UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS
EXTENSIÓN CHONE

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO/A EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

MODALIDAD

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA

EFECTO DE LA HARINA DEL BLEDO ***(Amaranthus caudatus)*** EN LAS CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS Y ORGANOLÉPTICAS EN MORTADELA DE PAVO (***Meleagris gallipavo)***

AUTORES:

DAMIÁN DARIO CEDEÑO RENDÓN

YARITZA GISSELA PARRALES GRAIN

DIRECTOR DE TESIS:

PLINIO ABELARDO VARGAS ZAMBRANO, PhD.

CHONE-MANABÍ-ECUADOR

DEDICATORIA

Gratitud a Dios por ser mi guía y mi apoyo en todo momento, especialmente en aquellas veces cuando me sentí triste por estar lejos de casa. ¡Él fue mi más grande refugio!

Gratitud a mis padres, Jorge y Marianita, quienes me demuestran su amor incondicional enseñándome que cuando uno se propone una meta con esfuerzo y paciencia, esta no se convierte en una barrera.

Gratitud a mi hermana Cecibel, quien siempre me ha brindado su cariño maternal. También a mis hermanos: Katty, Andrea y David por hacerse presentes a través de una oración, de una palabra que incentivan a la superación.

Gratitud a mi abuelo Luis Grain por brindarme su cariño paterno, gracias de corazón. Gracias familia por ser el centro de mi vida, por inculcarme su valentía. Por eso y por todo lo que ustedes hacen por mí, Dios estará siempre con nosotros, permitiéndonos conocer un poco más de él a través de su palabra: *Grábate en el corazón estas palabras que hoy te mando. Incúlcaselas continuamente a tus hijos. Háblales de ellas cuando estés en tu casa y cuando vayas por el camino, cuando te acuestes y cuando te levantes. (*Deuteronomio 6:6-7).

YARITZA GISSELA PARRALES GRAIN

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios y a mi madre, ser humano incondicional que siempre estuvo presente en las adversidades que pase durante este proceso y fue pilar fundamental en mi formación profesional.

DAMIÁN DARIO CEDEÑO RENDÓN

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, por ser un referente académico en aprendizaje y valores, porque por ello hoy me otorgan mi mayor recompensa que es mi título obtenido.

A los catedráticos, quienes fueron mis mediadores del conocimiento adquirido para así poder alcanzar esta meta, en especial quedó agradecida con mi tutor de tesis el Dr. Plinio Vargas Zambrano.

Como las batallas no se las enfrenta sola, gracias mi familia de Chone y a mis compañeros que con dificultades me apoyaron en momentos más difíciles de la carrera, la cual estuvo llena de esfuerzo, constancia y bendiciones.

A Dios por guiarme en cada momento, por darme sabiduría terrenal como celestial para ser una persona de bien.

A mis padres, hermanos y cuñados por el cariño, por enseñarme el camino correcto con sus nobles consejos llenos de sabiduría, motivándome en cada momento para superarme en la vida.

YARITZA GISSELA PARRALES GRAIN

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento a nuestra alma mater por dejar que formemos parte de su historia, a los profesores que impartieron sus conocimientos para formarnos como profesionales que hoy somos.

A mi tutor el Dr. PLINIO ABELARDO VARGAS ZAMBRANO porque siempre nos inspiró a ser mejor cada día y a esforzarnos para así demostrar lo mejor de nosotros.

A Dios y a mi madre por estar siempre pendiente de mí por no dejarme caer en momentos difíciles por darme su apoyo incondicional siempre, no existirá palabra para demostrarte lo agradecido que estoy, por mi madre estoy donde estoy gracias infinitas.

A mi padre y a mi familia que de una u otra manera influyó a que siguiera instruyéndome a pesar de las dificultades que se presentaron.

DAMIÁN DARIO CEDEÑO RENDÓN

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Plinio Vargas Zambrano, PhD. catedrático de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí CERTIFICO, que la presente tesis titulada:

EFECTO DE LA HARINA DEL BLEDO *(Amaranthus caudatus*) EN LAS CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS Y ORGANOLÉPTICAS EN MORTADELA DE PAVO (*Meleagris gallipavo)*, ha sido realizada por los egresados Damián Darío Cedeño Rendón y Yaritza Gissela Parrales Grain, bajo la dirección del suscrito habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Chone, mayo de 2020

_____

PLINIO VARGAS ZAMBRANO, PhD.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN

TESIS DE GRADO

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Evaluación designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí, como requisitos previos a la obtención del título de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

TEMA:

EFECTO DE LA HARINA DEL BLEDO ***(Amaranthus caudatus*)** EN LAS CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS Y ORGANOLÉPTICAS EN MORTADELA DE PAVO **(*Meleagris gallipavo)***

REVISADA Y APROBADO POR:

Ing. WAGNER GOROZABEL MUÑOZ, Mg _____
REVISOR DE TESIS

Dr. MARIO BONILLA LOOR _____
PRIMER MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. PATRICIO MUÑOZ MURILLO _____
SEGUNDO MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. MARÍA ISABEL ZAMBRANO VÉLEZ _____
TERCER MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LOS AUTORES

Damián Dario Cedeño Rendón y Yaritza Gissela Parrales Grain, declaran bajo juramento que el presente proyecto de investigación es absolutamente original y de nuestra autoría, siendo el más fiel reflejo de los conocimientos adquiridos en nuestra formación académica superior, nos permitimos manifestar que los resultados, conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas consultadas en este trabajo son de nuestra absoluta responsabilidad.

_____ _____

DAMIÁN DARIO CEDEÑO RENDÓN **YARITZA GISSELA PARRALES GRAIN**

ÍNDICE

CONTENIDO **pág.**

DEDICATORIA II
DEDICATORIA III
AGRADECIMIENTO IV
AGRADECIMIENTO V
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS VI
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN VII
DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LOS AUTORES VIII
CONTENIDO IX
ÍNDICE DE TABLAS XI
ÍNDICE DE FIGURAS XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS XII
RESUMEN XIII
ABSTRACT XIV
1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Planteamiento Del Problema 3
1.2. Justificación 6
1.3. Objetivos 8
1.3.1. Objetivo general 8
1.3.2. Objetivos específicos 8
1.4. Hipótesis 8
1.5. Variables 8
1.6. Métodos de investigación 8
Método teórico histórico 8
Método teórico-lógico 9
Método experimental: 9
Método estadístico: 9
2. CAPÍTULO I. MARCO REFERENCIAL 10
2.1. Carne 10

2.2. Producción y consumo de la carne aviar 11
2.3. Productos Cárnicos 14
2.3.1. Productos Escaldados 16
2.3.2. Productos Cocidos 16
2.3.3. Productos Crudos 16
2.4. Mortadela 17
2.5. Pavo 18
2.5.1. Propiedadades nutricionales del pavo 19
2.6. Mortadela de pavo (***Meleagris gallipavo)*** 20
2.7. Productos Nutritivos 20
2.8. Bledo (***Amaranthus***) 22
2.8.1. Taxonomía del bledo 22
2.8.2. Propiedades nutricionales del bledo 24
2.8.3. Composicion proximal del bledo 25
2.9. Harina 27
2.10. Harina De Bledo (***Amaranthus Caudatus****)* 28
2.10.1. Composocion proximal de la harina de bledo 29
2.10.2. Utilización de la harina de bledo 30
2.11. Caracterización bromatológica de la harina de bledo 31
2.11.1. Amilosa y amilopectina 31
2.11.2. Retención de agua 33
2.12. Características Organolépticas 33
3. CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS 38
3.1. Material Experimental 38
3.2. Producto Cárnico 38
3.3. Características bromatológica de la harina de bledo 39
3.3.1. Composicion Proximal 39
3.4. Formulación del producto cárnico 39
3.2. Diseño Experimental 43
3.5. Características bromatológicas de la mortadela de pavo 44
3.5.1. Composicion Proximal 44

3.6. Análisis del panel sensorial 44
3.6.1. Procesamiento de los resultados experimentales 45
3.7. Análisis Económico 46
4. CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 47
4.1. Caracterización bromatológica de la harina de bledo 47
4.1. Composición Próximal 47
4.2. Caracterización bromatológica de la mortadela 51
4.2.1. Composición Proximal 51
4.3. Análisis de panel sensorial 55
4.3.1. Características Organolépticas 57
4.3.2. Análisis promedial del test hedónico 58
4.4. Análisis Económico 61
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 65
5.1. Conclusiones 65
5.2. Recomendaciones 66
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA 67
ANEXOS 82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Consumo de carne de pavo. 12
Tabla 2. Composición proximal de la pechuga de pavo. 13
Tabla 3. Composición proximal del pavo. 19
Tabla 4. Taxonomía del bledo. 23
Tabla 5. Composición proximal y de minerales del bledo. 26
Tabla 6. Contenido de almidones, proteínas y lípidos en el bledo. 26
Tabla 7. Composición proximal del bledo y los principales cereales. 27
Tabla 8. Parámetros de los análisis de la harina de bledo. 30
Tabla 9. Formulación de la mortadela de pavo. 40
Tabla 10. Descripción de los tratamientos. 43
Tabla 11. Resultado de los análisis bromatológicos de la harina de bledo (%). 48
Tabla 12. Esquema de los tratamientos con la harina de bledo. 49

Tabla 13. Resultados bromatológicos de la mortadela de pavo (%). 52
Tabla 14. Perfil Sensorial de los productos experimentales. 55
Tabla 15. Resultados porcentuales de los tratamientos. 56
Tabla 16. Resultados de la prueba Kruskal Wallis. 57
Tabla 17. Resultados del promedio del test hedónico. 58
Tabla 18. Perfil sensorial del producto experimental (PE) y producto comercial (PC). 59
Tabla 19. Media del promedio de la prueba kruskal Wallis. 60
Tabla 20. Costos de materia prima e insumos (Testigo) 62
Tabla 21. Costos de materia prima e insumos (experimental). 63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Planta de Bledo 22
Figura 2. Esquema del proceso de percepción de las características organolépticas de los alimentos. 35
Figura 3**.** Proceso de elaboración de la mortadela. 42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultados del test hedónico de la catación de los tratamientos. 93
Gráfico 2. Porcentajes de la evaluación sensorial de la mortadela de pavo. 93
Gráfico 3. Promedio de aceptabilidad de la mortadela de pavo. 93

RESUMEN

En la actualidad la industria cárnica ha fomentado la innovación alimentaria desarrollando experimentos con antioxidantes naturales, a fin de proporcionar alimentos nutritivos y saludables. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la harina del bledo (***Amaranthus caudatus***) en las características bromatológicas y organolépticas en la mortadela de pavo, para esto se desarrollaron estudios experimentales, asimismo se realizó un análisis sensorial para evaluar la aceptabilidad de los tratamientos para lo cual se utilizó un test hedónico según la escala de Likert y el análisis de datos mediante un sistema informático InfoStat 2017, aplicando la estadística descriptiva. Se formularon tres tratamientos con diferentes proporciones porcentuales de bledo correspondiente al 100%, 50% y 30% y de soya de 50% y 70% en tres repeticiones para la elaboración del producto. Por ende, se analizó bromatológicamente la harina de bledo teniendo en humedad 11,83%, cenizas 2,75% y materia seca 88,17% que al ser comparada con las normas vigentes NTE INEN 712 y ISO 2171 cumplen con los estándares reglamentarios, posteriormente se elaboraron los diferentes experimentos, donde resulto como mejor tratamiento el que contiene 100% harina de bledo, mediante el análisis sensorial considerando los seis atributos organolépticos: color, sabor, olor, masticabilidad, gomosidad y calidad. Para ratificar los datos estadísticos se procesaron en el sistema realizando un análisis de Kruskal Wallis que confirmo lo expuesto por los catadores entrenados, a fin de conocer el efecto de este tipo de harina en la producción de este embutido, posteriormente se realizó un análisis bromatológico al mejor tratamiento siendo este el T1 mostrando lo siguiente: proteína 14,38%, grasa 7,63, fibra 0,16%, Ceniza 4,45%, humedad 68,11%, Carbohidratos 5,27% y energía 1459,53% dando el cumplimiento a lo establecido por las normas NTE INEN 1338 y 1340.

Palabras claves: Bledo, organoléptica, bromatológica, experimentos, mortadela de pavo, sensorial.

ABSTRACT

Today the meat industry has fostered food innovation by conducting experiments with natural antioxidants in order to provide nutritious and healthy food. The objective of this investigation was to evaluate the effect of the flour of the bledo (Amaranthus caudatus) in the bromatological and organoleptic characteristics in the turkey mortadella, for this experimental studies were developed, also a sensory analysis was carried out to evaluate the acceptability of the treatments For this, a hedonic test was used according to the Likert scale and data analysis using an InfoStat 2017 computer system, applying descriptive statistics. Three treatments with different proportions of bledo corresponding to 100%, 50% and 30% and soybeans of 50% and 70% were formulated in three repetitions for the elaboration of the product. Therefore, the meal of bledo was analyzed bromatologically having humidity 11.83%, ashes 2.75% and dry matter 88.17% which, when compared with the current norms NTE INEN-ISO 712 and 2171, comply with the regulatory standards, Subsequently, the different experiments were carried out, where the best treatment was the one containing 100% flour, using sensorial analysis considering the six organoleptic attributes: color, flavor, odor, chewiness, guminess and quality. To ratify the statistical data, they were processed in the system by carrying out a Kruskal Wallis analysis that confirmed what the tasters had stated, in order to know the effect of this type of flour on the production of this sausage, and later a bromatological analysis was performed showing what following: 14.38% protein, 7.63 fat, 0.16% fiber, 4.45% ash, 68.11% humidity, 5.27% carbohydrates and 1459.53% energy, complying with the provisions of the NTE INEN 1338 and 1340 standards.

