 (T333 en el sensorial) resultado lo descrito en la tabla # 26 y aprobó todos los parámetros.

Tabla 26.

Resultados del análisis microbiológico del tratamiento A2B1.

Parámetro	Tolerancia INEN1338:2012 UFC/g	Resultado	Conclusión
Aerobios Mesófilos	1×10^7	3×10^5	Aprobado
Escherichia Coli	<10	2	Aprobado
Staphylococcus Aureus	1×10^3	1×10^3	Aprobado
Salmonella	Ausencia	Ausencia	Aprobado

Nota. Los Análisis fueron desarrollado en el laboratorio de Bromatología de la ESPAM MFL- Pecuaria (Anexo 2).

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

- Se determinó que la mejor fórmula está basada en función al tratamiento A2B1 correspondiente al proceso con la variante de 2000 gr de carne de pato (100%) y el uso de fécula de papa en cantidad de 200 gramos.
- Las evaluaciones de Friedman reflejaron en todas las paramétricas sensoriales que existía diferencia significativa por lo que el comportamiento de las muestras eran diferentes entre sí, exactamente en las relaciones de las muestras Testigos vs muestras T101(tratamiento A1B1), T333(tratamiento A2B1) y T401(tratamiento A2B2) exceptuando la relación testigo vs T200 (tratamiento A1B2) sin embargo la media alcanzada en la muestra T333 correspondiente al tratamiento A2B1 fue la que tuvo mayor aceptación por parte del panel, alcanzando una valoración cualitativa de Muy Bueno con medias de: 8,70 pts., para olor; 8,93 pts., para sabor; 8,83 pts., para textura; 8,40 pts., para apariencia general y la más baja 8,00 pts., en el color de la mortadela.
- Las evaluaciones bromatológicas y microbiológicas del producto final (tratamiento A2B1) que tuvo más aceptación entre los panelistas aprobó todos los parámetros establecidos en la norma INEN 1340:96 y la INEN 1338:2012 respectivamente.

9.2.Recomendaciones

- Profundizar en estudios de cadena de valor del pato, estimando la producción de productos embutidos como alternativa que genere valor agregado a este sector.
- Desarrollar testeos a nivel consumidor para evaluar la aceptabilidad comercial del producto en los diferentes mercados de mayor demanda en el mercado provincial y nacional.
- Desarrollar un manual para la gestión, manejo y procesamiento de carne de patos para la producción de derivados, a partir de la experiencia y los procesos registrados en el desarrollo del presente estudio y otros vinculados a esta cadena de valor.

10. Bibliografía

- Almeida, G. (2011). *Desarrollo de una mortadela con jalapeño e implementación de una planta procesadora de este producto*. Universidad San Francisco de Quito.
- Asqui, M. (2015). *Efecto de la adición de suero de queso hidrolizado con quimosina y pepsina sobre la calidad de la mortadela*. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo.
- Bavera, G. (2018). *Características de la carne de pato*. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/producciones_avicolas_alternativas/29-Caracteristicas_Carne_Pato.pdf
- Bressani, G. (2006). *Evaluación sensorial de una mortadela elaborada a base de diferentes niveles de inclusión de carne mecánicamente deshuesada (MDM) de pollo*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Cruz, M., & Chevez, D. (2011). *Proceso de elaboración de salchichas de pollo con inclusión de pastas de hueso de pierna en las empresas del grupo KFC*. Universidad Estatal de Quevedo.
- Duneska, C., & Bustillo, C. (2013). *Comparación de la escala hedónica de nueve puntos con la escala hedónica general de magnitud (gLMS) utilizada por personas de dos regiones de América Latina*.
- Fernandez, J. (2018, January). *El uso y el mal uso de nitritos y nitratos como conservantes en productos carnicos*. Bromatoblog. <http://bromatoblog.es/el-uso-y-el-mal-uso-de-nitritos-y-nitratos-como-conservantes-en-productos-carnicos/>
- Fernandez, M. (2016). *La historia de los embutidos: un origen ligado al sol, el fuego y la sal*. <https://embutidossaludables.com/6-2/>
- Freile, J., & Poveda, C. (2019). *Aves del Ecuador*. <https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/J>
- Gonzales, A., & Gonzales, F. (2017). *Embutidos: Origen, composición y clasificación*. Jamonprive. <https://www.jamonprive.com/embutidos-origen-composicion-y-clasificacion>
- INEN. (1996). *Carne y productos cárnicos. Mortadela. Requisitos*. http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/149/3/03_AGP_63_NTE_INEN_1340.pdf
- INEN. (2012). *Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados-madurados y productos cárnicos precocidos-cocidos. Requisitos*.