Key words: Bledo, organoleptic, bromatological, experiments, turkey mortadella, sensory.

1. INTRODUCCIÓN

El consumo de productos cárnicos a nivel mundial creció un 2% el año 2018 según datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, alcanzando los 113,1 millones de toneladas, principalmente debido a la expansión en China y, en menor medida, en Estados Unidos (López y Martínez, 2019). Los embutidos de origen animal son emulsificaciones cárnicas de gran consumo y popularidad en muchos países del mundo, ya que forman parte de la dieta del 23% de la población a nivel mundial (Matute, 2017).

Asimismo, Matovelle (2016) los definen como aquellos derivados cárnicos, que se preparan a partir de carnes autorizadas, picadas o no, sometidas o no a un proceso de curación, con o sin la adición de despojos comestibles y grasas, productos vegetales, condimentos, especias y que son introducidos en tripas naturales o artificiales. Por tal motivo la industria alimentaria está buscando alternativa para este tipo de alimento que tiene altos niveles calóricos, debido que la demanda actual de productos cada vez más frescos y saludables ha creado nuevos mercados, mediante la reducción o sustitución de ingredientes claves (sal, azúcar, agentes antimicrobianos, grasas) que son un factor de riesgo para la salud (Gallardo *et al*., 2015).

En el Ecuador los embutidos son un bien de consumo regular, se los utiliza como productos alimenticios casi diario por las familias, según Ministerio de Salud y el INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo), señalan que un ecuatoriano consume 4,1 kilos de embutidos cada año el consumo per cápita de carne y derivados y carne de aves es: 30 millones kg/año (Cárdenas, 2017). Asociado a esto, la elaboración de cárnicos y sus derivados constituye uno de los pilares fundamentales en la dieta alimentaria de la población, esta producción tiene la capacidad para innovar y satisfacer la demanda interna del país (López y Martínez, 2019).

En Manabí el consumo de los embutidos ha crecido de manera progresiva y en la actualidad es un producto de consumo masivo tal como se muestran los resultados de una encuesta hecha en un cantón Bolívar de la provincia de Manabí donde se lograron ver que el 29,21 % consume salchicha, 26,84 % consume mortadela, y jamón en un porcentaje del 20,26 %, además de chorizo con un 14,22 % (Rivadeneira *et al*., 2017). Por su parte Cruz (2019) señala que las exigencias de los consumidores entorno a este tipo de producto se deben interpretar en forma muy amplia es decir aspectos como calidad, higiene, frescura, empaque, precio, cantidad y sobre todo variedad, es por ello que la diversidad presenta un punto clave para la producción de derivados cárnicos, teniendo hoy en día una alternativa viable como el uso de carne de aves como ingrediente para preparados y elaborados cárnicos; con el objetivo de tener un alimento saludable. Ospina *et al*., (2015) la alimentación saludable se basa en las combinaciones de alimentos, nutrientes y adición de ingredientes que proveen ciertas condiciones para la salud.

Por lo tanto, este estudio experimental es sustituir la harina de bledo por la de soya en la elaboración mortadela de pavo, cabe resaltar que se utilizó esta materia prima por ser una alternativa factible por su contenido proteico y nutritivo, además por su bajo costo en la producción de este embutido. Considerando estos aspectos la investigación se enmarcó en evaluar el efecto de la harina de bledo (***Amaranthus caudatus****)* en las características bromatológicas y organolépticas en la mortadela de pavo, ya que la industria alimentaria está volcada en ofrecer al consumidor productos cada vez más saludables y el sector cárnico es puntero en este aspecto debido a que los factores relacionados con la variable salud son los que se han convertido en una tendencia y a su vez destacan las preferencia de los consumidores al momento de abastecer su canasta alimenticia

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la Organización Mundial de la Salud indica que la elevada ingesta de embutidos es perjudicial debido a su alto contenido de sal y grasa, sobre todo grasa saturada, la cual altera la salud de las personas, ocasionando en su mayoría obesidad y problemas cardiovasculares por el aumento de colesterol. La obesidad ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, y cada año mueren como mínimo 2,8 millones de personas a causa del sobrepeso. Aunque anteriormente se consideraba un problema de los países de altos ingresos, en la actualidad la obesidad también es prevalente en los países tercermundistas. Es por ello que se planteó la investigación por la escasez de productos de consumo masivo que contengan nutrientes necesarios para alcanzar el equilibrio armónico de la dieta alimentaria de los consumidores; aunque Sánchez y Vásquez (2016) dicen que comer embutidos o carne procesada es carcinógeno, sin embargo, se comprobó que para que esto ocurra su consumo debe exceder los 500 gramos por semana. Es decir, que si se tiene una dieta equilibrada en la cual este tipo de alimentos ocupen solo una pequeña porción, no habrá consecuencias que pudieran dañar o perjudicar la salud de las personas que lo consumen.

Por esto, hoy en día, la innovación y competitividad se han convertido en pilares fundamentales del sector alimentario, de allí la importancia de no pasar por desapercibidas las tendencias y retos existentes en el mundo agroalimentario (Peregrino *et al*., 2018). En este mismo sentido, se tiene en cuenta la demanda actual de alimentos que aporten nutrientes necesarios para la dieta diaria en donde la característica principal sea favorecer la salud de las personas, debido a que en la actualidad los embutidos que se ofertan en los mercados tienen elementos que aportan cantidades de componentes grasos que elevan el nivel de colesterol en los demandantes de estos productos. Tal como opina Montoya *et al*., (2015) que las necesidades alimentarias mundiales son cada vez más importantes y más altas; de acuerdo con la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) la seguridad alimentaria depende del: Acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades

alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana.

Además, Fernández *et al*., (2018) expone que la industria de alimentos no es estática, sino que constantemente se están desarrollando nuevos productos, nuevos procesos o simplemente adaptándose a las demandas cambiantes de los consumidores. Un factor clave durante el desarrollo de nuevos productos o para adaptar alimentos que ya elabora a las exigencias de cada mercado es la evaluación sensorial con consumidores. Asimismo, Vargas *et al*., (2019) afirman que esta ha evolucionado principalmente en el área del uso de productos que proporcionen al alimento características organolépticas adecuadas; empezando a utilizar nuevas opciones de materias primas e ingredientes tales como harinas (Suárez y Santana, 2019). Tal como opina Vivas y Morrillo (2017) que los cambios en los hábitos alimenticios, en el ámbito mundial y las exigencias de los mercados en el país, buscan productos que no sean nocivos para las personas, las cuales han motivado a utilizar nuevas alternativas que resuelvan este problema, a través de la utilización de féculas, con mejores características nutritivas, actuando también como un agente texturizante, mejorando el aspecto sensorial como el sabor, textura, jugosidad y color, además de incrementar los rendimientos, como es el caso de la harina de bledo que podría cumplir con todas estas características al gusto del consumidor.

Debido que la utilización de estas harinas compuestas permite diseñar alimentos con un alto contenido en proteína, fibra, minerales, entre otros (Nieto *et al*., 2018). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la harina de bledo (***Amaranthus caudatus***) en las características bromatológicas y organolépticas en la mortadela de pavo.

Por tal motivo, se utilizó la carne de pavo para la obtención de la mortadela, estas características otorgan al producto final un valor nutricional e innovador la cual permitirá tener un posicionamiento en el mercado atrayendo las miradas de los

consumidores que están en constante lucha por mejorar y equilibrar su dieta alimentaria, dentro de su contenido la harina de bledo dotará al producto de mayores proteínas y aminoácidos para la dieta de las personas a un menor costo la harina de soya utilizada para la elaboración de la mortadela comercial, asociado a esto Montero *et al*., (2015) explican que para mejorar los hábitos alimenticios y que propicien una dieta sana es necesaria la incorporación de ingredientes funcionales, por ende, el uso de esta materia prima será una opción viable para la mortadela de pavo.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente se han desarrollado estudios en el campo de mejoramiento de la calidad y contenido nutritivo de embutidos (Matute, 2017). Debido que la hambruna es uno de los problemas del siglo XXI en países donde su desarrollo se ve truncado por políticas deshonesta, es necesario la investigación de nuevas formas de alimentación, con estos antecedentes se ve en la necesidad de buscar nuevas opciones de alimentación, estudiando cultivos que han sido ignorados por mucho tiempo, uno de estos cultivos es el bledo ***(Amaranthus caudatus*)**, por ser una maleza rica en nutrientes que le proporcionan al consumidor los nutrientes necesarios para llevar una vida sana.

La creciente demanda de productos alimenticios que ofrezcan un alto valor nutricional, se ha vuelto una fuerte tendencia en muchos países industrializados y en vía de desarrollo hacia la formulación de nuevos productos, es así como lo denotan las estadísticas mundiales del consumo de carne de pavo la cual ha ido en aumento en los últimos años, ya que la carne es un producto de alto rendimiento para los productores y con gran contenido de nutrientes para los consumidores (Montoya, *et al*., 2015). Por otro lado, Vivas y Morrillo (2017) los cuales mencionan que la industria cárnica nacional está incursionando con la utilización de materias primas no tradicionales, incluyendo el uso de diversas sustancias de relleno, que ayudan a mejorar sus características.

En este sentido, la proyección de esta investigación se encamina en la elaboración de un nuevo producto, aprovechando la materia prima del medio como lo es la harina de bledo por ser un componente no calórico y en función con los demás elementos que contiene esta mortadela de pavo, esta alternativa se la utilizó con el afán de dar un valor agregado a este embutido con la sustitución de la harina de soya por la de bledo, siendo una alternativa factible para el consumidor que esta extasiado de los mismos embutidos con altos niveles de grasas, perjudiciales para su salud, además será propicio por su bajo costo, para su elaboración se requiere de pavos que tienen valores significativos en el mercado, debido a que en la

provincia de Manabí este nicho en el sector aviar no cuenta con industrias especializadas para la crianza de estos, por lo que es necesario su adquisición en centros comerciales.

Por ende, Salazar *et al*, (2015) califican al bledo como un alimento único por su valor nutricional ya que puede sustituir a las proteínas de origen animal, debido a que contiene un balance de proteínas y nutrientes cercano al ideal para el ser humano por encima de cualquier otro alimento. Considerando estos aspectos funcionales de uno de los principales componentes para la elaboración de la mortadela de pavo, se podrá comprobar los efectos bromatológicos y organolépticos de este embutido frente al tradicional, además de aportar nutrientes y proteínas para la dieta de las personas.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar el efecto de la harina de bledo (***Amaranthus caudatus***) en las características bromatológicas y organolépticas en la mortadela de pavo.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar bromatológicamente la harina de bledo **(*Amaranthus caudatus*)** para humedad, cenizas y materia seca
- Evaluar las características organolépticas mediante un panel sensorial y establecer el mejor tratamiento del producto.
- Determinar las características bromatológicas (proteína, grasa, fibra, ceniza, humedad, carbohidratos y energía) de la mortadela de pavo con la adición de harina de bledo del producto final.

1.4. HIPÓTESIS

¿Es posible que la inclusión de la harina de bledo (***Amaranthus caudatus***) permita mejorar la textura de la masa cárnica sin influir en las propiedades organolépticas y bromatológicas de la mortadela de pavo **(*Meleagris gallipavo)***?

1.5. VARIABLES

Variable independiente: efecto del porcentaje de la harina de bledo.
Variables dependientes: características bromatológicas y organolépticas de la mortadela de pavo.

1.6. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Método teórico histórico: Mediante el análisis bibliográfico permitió establecer las características organolépticas y proximales de la harina de bledo (***Amaranthus***

caudatus), asimismo se puntualizó los valores nutricionales del pavo como producto cárnico para la elaboración de la mortadela, además se estudió en conjunto ambos elementos para la obtención del producto.

Método teórico-lógico: se especificaron los procedimientos entorno a los objetivos específicos y por ende las tareas a realizar siguiendo una línea de investigación sistemática con un orden teórico-lógico necesario en el proceso de estudio, el cual partió con la obtención de la harina de bledo, a fin de utilizarla en la formulación de la mortadela de pavo **(*Meleagris gallipavo)***.

Método experimental: la investigación se basó en procesos experimentales donde fue necesaria el desarrollo de formulaciones que permita obtener un producto cárnico con concentrado de harina de bledo. El procedimiento abarcó un producto testigo y tres experimentales considerando la combinación de la carne blanca de pavo con la harina de bledo en 30%, 50% y 100% de adición en el producto.

Método estadístico: para efecto de la investigación se utilizó el método estadístico a fin de determinar la aceptación de las formulaciones de la mortadela de pavo con harina de bledo, aplicando un sistema de varianza para conseguir un producto experimental estándar en comparación con el testigo.

2. CAPÍTULO I. MARCO REFERENCIAL

2.1. CARNE

El Codex Alimentarius define la carne como “todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o se destinan para este fin (FAO, 2016). El consumo de carne y de alimentos de origen animal en general, ha aumentado rápidamente en las últimas décadas. El incremento de la demanda ha de atribuirse principalmente al crecimiento demográfico, la urbanización y el aumento de los ingresos en los países en desarrollo. El pollo domina el consumo mundial de carne porque es asequible, tiene un bajo contenido de grasa y se enfrenta a pocas restricciones religiosas y culturales (Abarca *et al*., 2019).

De acuerdo con la más reciente proyección de la FAO, se pronostica que la producción mundial de carne en el año 2019, sin tomar en cuenta al pescado ni mariscos, sea de 337 millones de toneladas (TM), lo que corresponde a una demanda mundial per cápita aproximada de 44 Kg, siendo los productos más consumidos el cerdo y pollo con un consumo per cápita de 16 Kg cada uno, seguidos de la carne de res con 9 Kg y carne ovina con 2 Kg. (FAO, 2019); sin embargo, hasta el año 2014 la demanda per cápita global fue de 43 Kg, siendo la carne más consumida la de cerdo con 16 Kg per cápita, seguida de la de pollo con 15 Kg y la de res con la misma cifra de 9 Kg (FAO, 2017; Rodríguez *et al*., 2019).

En Ecuador, la industria productora de carne engloba una serie de eslabones de la cadena productiva de las diferentes especies animales de interés, entre ellas destacan: pollo, cerdo, y reses o bovinos de engorde, de los cuales en el país se producen 573.2 mil TM de carne de pollo (295.4 millones de pollos), 173.2 mil TM de carne de cerdo y 200 mil TM de carne de res; estas cifras corresponden a un consumo per cápita de 33.19 Kg (Rodríguez *et al*., 2019).

Además, es el principal componente de los derivados cárnicos y es una fuente importante de grasa en la dieta, especialmente de ácidos grasos saturados, que han sido involucrados en enfermedades asociadas con la vida moderna, especialmente en los países desarrollados (Ospina *et al*., 2015). Por sus nutrientes esenciales, la ingesta de proteína de origen animal se considera fundamental para el adecuado desempeño físico y cognitivo del ser humano. El consumo de diversos tipos de carnes (pollo, pavo, puerco, res, pescado, entre otros), forman parte de la dieta diaria de las personas (Peregrino *et al*., 2018).

Esto se da por las características particulares de este producto dependen de muchos factores asociados al sistema de producción, de entre los que se pueden señalar la especie, la raza, la alimentación de los animales, la edad de sacrificio, el tratamiento tecnológico entre otros. Todos ellos hacen que este producto sea heterogéneo y diverso y permiten que el consumidor disponga en el mercado de una gran variedad de productos para elegir (Horcada y Polvillo, 2016). La carne contribuye de manera importante a satisfacer las necesidades nutritivas del hombre. Sus componentes mayoritarios, variables según la especie de origen, son agua (65-80%), proteína (16-22%) y grasa (1 a 15%) (Justicia Alimentaria, 2019).

2.2. PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE LA CARNE AVIAR

La producción mundial de carne de pavo promedia 4 millones de toneladas, lo que representa un 9% de la producción mundial de carne aviar. En el último quinquenio, creció en forma sostenida a una tasa del 3% anual. Estados Unidos es el primer productor con más del 55% de la producción total; le sigue Francia con el 15%. Ambos países sumados al volumen aportado por Italia, Reino Unido, Alemania, Canadá y en Sudamérica es Brasil, concentran el 94% de la producción mundial. Los principales importadores son México, Rusia, Alemania, a pesar de ser el quinto productor mundial y Sudáfrica. Los exportadores, EE.UU., Francia, Holanda y Brasil (Asad, 2015). Además, Castillo (2018) acota emergentes como productores son Rusia y Polonia.

Aunque la producción de carne de pavo está a mucha distancia de la de carne de pollo broiler, su ritmo de crecimiento a nivel mundial ha sido sostenido: a continuación, se muestran la estadística de consumo de pavo en diferentes países, para dar certificación de lo ya expuesto Castelló (2019) realizó el estudio pertinente al consumo de la carne de pavo (ver tabla 2) obteniendo los siguientes datos:

Tabla 1. Consumo de carne de pavo.

Países	kg/ per cápita y año
Israel	18
Canadá	10
EE.UU.	8
Francia	6
Italia	5,5
Portugal	5,5
España	3,1

Fuente: Castelló, 2019.

Sin embargo, Gutiérrez *et al*., (2017) establecen según datos de la FAO (2017), que la carne porcina es la más consumida en el mundo, seguida por la aviar y luego la bovina. Los porcentajes de participación en el consumo total para la carne de pavo es solo un 2%. Como lo muestra Castillo (2018) que el consumo per cápita en USA es de 7,3 kg/año, lo sigue Canadá con 4,3 Kg/año. En el caso de América Latina Brasil tiene un consumo de 0,4 kg/año, México 1,7 kg/año y Chile 4,1 Kg/año.

Caicedo (2015) indica que la producción, comercio y consumo mundial de carne de pavo, principalmente a partir de la década de los 90, responde a la tendencia mundial de consumo de alimentos cada vez más sanos y a la sustitución de carnes rojas por carnes blancas. En la producción avícola del Ecuador existe 6 tipos de aves entre ellas; avestruces; codornices; gallinas ponedoras; gallinas reproductoras; pavos; pollitos; pollitas, pollos, pollas en la cual la mayor producción de pollitos y pollos se concentra en la región Sierra, con un 62,33% y el 37.67% se

encuentra dividido en la región Costa y Oriente excepto en la región Insular (Asipuela y Espinosa, 2019).

Por su parte Montoya *et al*., (2015) señalan que la carne de pavo es considerada una de las carnes más sanas, se caracteriza por tener poca grasa y bajo nivel de colesterol, siendo un alimento ideal para mantener un buen estado físico y nutricional, tiene 2 tipos de carne, roja en sus extremidades inferiores, muslos y perniles, y blanca en su pechuga y alas; la mayor parte de la grasa se encuentra debajo de la piel, no entreverada, por lo que puede retirarse fácilmente. Este bajo contenido de colesterol facilita la digestibilidad, siendo un alimento ligero con un alto contenido proteico (entre 20% y 25% de proteína dependiendo del corte), lo cual lo hace una buena fuente de aminoácidos esenciales. Una porción de pavo aporta el 65% del requerimiento recomendado de proteína al día, es la carne con mayor contenido proteico, además contiene mayor cantidad de riboflavina y niacina; una porción de pavo diaria aporta el 36% de la cantidad de vitamina B3, desempeñando un papel importante en el procesamiento de las grasas del cuerpo.

Para Mendoza y Olaya (2018) el pavo contribuye alrededor del 27% de vitamina B6 que se requiere diariamente, manteniendo los niveles de azúcar constantes en la sangre. Tiene en su contenido, minerales trazas como el selenio que ayuda a la función de la tiroides y mejora el sistema inmune, también posee hierro, fósforo, potasio, magnesio y cinc, el potasio junto con el sodio y el cloruro forman las sales esenciales o electrolitos que contribuyen a fluidos corporales. Además, es importante para el ritmo cardíaco, la síntesis proteica, el funcionamiento muscular y el sistema nervioso.

Tabla 2. Composición proximal de la pechuga de pavo.

Proteínas	12,5 %
Grasa	6,0
H. de Carbono	6,5
Valor energético (Kcal/100g)	130

Fuente: Cárnicas Valle.

De acuerdo con el estudio proximal evaluado por Cárnicas Valle (ver tabla 3) revelo que el consumo de productos cárnicos a base de pavo es generalizado, desde jamones deshuesados de pavo hasta salchichas. Los consumidores, debido a información de distintos medios, tienen la percepción que son más saludables los productos cárnicos de esta procedencia (Franco y Fraguela, 2014).

La crianza de pavo en el Ecuador se da solo en 8 granjas dedicadas a esta actividad, y que se encuentran dos en la provincia del Carchi, una en Imbabura y cinco en Pichincha, cuya genética de estas aves proviene de Perú y Estados Unidos. Sin embargo, en la provincia de Manabí la crianza de pavos se la encuentra de forma habitual en zonas rurales donde estas aves se comercializan solo en fiestas o en ciertas temporadas, y por ende no se encuentra una granja especializada de estas aves en esta provincia (Delgado y Díaz, 2015).

Entre las principales empresas en Ecuador según la CONAVE, las principales en producción y abastecimiento son las siguientes: Pronaca, Pollo Favorito S.A.-Profasa, Grupo Oro, Avícola Fernández, S.A., Agroyaqui, Agropecuaria yaruqui S.A., y Liris.

2.3. PRODUCTOS CÁRNICOS

Se entiende por embutido el producto procesado, crudo o cocido, ahumado o no, introducido a presión en tripas, aunque en el momento de su expendio o consumo carezca de la envoltura empleada (Vivas y Morrillo, 2017). Por su parte Matute (2017) afirma que los de origen animal son emulsificaciones cárnicas de gran consumo y popularidad en muchos países del mundo, ya que forman parte de la dieta del 23% de la población a nivel mundial.

Asimismo, Álvarez *et al*., (2017) consideran que los derivados cárnicos son productos alimenticios preparados de manera total o parcialmente con carnes,

grasas y otros subproductos comestibles que son parte de animales de abasto y son complementados con aditivos, condimentos y especias.

Debido que los productos cárnicos son componentes esenciales de la dieta humana. El valor nutricional de los mismos se debe principalmente a la energía que aporta, el alto valor biológico de sus proteínas ricas en aminoácidos esenciales, el aporte de vitaminas del complejo B (B1, B2, B6, B12), siendo además fuente de elementos traza de gran importancia como el hierro hemínico de gran biodisponibilidad y el cinc. Sin embargo, existe una serie de aspectos negativos relacionados con el consumo de productos cárnicos ya que éstos suelen contener altos niveles de grasa, colesterol y una alta proporción de ácidos grasos saturados (Zambrano, 2018).

Las materias primas son aquellas materias o sustancias alimenticias que forman parte en los procesos de preparación de los productos cárnicos, además la calidad de los productos depende primordial del estado en que se encuentra la materia prima (Pinta, 2017). Los embutidos cárnicos se elaboran a partir de matrices proteicas coloidales complejas, en las cuales, la procedencia y las propiedades de las proteínas utilizadas definen las características funcionales de los productos finales (Hleap *et al*., 2017).

Por esto Ortega (2014) mencionan que la carne es el tejido muscular de los animales. La composición es variable según el tipo de musculo por eso cada uno tiene su propia aplicación en los distintos productos cárnicos y es determinante en la calidad de estos. La FAO ha clasificado los productos cárnicos según su proceso de elaboración. Esta clasificación distingue seis tipos de productos cárnicos: crudos, crudos cocidos, crudos fermentados, precocidos cocidos, curados y secos (Franco y Fraguela, 2014).

2.3.1. PRODUCTOS ESCALDADOS

El producto escaldado según Carillo y Tobito (2019) es un producto cárnico procesado, cocido, embutido, elaborado a base de carne, con la adición de sustancias de uso permitido, introducido en tripas naturales o artificiales aprobadas, de diámetro máximo de 45 mm. La elaboración de productos tradicionales cocidos son tales como mortadelas, salchichas, jamones, chorizos, pastel de carne, entre otros (Baño *et al*., 2017); además el tiempo de escaldado a temperatura de ebullición se establece de acuerdo con la estabilidad térmica de la enzima que se desea inactivar y el efecto que el calor ejerce sobre la textura del alimento.

2.3.2. PRODUCTOS COCIDOS

Songor y Tenesaca (2019) mencionan que esta clase de embutidos se fabrican a partir de materias primas (carne y grasa de cerdo, vísceras, sangre, corteza, despojos y tendones) que son previamente sometidas a un tratamiento de calor antes de ser sazonadas, trituradas y embutidas. Los embutidos se someten nuevamente a un tratamiento de calor y opcionalmente se ahúman. Por otra parte, la NTE INEN 1338 (2012) define a los productos cárnicos cocidos como los productos sometidos a tratamiento térmico que deben alcanzar como mínimo 70ºC en su centro térmico o una relación tiempo temperatura equivalente que garantice la destrucción de microorganismos patógenos.

2.3.3. PRODUCTOS CRUDOS

Según la NTE INEN 1338 (2012) los productos cárnicos crudos son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración. Esta clase de embutidos son elaborados a partir de la mezcla de carne cruda, grasa de cerdo, con adición de sal común, sustancias curantes, condimentos y algunos aditivos y productos coadyuvantes para el curado, todo ello introducido en una tripa natural o artificial, estos atraviesan un proceso de cocción

en agua y pueden consumirse en estado fresco o cocinado posterior a una maduración Songor y Tenesaca (2019). Los embutidos crudos utilizan como componentes que no se han sometido a un tratamiento térmico durante su procesamiento esto quiere decir que están crudos (Torres, 2017).

2.4. MORTADELA

La mortadela al igual que las salchichas son embutidos escaldados elaborados a partir de carne fresca no completamente madura. Se utilizan como materias primas carne, grasa, hielo, y condimentos, reciben un tratamiento térmico posterior que coagula las proteínas y le dan una estructura firme y elástica al producto. La diferencia entre la mortadela y los otros tipos de embutidos escaldados es su formulación y su presentación, ya que son embutidos gruesos similares a los jamones. El proceso de elaboración consiste en refrigerar las carnes, luego éstas se trocean y curan, se pican y mezclan y finalmente se embuten en tripas y se escaldan (FAO, 2010).

La mortadela es un producto cárnico que pueden estar hechos de carne roja por ejemplo, carne de res, cerdo, cordero o ternera, aves: pavo y pollo o combinados según el Servicio de Inocuidad e Inspección de Alimentos por su siglas en inglés (USDA, 2011), y que se consume en muchos países, sin embargo, es un alimento que necesita mejorar su imagen para el consumidor, principalmente porque es rico en grasas, sal y aditivos sintéticos (Aline *et al*., 2018). Por esto, las industrias cárnicas están buscando constantemente ingredientes, como alternativas seguras para aumentar las características de sabor y de color de los productos finales, sin afectar las propiedades sensoriales, nutricionales y funcionales (Hleap *et al*., 2015). Sin embargo, Ortega (2014) indica que se debe tener en cuenta que este producto es sometido a una serie de proceso que también influye en la calidad del producto terminado para lo cual es necesario que en dicha elaboración se apliquen correctas normas de higiene que evite la presencia de bacterias que alteren el alimento y produzcan enfermedades en los consumidores.

2.5. PAVO

La historia del pavo común "***Meleagris gallipavo***" está unida a la de España, al haberlo traído los conquistadores de América, concretamente de México, en el siglo XVI, de lo que deriva su apelativo antiguo de "gallo de Indias" (Castelló, 2019).

El pavo presenta una cabeza con piel desnuda, roja pálida con variaciones azuladas, recubierta de verrugas y carúnculas de diferentes tamaños de color rojo más o menos intenso. Sobre la frente, un apéndice carnoso eréctil (moco), varía su longitud de acuerdo al estado de excitación, particularmente desarrollado en el macho (Delgado y Díaz, 2015).

Las aves domésticas tienen una contribución sustancial en la seguridad alimentaria y la nutrición, proporcionando energía, proteína y micronutrientes esenciales para el ser humano, con ciclos cortos de producción, así como la capacidad de convertir una amplia gama de subproductos agroalimentarios y residuos en carne y huevos (Mottet y Tempio, 2017).

Se conoce las razas más comunes según Delgado y Díaz (2015) son las siguientes:

Bronceado americano: El bronceado americano es la raza que tiene un aspecto físico más parecido al pavo salvaje, pero es mucho más grande, con sus más de 15 kg en el caso del macho y cerca de los 10 kg en las hembras

Blanco de Holanda: El plumaje es, sobre todo, blanco, aunque en el pecho es negro, cuya forma es de pincel; el pico es blanco amarillento; el iris de los ojos es castaño oscuro; la piel es blanca o de color pajizo; en pavipollos, el plumón es de color amarillo, lo cual constituye el blanco un defecto grave; el peso es menor que en el bronceado de América.

Narragansett: Esta raza se formó en Rhode Island, de los Estados Unidos. El color de su plumaje es similar al del bronceado americano, pero sin el lustre rojo verdoso tornasol ni el bronceado característico. En vez de estas coloraciones, es negro y gris acerado, cruzado con barras negras. Los principales colores del plumaje son negro brillante, plateado y blanco.

Raza negra: El plumaje es negro metálico con reflejos verdosos, tanto en machos como en hembras. El pico es gris oscuro; el iris de color muy oscuro; los tarsos con de tonalidad oscura (jóvenes) y rojo claro (adultos); la piel es blanca.

2.5.1. PROPIEDADADES NUTRICIONALES DEL PAVO

Suárez y Sandy (2018) indican, que la creciente incorporación de la carne de pavo a la dieta en los últimos años tiene sus razones. Se trata de un alimento magro, fácil de digerir y bajo contenido en grasa y colesterol, aspecto importante para quienes buscan una comida ligera y sabrosa. La carne de pavo tiene un bajo contenido de grasa y la ventaja de no tener grasa contraída; la mayor parte se encuentra debajo de la piel y se puede retirar fácilmente. El muslo es la parte que tiene más grasa del pavo, por tal motivo muestra las propiedades nutricionales del pavo (ver tabla 1) que manifiestan lo siguiente:

Tabla 3. Composición proximal del pavo.

Propiedades nutricionales del pavo	
Calorías	160 calorías
Proteínas	20 gramos
Grasas	8,5 gramos
Colesterol	45 gramos

Fuente:(Suárez y Sandy, 2018).

La producción de pavo en Ecuador, esta direccionado por cincos compañías nacionales que son las mayores abastecedoras de carne de pavo. Una de estas de mayor escala es la Corporación Nacional de Avicultores (CONAVE) quien indica

que el en año 2016 la producción de pavo alcanzó las 10 175 toneladas métricas, 175 toneladas adicionales al año pasado (Suárez y Sandy, 2018).

2.6. MORTADELA DE PAVO (*Meleagris gallipavo)*

La carne de pavo o guajolote forma parte de las carnes blancas, en adición a la de pollo, pescado y conejo, que se caracterizan por tener poca grasa y colesterol, aporta una gran cantidad de proteínas, vitaminas y minerales al organismo. El pavo se prepara de la misma forma que la carne de pollo en distintos platillos, y su presentación puede ser como pavo natural, ahumado, en jamón, pechuga de pavo y embutidos (salchicha, chorizo y jamón) en Ecuador, la producción de carne de pavo es una de las actividades ganaderas con mayor tradición, debido a que la cría de estas aves viene desde la época precolombina (Martínez *et al*., 2016).

En la actualidad se busca innovar en las producciones cárnicas mejorando su calidad y valor nutricional mediante la combinación de harinas o insumos naturales que ayuden a la nutrición proporcionando alimentos funcionales para las personas, además se podría sustituir las carnes rojas por carnes blancas propendiendo así obtener un producto con altos niveles proteico y bajo en grasas que beneficie la dieta alimentaria del consumidor.

Debido que se han reportado diversos estudios en carne y productos cárnicos con adición de antioxidantes naturales que contribuyen a mantener la calidad de los mismos, muchos de los antioxidantes naturales evaluados para productos cárnicos han sido materiales alimentarios procedentes de plantas, incluyendo hierbas culinarias, frutas, vegetales, productos oleosos, entre otros (Ospina *et al*., 2015).

2.7. PRODUCTOS NUTRITIVOS

En la actualidad los estilos de vida, el alto costo de los alimentos, la falta de conocimientos de cómo obtener una alimentación balanceada a menor costo se ha convertido en uno de los grandes retos del consumidor. Cada día las personas

están más conscientes de que una buena alimentación contribuye a disminuir enfermedades; pero, en muchos casos, aunque se tenga conocimiento de los cuales alimentos favorecen la salud, el presupuesto no permite acceder a ellos (Matute, 2017).

La demanda de productos cada vez más frescos y saludables ha creado nuevos mercados dirigidos hacia la reformulación de alimentos, mediante la reducción o sustitución de ingredientes claves (sal, azúcar, agentes antimicrobianos, grasas) que son un factor de riesgo para la salud (Gallardo *et al*., 2015)

La dimensión de la utilización y el uso se refiere al bienestar nutricional asequible para el individuo y comprende: la cantidad y forma en cómo los nutrientes de los alimentos son utilizados y aprovechados por el organismo en la búsqueda de mejorar la calidad de vida de los individuos utilización biológica, el uso alimenticio el cual está en función de las prácticas alimenticias de la región en donde la cultura, los usos, las costumbres y los hábitos alimenticios son elementos que juegan un papel fundamental para el establecimiento de niveles de seguridad alimentaria óptimos (Martínez, 2016).

El valor nutricional de las carnes ha incrementado su significancia como factor para la aceptación entre los consumidores (Weiss *et al*., 2010) lo que lleva a la industria cárnica a experimentar un aumento en la demanda de grasa, colesterol, sodio y grasas saturadas, productos de nitrito o enriquecidos con ácidos grasos y en consecuencia el volumen y variedad de productos con características, especialmente los embutidos, han aumentado (Cruz *et al*., 2018).

2.8. BLEDO (*Amaranthus*)

Figura 1. Planta de Bledo

Mapes (2015) capto la imagen del bledo en su proceso natural (ver figura 1). El bledo en grano se domesticó en América hace más de 4000 años por culturas precolombinas y de allí posiblemente se difundió a otras partes del mundo. Fue cultivada y utilizada junto al maíz, frijol y calabaza por los Aztecas en el valle de México, por los Mayas en Guatemala y por los Incas en Sudamérica tanto en Perú, Bolivia como Ecuador junto a la papa, maíz y quinua (FAO, 2019). Siendo una planta que se caracteriza por su alto contenido de nutrientes en hojas y semillas (Montero *et al*., 2018).

2.8.1. TAXONOMÍA DEL BLEDO

El bledo es una planta perteneciente a la familia ***Amarantaceae***, genero ***Amaranthus***, con más de 60 especies distribuidas en regiones tropicales y subtropicales. Debido a la excelente composición de nutrientes siendo relevante en la nutrición de humanos y animales Con aproximadamente 800 especies de plantas herbáceas anuales o perennes, de las cuales tres son las principales productoras de grano: ***A. cruentus L***., ***A. caudatus L***. y ***A. hypochondriacus L***. (Molina *et al*., 2018; FAO, 2019; Carmona y Orsini, 2010). Sin embargo, Luis *et al*., (2018) afirma que el género ***Amaranthus*** comprende alrededor de 70 especies, de las cuales 40 son nativas del continente americano y el resto de Australia, África, Asia y Europa.

A. caudatus L., ***A. hypochondriacus L***. y ***A. cruentus L***. son las especies que en años recientes han creado un fuerte interés como cultivos agrícolas en muchas regiones del mundo por el alto valor nutrimental de sus semillas y hojas. Contemplando esta literatura en la tabla 4 se muestra su taxonomía según la FAO.

Tabla 4. Taxonomía del bledo.

Reino: *Plantea*
División: *Magnoliophyta*
Tipo: Fanerogama
Subtipo: Angiosperma
Clase: *Rosopsida*
Subclase: *Caryphyliales*
Orden: *Caryphyliales*
Familia: *Amaranthaceae*
Subfamilia: *Amaranthoideae*
Género: *Amaranthus*
Especie: *Amaranthus caudatus L.*

Fuente: FAO, 2019.

El género incluye especies dioicas y monoicas. De las especies monoicas, tres especies son domesticadas y tienen importancia económica, ***A. caudatus* L, *A. cruentus* L.** y. ***A. hypochondriacus* L**, mientras que sólo existen diez especies dioicas en el género (Sánchez *et al*., 2019)

Las especies más importantes y conocidas son las siguientes: a) ***Amaranthus caudatus****;* b) ***Amaranthus hypochondriacus***; c) ***Amaranthus cruentus***; d) ***Amaranthus hybridus***.; e) ***Amaranthus tricolor***; f) ***Amaranthus blitum***; g) ***Amaranthus dubius*** y h) ***Amaranthus virides*** (FAO, 2019). ***Amaranghus blitus, Amaranthus dubius, Amaranthus edulis*** y ***Amaranthus mantegazzianus*** (Algara *et al*., 2016).

El origen del bledo (***Amaranthushy pochondriacus***), se ubica desde el suroeste de Estados Unidos y norte de México sureste de México y Centroamérica (***Amaranthus cruentus***) y Andes (***Amaranthus caudatus)***, en los que se encuentran indicios del uso en la alimentación (González, 2016).

2.8.2. PROPIEDADES NUTRICIONALES DEL BLEDO

La planta de bledo ha sido utilizada por tradición y por los beneficios que éste posee para la salud tanto sus hojas, como semillas, tallos y flores. Algunos de ellos son reducir la presión sanguínea, el colesterol, azúcar en la sangre, es bastante utilizado para tratar la anemia, fortalece el sistema inmune (Carrera, 2019). En este sentido, según Martínez (2016), mencionan que el bledo tiene efectos antioxidantes y puede contribuir en el tratamiento de enfermedades crónico degenerativas como: osteoporosis, hipertensión arterial, tratamiento del estreñimiento, insuficiencia renal y hepática, y enfermedad celíaca por la alergia al gluten e incluso la nivelación de la glucosa por lo que es recomendado para personas con diabetes mellitus.

Luis *et al*., (2018) dice que el bledo, es considerado uno de los pseudocereales más nutritivos, es principalmente usado para el consumo humano de varias maneras; destacando entre ellas la elaboración de dulces sólidos con sus semillas o bebidas a base de harina, como verdura, como forraje para el ganado y para la obtención de aceites y productos cosméticos. Por su parte López y Alonso (2019) indican que proporciona proteínas de alta calidad y cantidades altas de aceites insaturados, fibra dietética y minerales esenciales.

En efecto el bledo presenta algunas propiedades para ayudar a mantener la salud. El valor nutritivo de sus granos implica que además de su contenido proteico, el espectro de aminoácidos y los niveles de vitaminas y minerales son excelentes (Párraga *et al*, 2019). Asociado a lo anterior, Ayala *et al*., (2016); Martínez (2016) y Luis *et al*., (2018) afirman es sus teorías y basado en los estudios que la característica más importante del bledo es, sin duda, su alto valor nutritivo tanto la

hoja como el grano poseen una interesante composición química y un valor nutricional superior comparado con otros granos.

2.8.3. COMPOSICION PROXIMAL DEL BLEDO

El valor nutritivo del grano de bledo con respecto a la proteína, los aminoácidos, los contenidos minerales, las vitaminas nutricionales y la energía de las comidas son más eficientes para otros cultivos de cereales convencionales (Topwal, 2018). Su importancia radica en su alto valor nutritivo, tanto en cantidad como en calidad de proteína, superando a cereales de uso común como el trigo ***(Triticum aestivum***), el arroz ***(Oryza sativa***), la avena (***Avena sativa***) y el maíz (***Zea mays)*** Ayala *et al*., (2016). Añadido a lo anterior, Luis *et al*., (2018) concuerdan que la característica más importante del bledo es, sin duda, su alto valor nutritivo. Tanto la hoja como el grano poseen una interesante composición química y un valor nutricional superior comparado con otros granos. Sin duda es un grano muy versátil para la transformación e industrialización, puede transformarse y utilizarse como cualquier cereal; lógicamente con mayores ventajas nutricionales, aunque por la falta de gluten en la panificación debe mezclarse a la harina de trigo para enriquecerlo y darle características adecuadas. Según la FAO y la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que el valor proteico ideal en 100%, de bledo posee 75%, la leche vacuna 72%, la soja 68%, el trigo 60% y el maíz 44%. Además, la digestibilidad de su grano es del 93%. Cuando se realizan mezclas de harina de bledo con harina de maíz, la combinación resulta excelente, llegando a índices cercanos del 100% (Taticuán, 2013).

Tabla 5. Composición proximal y de minerales del bledo.

Contenido	Gramo	Unidad
Proteínas	15,5	%
Cenizas	3,06	%
Grasas	8,78	%
Fibra Bruta	4,7	%
Carbohidratos	68,41	%
Calcio	0,09	%
Fósforo	0,74	%
Magnesio	0,29	%
Sodio	0,02	%
Potasio	0,54	%
Hierro	71	Ppm
Manganeso	24	Ppm
Zinc	30	Ppm
Cobre	7	Ppm
Energía Total	478,73	(kcal/100g)

Fuente: INIAP, 2012.

Tabla 6. Contenido de almidones, proteínas y lípidos en el bledo.

Componente	Contenido por cada 100 g
Almidón	60 g
Amilosa	1 g
Proteína total	13-19 g
Histidina	0.38 g
Isoleucina	0.58 g
Leucina	0.87 g
Metionina	0.22 g
Fenilalanina	0.54 g
Treonina	0.55 g
Valina	0.67 g
Lisina	0.74 g
Grasa	2 - 10 g
Ac. Linoléico	45 g
Ac. Oleico	29 g
Ac. Palmítico	22 g
Ac. Esteárico	3 g

Fuente: (Algara et al., 2016).

Tabla 7. Composición proximal del bledo y los principales cereales.

	bledo	Maíz	Arroz	Trigo
Humedad	11.1	13.8	11.7	12.5
Proteína	17.9	10.3	8.5	14.0
Grasa	7.7	4.5	2.1	2.1
Fibra	2.2	2.3	0.9	2.6
Cenizas	4.1	1.4	1.4	1.9
Carbohidratos	57.0	67.7	75.4	66.9

Fuente: (Algara *et al*., 2016).

Aragón *et al*, (2018) explican que el bledo cosechado se puede almacenar por un periodo mayor al del maíz sin alterar su calidad. Para su consumo se requiere un proceso de transformación que consiste en someter el grano del bledo a altas temperaturas (120ºC) para que se infle; ya reventado, se enfría y se criba para separar el grano que no se expandió. El grano reventado se vende como cereal o se utiliza como insumo de otros productos alimenticios. Ya realizo el estudio pertinente sobre la composición proximal de bledo y los principales cereales (ver tabla 7) se obtuvieron valores comparativos de los cereales en sus características principales: humedad, proteína y grasa (Luis *et al*., 2018).

2.9. HARINA

Es el producto obtenido de la molienda de tubérculos seco, frutas y leguminosas siendo que la harina trigo posee características adecuadas para la elaboración de pan, galletas y otros productos derivados, aunque existen diferentes tipos de harinas al trigo (Mindiolaza, 2016).

Los diferentes tipos de harinas no contienen colesterol, y por lo tanto es un alimento que no va a causar daño en la salud de las personas siempre y cuando sea consumidas con moderación, también existen harinas integrales que son más beneficiosas que las normales, por ser integral ayudará a mantener los niveles de

colesterol y glucosa en sangre normales también contiene fibra que ayuda a regular el tránsito intestinal previniendo así el estreñimiento. El contenido de purinas es nulo por ello es un alimento que puede consumirlo personas que tengan un nivel alto de ácido úrico y evitar ataques en pacientes con gota (Jiménez y Landa, 2018).

El desarrollo de tecnologías de transformación de granos que favorecen de manera considerable la elaboración de una gran cantidad de productos que aportan propiedades benéficas para la salud, ha generado un incremento importante en la elaboración de productos de harina de trigo sustituidas con harinas obtenidas de otros granos, ya que estos pueden aportar componentes como fibra, proteínas, aceites esenciales y componentes bioactivos derivados de la transformación propia de estos granos enteros. Dentro de los granos utilizados en la sustitución de harina de trigo, se pueden mencionar leguminosas tales como la soya y garbanzo, además de otros cereales como maíz, arroz, mijo, sorgo, avena y centeno (Vásquez *et al*., 2016).

La harina de garbanzo ***(Cicer arietinum L.),*** aislado proteico de chícharo (***Pisum sativum L.)*** y harina de germen de algarrobo (***Ceratonia siliqua L.),*** se han utilizado en la preparación y desarrollo de productos de panificación, pastas, productos extrudidos y botanas listas para comer (Laborín *et al*., 2018).

2.10. HARINA DE BLEDO (*Amaranthus caudatus)*

Debido a sus características físicas, se obtiene polvo impalpable o liofilizado, que pueden ser utilizados en infusiones como así también son útiles para la industria cosmética. En cuanto a los minerales, presenta aproximadamente 9 mg de Hierro, 200 mg de Calcio, 300 mg de Magnesio, 500 mg de Potasio, 20 mg de Sodio, 20 mg de Zinc, 4 mg de Manganeso y 400-500 mg de Fósforo en 100 g. En cuanto a las vitaminas contiene riboflavina, niacina, ácido ascórbico, tiamina, biotina, ácido fólico y b-carotenos (Massari *et al*., 2017). Para Capúz (2014) este tipo de harinas de origen andino ancestral ayuda a mejorar el contenido nutritivo en la producción

de alimentos, productos intermedios o subproductos de buena calidad nutritiva e higiénica que favorezcan las necesidades y requerimientos del consumidor.

2.10.1. COMPOSOCION PROXIMAL DE LA HARINA DE BLEDO

Los análisis de la composición proximal de las harinas de las semillas de bledo muestran que el contenido de proteína varía entre 13 y 18%, la grasa va de 6.3 a 8.1%, la fibra es de entre 2.2 y 5.8% y el contenido de cenizas es de 2.8 a 4.4% por Mapes (2015); por otro lado Luis *et al*., (2018) alega que, la característica más importante del bledo es, sin duda, su alto valor nutritivo tanto la hoja como el grano poseen una interesante composición química y un valor nutricional superior comparado con otros granos, asimismo Martínez (2016) explica que por el potencial nutritivo es ampliamente recomendado para consumo humano y animal.

Por otra parte, Capúz (2014) aluden que las harinas de bledo (***Amaranthus caudatus***) pueden presentar diferente composición en función del grado de extracción, debido a la mayor concentración de nutrientes en el pericarpio y en el germen comparado con el grano entero. El grano entero está compuesto por 18,5 % de proteínas, 7,4 % de lípidos, 3,3 % de fibras y 3,2 % de cenizas, en cuanto al pericarpio y/o al germen contienen 42,0 % de proteínas, 19,2 % de lípidos, 7,7 % de fibras y 7,0 % de cenizas.

El almidón es el componente principal en la semilla de bledo, ya que representa entre 50 y 60% de su peso seco. El almidón del bledo posee dos características distintivas que lo hacen muy prometedor para la industria: presenta propiedades aglutinantes no usuales y el tamaño de la molécula es muy pequeño (aproximadamente un décimo del tamaño de la del almidón del maíz). Estas características se pueden aprovechar para espesar o pulverizar ciertos alimentos o para imitar la consistencia de la grasa y usarse en la elaboración de los productos (Luis *et al*., 2018). Asimismo, AGROCALIDAD (2015) efectúo el siguiente estudio

para dar a conocer las respectivas equivalencias en los parámetros de análisis de la harina de bledo (ver tabla 8) que se detallan a continuación:

Tabla 8. Parámetros de los análisis de la harina de bledo.

Parámetro	Unidad
Humedad	%12.52
Materia Seca	%87.48
Proteína	%29.25
Grasa	%1.81
Cenizas	%17.87
Fibra	%6.81
Elementos no nitrogenado	%44.26

Fuente: AGROCALIDAD, 2015.

2.10.2. UTILIZACIÓN DE LA HARINA DE BLEDO

El proceso agroindustrial del bledo le permite transformarse en una amplia variedad de productos para la alimentación y disminución de la desnutrición, también puede transformarse en productos de consumo básico como cereales y barras; harinas para pan, tortillas y galletas; almidones; aceites; colorantes vegetales; bebidas nutricionales; botanas; suplementos alimenticios; leche y leche en polvo e incluso en comida para bebés como fórmulas y papillas (Martínez, 2016). Por otra parte, Luis *et al*., (2018) además se pueden hacer desde dulces artesanales como granola, harinas integrales, alimentos extruidos (frituras), panificados, entre otros. Cabe también destacar que las galletas y panes adicionados con harina de bledo son un alimento hipoalergénico para los que padecen intolerancia al gluten, y no pueden consumir panificados a base de harina de trigo. Una característica elaborados con este grano, quedando al acceso de la población (Aragón *et al*., 2018) de índole socioeconómica que tiene el bledo es el bajo costo de productos de alto valor nutritivo.

Debido que la utilización de harina de bledo como ingrediente en la elaboración de productos puede ser una alternativa para mejorar la calidad nutricional. Este producto puede ser caracterizado como un alimento funcional, debido a que por su aporte de fibra puede ser utilizado en regímenes dietéticos hipocalóricos y normocalóricos, además de contribuir a la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares y metabólicas debido a su efecto hipoglicemiante e hipolipemiante (Morales *et al*., 2017).

2.11. CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HARINA DE BLEDO

Vargas *et al*., (2019) exponen que el análisis bromatológico, es de gran ayuda para conocer el contenido de grasas y colesterol de los alimentos; concordando con Martínez *et al*., (2015) que esto aporta información detallada acerca de la composición en nutrientes de los alimentos.

Debido que la información sobre el potencial energético de los alimentos es fundamental para su valoración nutricional y económica (Posada, 2014). Por ende, el establecer la bromatología de un alimento es esencial para asegurar que el contenido del producto cuenta con las condiciones normales para el consumo; Massari *et al*., (2017) explican que determinar la concentración de proteínas, hidratos de carbono, lípidos, fibra bruta de la harina de bledo, es esencial para establecer dicha composición; tal como explica AGROCALIDAD (2015) que la harina de bledo es una fuente proteica alternativa, además en su composición presenta bajos niveles de grasa (1.81%), fibra (6.81%) y altos contenidos de cenizas (17.87%) donde se puede considerar la presencia de calcio y fósforo, elementos importantes para llevar una nutrición sana.

2.11.1. AMILOSA Y AMILOPECTINA

En el género de ***Amaranthus*** se han encontrado tres tipos de almidones basado en el contenido de amilosa: normal (19.4- 27,8%de amilosa) waxy o glutinoso (O al

% de amilosa) y no waxy o no-glutinoso (6,6 - 12,6% de amilosa); Konichi *et al*., (2015). El almidón de bledo, comparado a los almidones de trigo y maíz, posee un contenido mucho más bajo de amilosa, más bajo poder de hinchamiento y viscosidad amilográfica, más alta solubilidad y rango de temperatura de gelatinización, y más alta capacidad de absorción de agua a alto rango aw. En particular, el almidón del bledo está constituido principalmente por amilopectina (más del 90 %), con bajas o nulas proporciones de amilosa (0 a 10 %) (Miranda *et al*., 2013). Coincidiendo con Massari *et al*., (2017) que el componente principal en la semilla del bledo es el almidón, representando entre el 50 y 60% de su peso seco, conformado en su mayoría por amilopectina y de un 4,8 a 7,2% de amilosa. Otros carbohidratos encontrados en cantidades variables son: sucrosa (1,08-2,26%), rafinosa (0,45-1,23%), estaquiosa (0,02-0,15%) y maltosa (0,02-0,3%).

En referencia a lo expuesto, Mejía (2019) hace una comparación indicando que el almidón del bledo está constituido principalmente por amilopectina con solo (5-7%) de amilosa, que el almidón de trigo (20%) así la capacidad de almidón por hincharse cuando se mezcla con agua es mucho más baja que la del trigo.

Por esto, Bermúdez (2017) afirma que el almidón químicamente está compuesto por una mezcla de dos polisacáridos muy similares, la amilosa y la amilopectina. La amilosa es una molécula lineal y la amilopectina se diferencia por ser una molécula ramificada que le da una forma molecular similar a la de un árbol. Los almidones contienen aproximadamente de un 17 a un 27 % de amilosa y el resto de amilopectina. Algunos cereales como el maíz, el sorgo y el arroz tienen variedades llamadas céreas que están compuestas en su mayor parte por amilopectina, existen otras que poseen hasta más del 90 % de amilosa.

La particular naturaleza de la amilosa es también responsable de la tendencia a asociarse consigo misma y precipitar en solución. Por otra parte, durante la cocción, la amilopectina absorbe mucha agua y es en gran parte responsable de la hinchazón de los gránulos de almidón. Las moléculas de amilopectina retrogradan,

tienen poca tendencia a la recristalización y por tanto poseen elevado poder de retención de agua (Bermúdez, 2017).

2.11.2. RETENCIÓN DE AGUA

La cantidad de agua que absorben los diferentes almidones varía, pero se puede considerar que es de 40 g a 55 g de agua por cada 10 g de sólido. Los gránulos se hinchan y retienen un máximo de agua hasta que se rompen y producen una dispersión de moléculas de amilosa y amilopectina (Bermúdez, 2017).

Durante esta etapa, los gránulos de almidón absorben el agua disponible en el medio y se hinchan, mientras que las cadenas de amilosa se lixivian en la fase acuosa intergranular, promoviendo el incremento en la viscosidad y, por consiguiente, el aumento en el torque (Tovar *et al*, 2017). En vista que la jugosidad está íntimamente ligada con el contenido de grasa del producto cárnico; al parecer por la liberación de suero y la capacidad de retención de agua que se absorbe con la presión de la masticación (Carrillo y Tobito, 2019).

2.12. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Ríos y Villanueva (2019), hacen mención de la evaluación organoléptica, la cual se realiza con un panel de degustadores semi-entrenados compuesto de panelistas. Los panelistas juzgan el “nivel de agrado” para los atributos sabor, aroma y color, mediante el uso de la escala hedónica 1 a 10 puntos. Para el análisis sensorial se utiliza panelistas los cuales utilizaran sus sentidos como vista, olfato, gusto, oído y tacto para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios, este análisis es aplicable en muchos sectores puede ser en el desarrollo y mejoramiento de productos, control de calidad y desarrollo de procesos (Asqui ,2015).

En el caso de los productos alimenticios, el perfil organoléptico supone un condicionante de gran importancia no solo en la calidad del producto, si no en la

decisión de compra de un consumidor. Por ello los productores invierten cada vez mayor esfuerzo en diseñar, definir, mejorar y evaluar las características sensoriales de sus referencias, disponiendo o subcontratando personal entrenado e instalaciones de cata que les permita posicionar su producto con respecto a la competencia o ajustarlo a las demandas del consumidor. Por ejemplo, un panel de cata puede detectar preferencias de compra asociadas al color, sabor o textura de un producto determinado, y así poder asesorar al fabricante de cara a ajustar su producto a la demanda del cliente (UNE, 2018).

En sí, las propiedades organolépticas de los productos alimentarios son uno de los atributos más importantes que influyen en su elección por parte de los consumidores. Por ello, las empresas del sector de alimentación y bebidas deben cuidarlas especialmente a la hora de desarrollar un nuevo producto o reformular uno ya existente (Sensory Value, 2017).

El análisis sensorial es una herramienta útil para determinar diferencias organolépticas entre tipos de alimento, proporciona información relacionada con la aceptabilidad de un alimento por parte del consumidor (Clark, 2016).

El proceso de percepción de los atributos sensoriales se puede describir de forma muy simplificada, de la siguiente manera: un conjunto de estímulos, materializado en uno o varios tipos de energía (química, electromagnética u otras) interactúa con los receptores del analizador o analizadores correspondientes al tipo de estímulo (EcuRed, 2015).

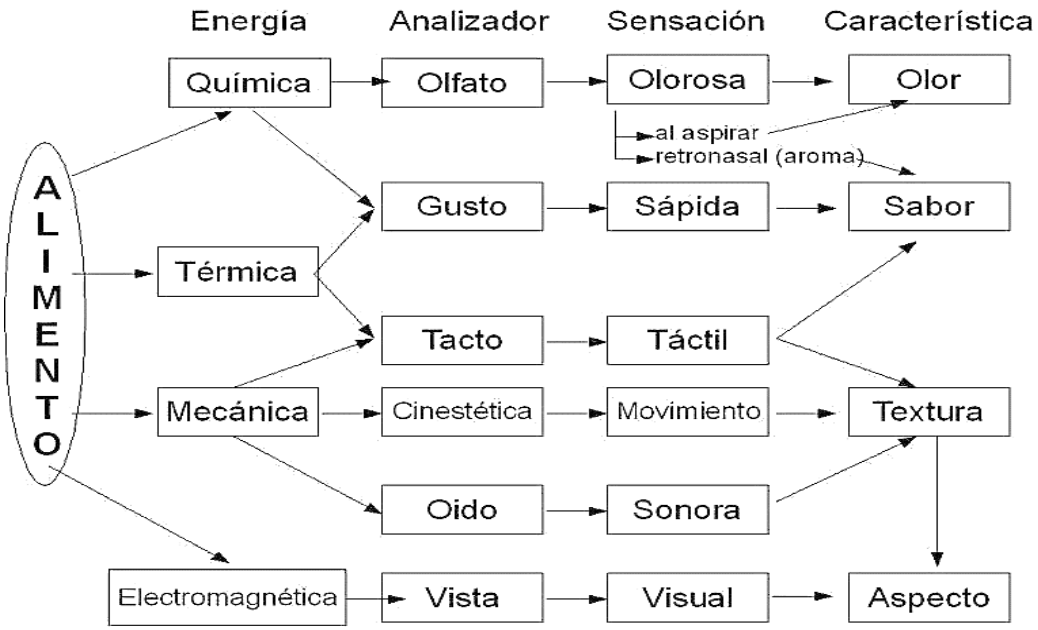
Debido que la calidad total de un producto, debe ser analizada por los atributos que la componen, cada uno de los cuales debe ser medido y controlado independientemente (Beltrán, 2014). El análisis sensorial es la base del estudio y evolución de esa relación, se hace necesario destacar la importancia de medir, analizar e interpretar las reacciones del ser humano frente a las características de los alimentos mediante el estudio de la percepción de sus cinco sentidos. Esto hace

que resulte importante establecer modelos que permitan relacionar la actividad cerebral con estímulos gustativos (Moronte *et al*., 2018).

Para Formento (2015), las características sensoriales u organolépticas se detectan por los sentidos:

- Vista (color, forma, tamaño, apariencia)
- Tacto (textura, consistencia)
- Gusto (sabor, terneza)
- Olfato (olor)
- Oido (crepitación).

Figura 2. Esquema del proceso de percepción de las características organolépticas de los alimentos.



De acuerdo con EcuRed, (2015) en el esquema del proceso de percepción de las características organolépticas de los alimentos (ver figura 2) describe el ciclo de estas variables sensoriales de percepción ante la creación de un nuevo producto y la satisfacción que genera en el consumidor. Por todo esto se dice que la presentación de las pruebas sensoriales, se hace necesario introducir el término hedónico, el cual hace referencia a la atracción subjetiva de una persona por un

producto en particular. En el análisis hedónico, se busca la respuesta de un consumidor. La respuesta puede ser real o potencial. La aceptabilidad puede medirse como la respuesta caracterizada hacia determinado producto, previsión del uso de un producto y el nivel de aceptación o rechazo del mismo (Salamanca, 2016).

Asimismo, Massari *et al*., (2017) que las propiedades organolépticas son aquellas que pueden ser captadas a través de los sentidos. La percepción de éstas por parte del juez, va a influir en la aceptación o rechazo del producto.

Color: Se define así a la propiedad que se aprecia por el sentido de la vista cuando le estimula la luz reflejada por un alimento. La importancia del color en la evaluación sensorial se debe fundamentalmente a la asociación que el consumidor realiza entre este y otras propiedades de los alimentos demostrándose además que en ocasiones sólo por la apariencia y color del alimento un consumidor puede aceptarlo o rechazarlo.

Sabor: Sensación percibida en respuesta al estímulo provocado por sustancias químicas solubles sobre las papilas gustativas.

Aroma-olor: Se denomina olor a la sensación producida al estimular el sentido del olfato. Aroma es la fragancia del alimento que permite la estimulación del sentido del olfato.

Textura: Conjunto de percepciones que permiten evaluar las características físicas de un alimento por medio de la piel y músculos sensitivos de la cavidad bucal, sin incluir las sensaciones de temperatura y dolor (Massari, *et al*, 2016).

Vivas y Morrillo (2017) el uso material prima natural se utilizan con mayor frecuencia para la fabricación de productos cárnicos extendiéndose en América Latina debido a la preferencia por alimentos más tiernos y suculentos; por ende, la utilización de la harina bledo sería una alternativa para la elaboración de productos cárnicos donde actúa como espesante y emulsificante debido a sus características de textura sabor y mayor viscosidad que los almidones de trigo y de maíz. Es este

punto radia la importación de la aplicación del análisis sensorial que permita comparar las nuevas formulaciones con las ya tradicionales. Además, que al incluirla en la formulación no se genera ningún cambio en los en los atributos de los cárnicos.

La harina de bledo como sustituto de la harina de soya en productos cárnicos como la mortadela ha denotado que al momento de la sustitución no se ha visto afectada en su calidad sensorial y mucho menos ha bajado sus niveles nutricionales al momento de la preparación del producto (Peña *et al*., 2015).

3. CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIAL EXPERIMENTAL

La investigación se desarrolla en la elaboración de una mortadela de pavo donde se pretende evaluar el efecto de la harina de bledo (***Amaranthus caudatus)*** en las características bromatológica y organoléptica de este producto cárnico, estableciendo una formulación con diferentes porcentajes de harina de bledo y soya, considerando que para el desarrollo de este proyecto es esencial determinar los materiales y métodos necesarios en la consecución de resultados, elementos que se describen en el capítulo.

3.2. PRODUCTO CÁRNICO

Para la elaboración de esta mortadela las materias primas cárnicas utilizadas fueron la carne de pavo que se adquirió en el comercial Súper AKI. Asimismo, la grasa dorsal de porcino, obtenida de cerdos proveniente de la Cooperativa de Producción Agropecuaria Chone Ltda., Ecuador. Antes de su uso en la producción se verificó el estado y calidad de los materiales contrastándose con las normas NTE INEN RTE 056: 2011, esta valoración se determinó mediante los criterios expuesto por los proveedores y en el caso del pavo se analizó según el contenido del empaque.

Las materias primas no cárnicas empleadas fueron harina de bledo **(*Amaranthus caudatus)*,** la misma que se consiguió con la marca comercial en el Súpermaxi y harina de soya (Almacén Pecuario Chimborazo, Ecuador). Al utilizarse estas harinas se palpo un aspecto homogéneo, con una coloración blanco crema y sin presencia de elementos extraños en su contenido.

Las sales, condimentos e insumos usados en la formulación de la mortadela fueron sal común, fosfato, glutamato monosódico, ácido ascórbico, pimienta blanca,

pimienta negra, orégano, ajo, cebolla blanca, canela, nuez moscada y tripas su adquisición se realizó en el Almacén Pecuario Chimborazo, Ecuador. Con la adquisición de los materiales cárnicos y no cárnicos permitió la producción de la mortadela de pavo con harina de bledo que se sometió a estudio.

3.3. CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICA DE LA HARINA DE BLEDO

3.3.1. COMPOSICION PROXIMAL

El bledo se lo consiguió de forma granulada de una marca comercial, por ende el factor de estudio fue pasar por un tamiz para verificar si los granos cumplen con la normas NTE INEN 2356:2013 de granulometría, para luego pasar al proceso de molido para la obtención de la harina de bledo, asimismo se realizó el análisis de este producto para determinar el contenido de humedad y materias secas de la harina de bledo mediante la (NTE INEN 712, ISO 2013) y las cenizas (NTE INEN 2171, ISO 2012), propendiendo así revelar el valor nutritivo de esta harina y así poder utilizarla en la formulación de la mortadela de pavo.

3.4. FORMULACIÓN DEL PRODUCTO CÁRNICO

El proceso de elaboración fue una mortadela. Tal como se muestra en la tabla 9 donde se visualizan los insumos y las medidas a utilizar en la formulación del producto según Vargas (2017), mientras que en la figura 3 se representa el diagrama de proceso.

Tabla 9. Formulación de la mortadela de pavo.

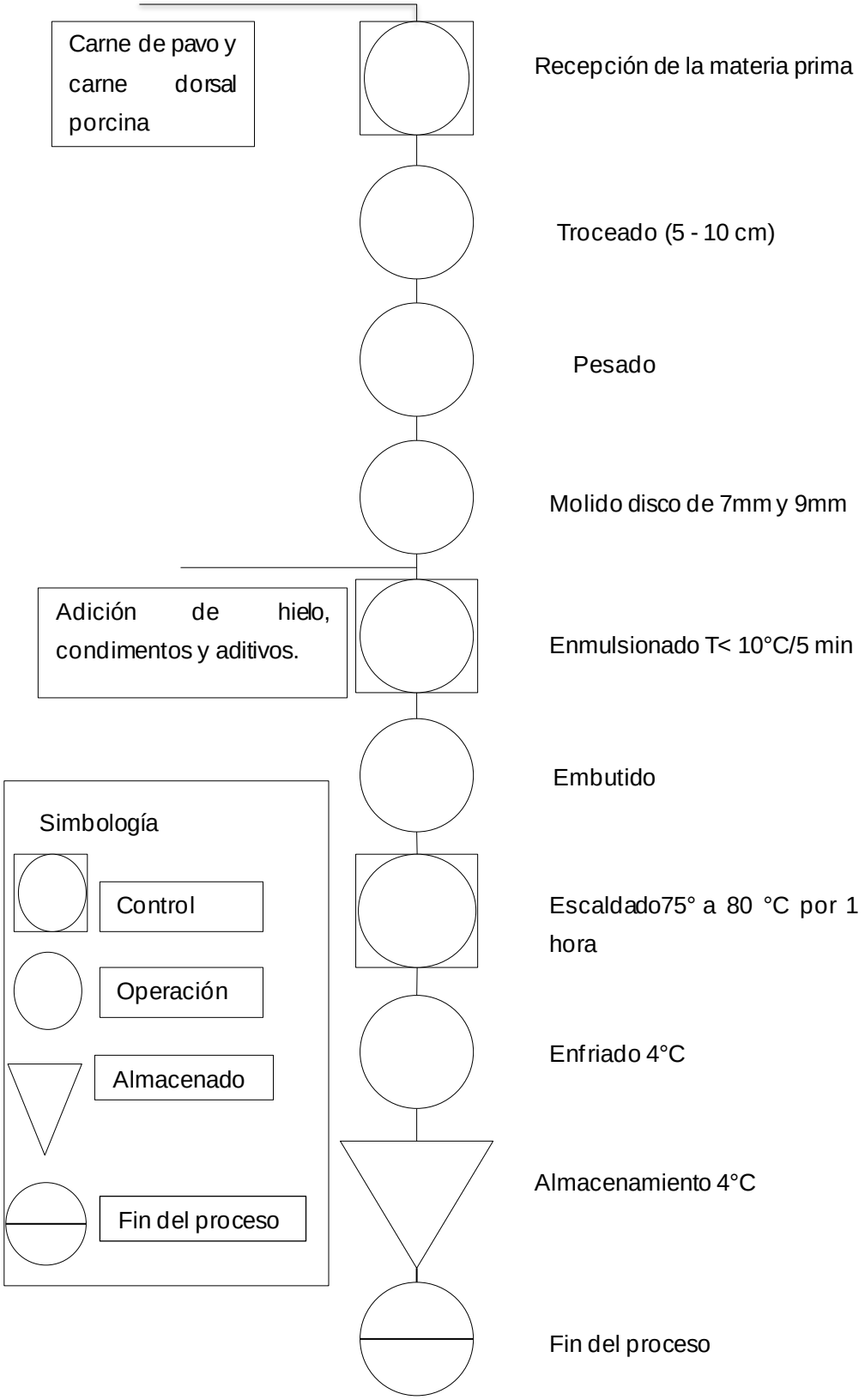
Ingredientes	Masa (g)	%	T1	T2	T3
Carne de pavo	600	0,55			
Carne dorsal porcina	180	0,16			
Harina de soja	60	0,05		50%	70%
Harina de bledo	90	0,08	100%	50%	30%
Agua helada	170	0,15			
Total	1100 g	1,00			
Sal (cloruro de sodio)	20	0,55			
Nitrito de sodio	0,125	0,00			
Fosfato	3	0,08			
Glutamato monosódico	1	0,03			
Ácido ascórbico	0,5	0,01			
Pimienta blanca	1	0,03			
Pimienta negra	0,5	0,01			
Orégano	1,5	0,04			
Ajo	2	0,05			
Cebolla	3	0,08			
Canela	1,5	0,04			
Nuez moscada	2	0,05			
Color	0,25	0,01			
Total	36,375 g	1,00			

Fuente: (Vargas, 2017).

La elaboración de la mortadela de pavo se realizó en el laboratorio de cárnicos de la Facultad Zootécnica, utilizando los respectivos materiales y equipos adecuados para la producción de este embutido. Se inició con la recepción de la materia prima cárnica procediendo a pesar los materiales e insumos en las cantidades exactas requeridas, luego se dio paso al troceado de la carne y grasa dorsal porcina cuyos fragmento no deben superar los 10 cm, para que permita tener una mezcla maleable, la molienda de la carne (disco de 7 mm de diámetro) y la grasa (disco de

9 mm) en un molino de carne modelo (QS620B Big Food, Ecuador); luego se procesó en el cúter (QS620B Big Food, Ecuador) la carne molida adicionando la sal, fosfato, hielo (50% de la estipulada por la formulación), especias, condimentos, glutamato monosódico, ácido ascórbico, harina y el hielo originando así la emulsión cárnica; embutido en una maquina manual (SF Series Manual, SF-8, Ecuador) usando una tripa sintética para mortadela siendo piezas cilíndricas de 15 cm de longitud y de contenido de un 1kg., adquirida en el Almacén Pecuario Chimborazo, Ecuador; escaldado a 75 a 80 °C por 1 hora; enfriado; almacenamiento y refrigerado a 4°C.

Figura 3**.** Proceso de elaboración de la mortadela de pavo.



3.2. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se realizó una investigación con un diseño experimental analizando distintas variables que fueron el efecto de la harina de bledo y las características bromatológicas y organolépticas de la mortadela de pavo, desarrollándose mediante el método factorial con 3 tratamientos (Ver tabla 10) donde el factor en estudio es el porcentaje de harina de bledo en sustitución de la harina de soya, cada tratamiento resulta de la combinación de los factores, contemplando una formulación de un 100%, 50% y 30% de harina de bledo.

Tabla 10. Descripción de los tratamientos.

Tratamiento	Código	Factor %	Réplicas
1	Testigo	(0% Bledo/ 100% Soya)	1
2	A1	100% H. de Bledo	3
3	A2	50% H. de Bledo/ 50% H. Soja	3
4	A3	30% H. de Bledo/ 70% H. Soja	3

El diseño experimental factorial, se lo ejecutó de la siguiente manera con tres puntos experimentales como se observa en la tabla 7: En el tratamiento testigo no tendrá ningún porcentaje de harina de bledo, debido que se adquirió una marca comercial con el fin de textura de este producto con los experimentales. Muestra A1 tendrá un 100% de harina de bledo, en la muestra A2 se utilizará 50% de harina de bledo y 50% de harina de soya, y muestra A3 será 30% de harina de bledo y 70% de harina de soya.

3.5. CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS DE LA MORTADELA DE PAVO

3.5.1. COMPOSICION PROXIMAL

Para determinar la composición proximal de la mortadela de pavo con el 100% de harina de bledo, se realizaron análisis bromatológicos en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, en los laboratorios de Agroindustrias, se evalúo este producto debido que presento mejores características frente a los demás experimentos, donde se examinaron los siguientes contenidos, en este punto, el análisis en proteína se realizó mediante el método KJEDAHL; grasa total, según el método de extracto etéreo (AOAC 17°th, 2012), fibra (NTE INEN 542, 2012), de igual las cenizas (NTE INEN 487, 2006), además de la humedad (NTE INEN 464, 2013), carbohidratos totales, por método de cálculo de volumetría y el valor energético, medido como calorías totales en Kcal/100g; estos procedimiento se lo desarrollaron con el fin de establecer los componentes y valor nutritivo de la mortadela verificando los permitidos por las normas vigentes y regulatorias del Ecuador, referente a la producción de este tipo de alimento.

3.6. ANÁLISIS DEL PANEL SENSORIAL

En cada una de las formulaciones elaboradas se realizó una evaluación sensorial. Las variables evaluadas color, sabor, olor, masticabilidad, gomosidad, y calidad general, las que se seleccionaron a partir de experiencias preliminares y son más representativas al momento de aceptación de un producto.

Para la valoración de estos atributos se aplicó un test hedónico a siete catadores entrenados que según Rada (2011) esta evaluación sensorial puede ser integrada entre 7 y 15 personas, con habilidad demostrada para la detección de uno o pocos atributos, que han recibido formación y entrenamiento y con conocimientos del producto a evaluar, mediante la norma ISO 13299:2003 que sirvió para la descripción de los pasos a seguir en la realización del perfil sensorial, por ende su uso resulto factible debido que dentro de sus objetivos busca asignar los atributos

percibidos de un producto con el propósito de relacionarlos con factores tales como propiedades instrumentales, químicas o físicas, y/o con la aceptabilidad del consumidor, por ello esta herramienta ayudó a valorar las características organolépticas de la mortadela de pavo de acuerdo a una escala de 9 puntos según Likert donde Uno: me disgusta muchísimo; Dos: me disgusta mucho; Tres: me disgusta moderadamente; Cuatro: me disgusta poco; Cinco: ni me gusta – ni me disgusta; Seis: me gusta poco; Siete: me gusta moderadamente; Ocho: me gusta mucho y Nueve: me gusta muchísimo. La degustación se desarrolló en la Facultad de Ciencias Zootécnicas con un panel de 7 catadores entrenados, empleando las cuatro muestras, donde tres de ellas en su formulación contenían porcentajes de harina de bledo y al testigo que se utilizó como control para la realización de comparaciones con el sabor y la calidad general, permitiendo así determinar las características organolépticas adecuadas de la mortadela de pavo hecha a base de la harina de Bledo (Anexo 1).

Las muestras se cortaron en forma de semi-luna como un cubo con 2 cm de longitud y que expusieron en recipientes siendo platos de plásticos con la debida división e identificación, mostrando al degustador cada tratamiento que fueron sometido a evaluación sensorial, para luego entregarles a cada panelista la encuesta correspondiente en la cual se valoran las muestras de acuerdo a la escala predefinida

3.6.1. PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS EXPERIMENTALES

Asimismo, para realizar el procesamiento de los resultados experimentales se utilizó el programa estadístico InfoStat 2017, permitiendo la aplicación del análisis no paramétrico de kruskal Wallis para establecer si existen diferencias significativas entre las variables de cada tratamiento, una vez evaluados los supuestos de la normalidad y para comprobar la diferencia entre medias con un nivel de significancia a un 95% de nivel de confianza, mediante este software se desarrollaron la captura y análisis de datos para crear tablas y gráficos con datos completos. Esto se lo llevó a cabo con el objetivo de evidenciar estadísticamente

los resultados de cada uno de los tratamientos, observando cual tuvo una mejor aceptación por parte de los catadores entrenados.

Considerando, que la palatabilidad y aceptabilidad también son componentes importantes de la calidad nutricional. Si el alimento no es sensorialmente aceptable, su consumo no se constituirá en una alternativa. Contemplando los aspectos argumentados, se procedió a la realización del análisis del método factorial. Esto se lo desarrolló con la finalidad de conocer el criterio entre catadores entrenados de acuerdo a lo resultado reportados, verificando si existieron diferencias significativas entre las formulaciones realizadas compararon rangos de cada tratamiento.

3.7. ANÁLISIS ECONÓMICO

Para realizar el análisis económico se partió de las siguientes premisas contemplando todos elementos requeridos para la producción de la mortadela de pavo con harina de Bledo (***Amaranthus caudatus***), como se describe a continuación:

1. El costo de la materia prima, comparando el producto experimental y testigo.
2. La sustitución de la harina de soya por harina de bledo correspondió al resultado derivado de la investigación.
3. Los costos del producto final, calculado de acuerdo con los precios establecidos actualmente en Ecuador.

El análisis económico se desarrolló con el propósito de establecer los costos de producción de la mortadela de pavo con harina de bledo, es este punto se tomaron a consideraron los costes de materiales y para la obtención del producto final, asimismo se realizó una comparación del producto experimental y del testigo, además para determinar el costo para su comercialización se analizaron los precios establecidos en el mercado y que están regulado por la institución de control del Ecuador.

4. CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HARINA DE BLEDO

4.1. COMPOSICIÓN PRÓXIMAL

Como se observa en la (tabla 11), los resultados obtenidos de la composición proximal de la harina de bledo en base a las normas NTE INEN-ISO 712 y 2171, muestran los siguientes datos (ver anexo 3); reportando en humedad un valor de 11,83%, que según la NTE INEN 518: 2013 indica que los parámetros de la harina en términos de humedad no deben sobrepasar del 14,5 %, por otra parte, el Servicio de Acreditación Ecuatoriano SAE (2015) determina que la humedad debe mantenerse entre 10 y 13%.

Por lo tanto, el parámetro de las cenizas fue de 2,75% de acuerdo a la NTE INEN-ISO 2171, cumple su rango y es propicia para la calidad de la harina tal como lo expone la SAE que establece intervalos entre en un 0,7 y 3%, asimismo Robles (2013), en su literatura ratifica que el porcentaje de cenizas en el bledo está entre 3.2% y 3.9%; en materia seca la NTE INEN-ISO 712 reporto un 88,17% quedando confirmado que este ítem si es factible dado que el mínimo es del 11% y además no posee un límite. Como resalta Pérez (2019) en humedad 8,52%; la materia seca entre 91,28 y cenizas en 4,79.

Enfocado en estas referencias es preciso destacar que los valores obtenidos del análisis bromatológico de la harina de bledo cuenta con las características físico-químicas adecuada para el consumo y uso en la elaboración del producto propuesto en la investigación y ratificado por AGROCALIDAD (2015) en un estudio realizado a esta harina puntualiza valores en humedad de 12,52; materia seca 87,48; proteína 29,25; grasa 1,81; cenizas de 17,87 y fibra en 6,81% que al compararlos con los datos de la tabla 11 entorno a la harina procesada para el estudio, revela niveles menores en humedad en un 0,69%; con respecto a la cenizas estas en un 15,12% y la materia seca la supera en 0,69%, siendo propicia para la su utilización.

Tabla 11. Resultado de los análisis bromatológicos de la harina de bledo (%).

Parámetro	Valor %	Método
Humedad	11,83	NTE INEN-ISO 712
Cenizas	2,75	NTE INEN-ISO 2171
Materia Seca	88,17	NTE INEN-ISO 712

Sin embargo, al comparar los resultados del análisis proximal de la harina de bledo con el grano, identificado por varios autores estos destacan diferencias, tal como lo señala Mapes (2015) en su literatura que los análisis de la composición proximal de la harina de las semillas de bledo muestran que el contenido de proteína varía entre 13 y 18%, la grasa va de 6.3 a 8.1%, la fibra se fija en medidas que oscilan entre 2.2 y 5.8% y el contenido de cenizas es de 2.8 a 4.4%, aunque Montero *et al*., (2015) señala que el contenido de la semilla de bledo según el proceso de molienda y tamizado disminuye el contenido de grasa hasta 6,5% y proteína hasta un 13% y fibra hasta un 5.2%; esto se da según Capúz (2014) porque las harinas de bledo (***Amaranthus caudatus)*** pueden presentar diferente composición en función del grado de extracción, debido que la mayor concentración de nutrientes está en el pericarpio y en el germen comparado con el grano entero.

En este sentido, Hleap y Rodríguez (2015) explican que el uso de estas harinas obtenidas a partir de algunos vegetales son portadoras de sustancias ligantes que contribuyen a mejorar la calidad de los productos; unido a esto García y Forero (2014) indica que la soya dentro de sus ventajas se tienen: poco o nulo mal sabor, bajo costo, alto valor nutricional, buena capacidad emulsificante y gelificación, de tal forma Cápuz (2015) también recalca el bledo entre sus propiedades funcionales de absorción de agua, formación de gel, emulsificación y contenido de proteínas, son excelentes componentes para la formulación de la mortadela de pavo contemplando el bledo y la soya.

Por ello, Healp *et al*, (2017) ratifican en su argumentos literarios que la inclusión de la harina de bledo en la formulación de productos cárnicos es un alternativa viable,

tanto por su contenido proteico y los aminoácidos que lo convierte en una materia prima aceptable para la elaboración de estos productos, además en su contenido cuenta con almidón nativo es un estabilizador de buena textura y regulador en sistemas alimentarios; también Bustos (2015) señala que el almidón del género ***Amaranthus*** presenta diferencias con respecto al del trigo, el contenido de amilosa es menor que en el almidón de trigo; permitiendo la compactación de las masas para la obtención de la mortadela. Tal como lo indica Luis *et al.,* (2018) que es uno de los componentes en la semilla de bledo y se pueden aprovechar para espesar o pulverizar ciertos alimentos o para imitar la consistencia de la grasa y usarse en la elaboración de los productos.

A continuación, se detallan en la tabla 12 el esquema de los procedimientos, donde se destacan los valores porcentuales y los gramos utilizados para la producción del embutido.

Tabla 12. Esquema de los tratamientos con la harina de bledo.

Nivel de harina de bledo	Nivel de harina de soya	Tratamientos	Repeticiones	Bledo/Gramos	Kg/Tratado
100%		T1	3	50 gr	150 gr
50%	50%	T2	3	25 gr	75 gr
30%	70%	T3	3	15 gr	45 gr

Los tratamientos en estudio que se procesaron fueron tres, iniciando el estudio tal como lo aplica Montero *et a*l., (2015) quienes especifican que para obtener el mejor producto es necesario evaluar las características físicas, partiendo de una prueba testigo o de control (0% bledo) producto comercial que se utilizó para comparar el sabor y calidad general, con los enriquecidos con harina de bledo y de soya, considerando esta atenuante dentro de la investigación se incluyeron tres proporciones con porcentajes definido de harina de bledo, como se observa en la tabla. Dicha formulación se llevó a cabo de acuerdo a la NTE INEN 1338.

Además, que las harinas de origen vegetal aportan a la producción de alimentos una serie de proteínas y algunos aminoácidos; por ende, la incorporación de harina de bledo en estos productos representa una excelente alternativa para elaborar alimentos funcionales que proporcionan beneficios a la salud (Cavieres *et al*., 2016). Dentro de los procedimientos ejecutados y las proporciones utilizada para la elaboración de los embutidos con la harina de bledo en el T1 se aplicó el 100%, es decir, la formulación fue de 50 gr de bledo, en el T2 el 50% (25 gr) bledo y 50% de soya (25 gr), por último el T3 es de 30 % (15gr) bledo y 70% (35 gr) soya, con estos experimentos se trató de determinar la formulación adecuada que compactará con los demás elementos requeridos para la elaboración de la mortadela de pavo (ver anexo 1), sin embargo también se consideró un experimento testigo que se adquirió de una marca comercial en función de control para estudiar el sabor y calidad general de esta frente a la demás, a continuación se describe el proceso de producción de cada experimento con la adición del bledo (anexo 4).

En tratamiento número 1 en el cual se utilizó el 100% de harina de ***Amaranthus caudatus*** se despejaron las dudas existentes, ya que podía existir la posibilidad de que no se diera una compactación de masa cárnica, pero se superó esta etapa al observar la reacción favorable para el proceso. La compactación de la masa cárnica se dio de la mejor manera. Como lo expone, Nieto el al., (2018) que las formulaciones elaboradas con una mayor concentración de bledo muestran un incremento en la dureza y en la gomosidad como una disminución en la elasticidad, en este sentido Capúz (2015) indica que la sustitución total de harina de soya por harina de bledo, no incide en las características fisicoquímicas y sensoriales de la mortadela elaborada.

En el tratamiento número 2 se utilizó 50% de harina de bledo ***Amaranthus caudatus*** y 50 % de harina de soya se observó una compactación favorable para el proceso. Y se continuó con la operación sin mayor novedad, sin embargo, Morales *et al*., (2017) indican que las diferentes combinaciones de harina de soja y bledo afectan el volumen de sedimentación, las características de emulsionado

como la fuerza, tenacidad y extensibilidad de la masa; por esto Cavieres *et al*., (2016) confirma que tanto la tenacidad como la extensibilidad aumentaron al incrementar los porcentajes de harina de bledo en la mezcla.

En el tratamiento número 3 se usó 30% de harina de bledo ***Amaranthus caudatus*** y 70% de harina de soya, vislumbrando en primer lugar una mezcla favorable entre los 2 tipos de harina y no se percibió cambio de color, el compactado fue favorable así mismo se procedió a examinar denotando que no hubo mayor cambio en la masa cárnica. Aunque Cavieres *et al*., (2016) afirma que en el caso del parámetro estabilidad, esta disminuye por el incremento de harina de soja en las mezclas.

4.2. CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA DE LA MORTADELA

4.2.1. COMPOSICIÓN PROXIMAL

Se analizó estos parámetros según el Codex *Alimentarius* que especifica que la mortadela debe tener las siguientes características: humedad ≤ 75,0 %, grasa ≤ 25,0%, ceniza ≤ 3, 5% y proteína total ≥ 11,0 %. Por otra parte, NTE INEN 1340 una mortadela debe tener las siguientes características bromatológicas: humedad 35,0%, proteína total mínimo 12% y un pH entre 5,9 y 6,2, además el valor de cenizas máximo un 5% y grasa máxima el 25% dentro del rango establecido en la norma NTE INEN 1338 (2012). Por lo tanto, los porcentajes que se muestran en la tabla 13 en (proteína 14,38 KJEDAHL; grasa, 7,63 AOAC 17°th; fibra 0,16 INEN 542; ceniza, 4,45 INEN 487, humedad 68,11 INEN 464; carbohidratos 5,27 y energía 1459,53 cálculo), obtenidos de la investigación están dentro de los rangos permitidos del Codex Alimentarius y de normativas ecuatorianas (NTE INEN 1338 y 1340) establecidos para el consumo de mortadela.

Por ello, a continuación, en la tabla 13, se visualizan los resultados obtenidos de los siguientes parámetros de acuerdo a las normas aplicadas para la valoración de estudio.

Tabla 13. Resultados bromatológicos de la mortadela de pavo (%).

Parámetro	Método	Resultados %
Proteína	KJEDAHL	14,38
Grasa	AOAC 17°th	7,63
Fibra	INEN 542	0,16
Ceniza	INEN 487	4,45
Humedad	INEN 464	68,11
Carbohidratos	Calculo	5,27
Energía	Calculo	1459,53

Estudiando los argumentos anteriores, dentro de los análisis realizados (anexo 9) a la mortadela de pavo con harina de bledo se pondrán a discusión en este apartado con otras literaturas.

Proteína.-. Considerando estos elementos se obtuvo un 14,38% de proteína en el producto, concordando con la SAE (2015) que estipula que la valoración para este parámetro es de 5.50 a 26.50% para que los productos cárnicos cuente con la cuota de nutrientes idóneo; López y Alonso (2019) alude que los productos con harina de bledo sin grasa y el concentrado de proteína, tienen la capacidad de unir ácidos biliares que se han formulado como un posible mecanismo por el cual la fibra dietética reduce el nivel de colesterol en la sangre. Es así que, García y Forero (2014) reportaron un 13.36% de proteína total, para una sustitución del 100% de proteína de soya por harina del bledo sin que se vea afectada la calidad sensorial y nutricional en el embutido.

Grasa. – El porcentual de grasa fue de 7,63% (AOAC 17°th), que para la SAE (2015) Los valores de este ítem son de 5 a 27%. Asimismo, la norma NTE INEN 1338 (2012) establece que el contenido permisivo en productos cárnicos de grasa es del 25 %, por ende, la mortadela de pavo cumple esta categoría. Los resultados del presente estudio muestran valores por debajo del límite máximo permitido por

INEN NTE 1338 (2012). Sin embargo en la actualidad se ha determinado la necesidad de bajar el contenido de grasa animal en este tipo de productos para evitar problemas cardiovasculares en los consumidores (Guzmán *et al*., 2019); también Vargas *et al*, (2019) considera que es de gran ayuda conocer el contenido de grasa y colesterol de la mortadela, que como se muestra en los resultados (anexo 9) esta cuenta con un mínimo porcentaje, esto se debe a que la utilización de harina de bledo, además de combinarlo con la carne de pavo que para Suárez y Sandy (2018) indican, que la incorporación de la carne de pavo aporta a la dieta de las personas por su bajo contenido de grasa.

Cenizas. – En este sentido, el valor de cenizas encontrada en la mortadela de pavo fue de 4,45% categorizado por las normas NTE INEN 487, indicando que este rango es menor a lo establecido por la INEN 1338 (2012) la cual especifica el máximo a 5%, sin embargo para la SAE (2015) el límite de cenizas de los productos cárnicos está entre 3 y 4%, por lo tanto de acuerdo al parámetro de la INEN 1338:2012 a verificar, se ubica en los límites permitidos, analizando estas afirmaciones en vista de los resultado Matute (2017) menciona que las posibles contaminaciones metálicas que pueden ocurrir durante el proceso de producción, son muy bajas, debido que las cenizas son el producto resultante de la incineración a una temperatura de (550 ± 25) °C, de los sólidos totales de la carne y productos cárnicos, mediante procedimientos normalizados (NTE INEN 936, 2013).

Humedad. - Según los datos analizados este parámetro se reportó en un 68,11% (NTE INEN 64), aunque los porcentuales son de 54 a 74% (SAE, 2015). Por su parte, la norma NTE INEN 2779, (2013) establece que debe existir al menos un 65 % de humedad en embutidos. Asociado a esto, dentro de los análisis realizados la humedad se ubicó en 68,11% (NTE INEN 64) demostrando que se está en los límites permisivo. Guzmán *et al*., (2019) acota que los productos utilizados por estos investigadores tienen la capacidad de absorber y mantener el agua, además los valores señalados se encuentran dentro de los requisitos exigidos por el NTE INEN (2012), en la Norma NTE INEN 1 338, donde se indica que la mortadela escaldada

o cocida debe contener hasta un 65 % de humedad (pérdida por calentamiento); además que se concluyó que las características de textura están en función del contenido de humedad en los productos cárnicos (Hleap y Rodríguez, 2015).

Carbohidratos. - En el contenido de la mortadela se precisó dando como resultado un cálculo de 5,27%; siendo factible para la dieta de los consumidores; dado que el bledo posee cantidades bajas de carbohidratos, especialmente de monosacáridos y oligosacáridos (Bustos, 2015). Asimismo, se puede apreciar otras valoraciones como el de la fibra 0,16% (NTE INEN 542) y energía 1459,53 %; que, para Posada *et al*., (2014) la información sobre el potencial energético de los alimentos es fundamental para su valoración nutricional y económica. Si bien la energía bruta puede ser medida de forma simple a través del empleo de una bomba calorimétrica, su validez en nutrición animal es cuestionable por la variabilidad que registran los alimentos en digestibilidad y metabolismo.

4.3. ANÁLISIS DE PANEL SENSORIAL

En los resultados de la (tabla 14), datos que se emplearon en el gráfico 1 (anexo 8), referente a los puntajes obtenidos de test hedónico aplicado a los siete catadores entrenados, donde se obtuvo que las muestras de la formulación con menores porcentaje de harina de bledo (50% y 30%) en la mortadela de pavo, fueron las que obtuvieron un mínimo puntaje en la escala a diferencia de la formulación que se realizó al 100% con bledo, además se realizó una prueba de control con un producto testigo para valorar el sabor y la calidad general de este frente a los tratamientos.

Al comparar los datos obtenidos en los atributos de color y apariencia los panelistas concordaron en que el producto con mejores características organolépticas es el primer tratamiento con el 100%; esto se da según Guaraca (2019) que la adición de harina de soya solo ayuda a mejorar su aspecto y contenido nutricional, dejando por fuera la consistencia. Asociado a esto, el T1 se destaca en el color con 52; sabor 61; olor 50; masticabilidad 57; teniendo la superioridad en 4 de los 6 atributos analizado y que son esenciales y requerido por los consumidores.

Tabla 14. Perfil Sensorial de los productos experimentales.

	Muestras/ Bledo		
Características