- Lopez, S. (2012). *Los Alimentos también han de tener buen aspecto*. Flavorix. <http://flavorix.com/productos/productos-auxiliares/antioxidantes/>
- Loza, A. (2019). Composición proximal y aceptabilidad organoléptica de la carne de cinco especies de aves cinegéticas del lago Titicaca, Perú. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 6(16), 103. <https://doi.org/10.19136/era.a6n16.1894>
- Marroquin, T. (2011). *Elaboración de salchicha de tipo frankfurt utilizando carne de pato (Pekin) y pollo (Broiler) con almidón de papa (Solanum tuberosum)*. Universidad Técnica del Norte.
- Martinez, G. (2014). *Determinacion comparativa de la calidad sensorial y quimica de salchichas industrializadas con salchicha a base de carne de pato (Anas platyrhynchos)* [Universidad Nacional de Callao]. <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/1036/59.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mencía, M., & Bolaños, D. (2010). *Efecto de dos concentraciones de fosfato, de grasa y la adición de inulina sobre las propiedades físicas y sensoriales de una salchicha de pollo reducida en sal* [Zamorano]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/498/1/AGI-2010-T026.pdf>
- Moreno, L. (1986). *Especies Menores. Embutidos* (CLEM-SENA (ed.)). <https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/4082/embutidos.PDF?sequence=1&isAllowed=y>
- Nuñez, M., & Torre, P. (2016). *Los beneficios de comer embutido*. <https://www.elgraner.net/es/los-beneficios-de-comer-embutido/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura[FAO]. (2021). *Patos: Producción y productos avícolas*. <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/poultry-species/ducks/es/>
- Rubio, G. (2017, January). *Pato Criollo (Cairina moschata)*. <http://www.zoologicoelbosque.com/pato-criollo-cairina-moschata/>
- Ruiz, M. (2009). *Evaluación de la Morcilla Castellana utilizando dos tipos de tripas comestibles (Natural y Colageno)* [Escuela Superior Politécnica del Chimborazo]. <http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/1320/1/17T0926.pdf>
- Vázquez, M., Lema, S., Contarini, A., & Kenten, C. (2012). Sal y salud, el punto de vista del consumidor Argentino obtenido por la técnica de grupos focales. *Revista Chilena de Nutrición*, 39(4), 182–190. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182012000400012>

Anexos

Anexo 1. Formato de Test Sensorial



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE MANABÍ
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

TEST SENSORIAL
EMBUTIDO ESCALDADO DE PATO

ESTUDIANTE: BERTHA MARIA DOMINGUEZ ZAMBRANO

TRATAMIENTO:

CODIGO:

NOMBRE:

FECHA:

OLOR

NO MEGUSTA ME GUSTA

COLOR

NO MEGUSTA ME GUSTA

SABOR

NO MEGUSTA ME GUSTA

TEXTURA

NO MEGUSTA ME GUSTA

APARIENCIA
GENERAL

NO MEGUSTA ME GUSTA

Observaciones: _____

Anexo 2. Resultados de evaluaciones microbiológica y bromatológicas de la Mortadela de Pato



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS EN TESIS			
Estudiantes:	Bertha María Domínguez Zambrano	C.I:	1315791424
Dirección:	Chone	Nº DE ANÁLISIS	049
Teléfono:	0990866027	Correo:	bemadoza@outlook.com
Nombre de la muestra:	Mortadela de Pato	Fecha de análisis y recibido	23/08/2021
Cantidad recibida:	600 g	Fecha de muestreo	24/08/2021
Objetivo del muestreo:	Control de calidad	Fecha de reporte	26/08/2021

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS		METODO DE ENSAYO
T ₃ Código: 333	Determinación de Aerobios Mesófilos UFC/g	5,0x10 ⁶	1,0x10 ⁷	3,0x10 ⁶	Aceptable	NTE INEN 1529-5
	Determinación de Escherichia Coli UFC/g	<10	----	2	Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de Staphylococcus Aureus UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ⁴	1,0x10 ²	Aceptable	NTE INEN 1529-14
	Determinación de Salmonella 25g	Ausencia	----	Ausencia	Aceptable	NTE INEN 1529-15

OBSERVACIÓN:

- 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.



Dr. Johnny Navarrete Alava - MPA
COORDINADOR DEL LAB. DE MICROBIOLOGÍA

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
Correo: labmicrobiologia@espa.edu.ec



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
ESPAM "MFL"

INFORME DE RESULTADOS

NOMBRE DEL CLIENTE:	BERTHA MARÍA DOMÍNGUEZ ZAMBRANO
SOLICITADO POR:	BERTHA MARÍA DOMÍNGUEZ ZAMBRANO
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	CHONE
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:	MORTADELA DE PATO
TIPO DE MUESTREO:	CLIENTE
ENSAYOS REQUERIDOS:	PROTEÍNA, GRASA, FIBRA, pH, HUMEDAD, ACIDEZ
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	23/08/2021 07H45
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	23/08/2021 - 24/08/2021
LABORATORIO RESPONSABLE:	BROMATOLOGÍA
TÉCNICO QUE REALIZÓ EL ANÁLISIS:	ING. EUDALDO LOOR M.

ITEM	PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADOS
			MORTADELA DE PATO (T ₁ código 333)
1	PROTEÍNA	%	13,67
2	GRASA	%	7,42
3	FIBRA	%	0,0
4	pH	—	5,70
5	HUMEDAD	%	68,51
6	ACIDEZ	%	0,68

OBSERVACIONES:


FIRMA DEL JEFE DE LABORATORIO
Fecha: 25/08/2021


FIRMA DEL GERENTE DE CALIDAD
Fecha: 25/08/2021

NOTA: Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibida(s) por Laboratorios ESPAM. Este informe de resultados no debe ser reproducido parcial o totalmente sin autorización expresa del laboratorio.

Manabí - Bolívar - Calceta: Campus Politécnico, Km. 2.7 Vía El Morro
Teléfono (593) 05 685676 Telefax (593) 05 685156 - 685134 Email: espam@mnbsatnet.net
Visite nuestra página web www.espam.edu.ec

Anexo 3. Fotos de procesos de producción y evaluación sensorial.

Foto1: Recepción de materia prima



Foto2: Selección de carne



Foto3: Pesado



Foto4: Cortado en trozos pequeños



Foto5: Molino



Foto6: Condimentos/emulsion



Foto7: Cúter



Foto 8: Cúter



Foto 8: Embutidora



Foto 9: Mortadela de pato



Foto10: Mortadela de pato T3



Foto11: Presentación de muestras sensorial



Foto:12 Catadores

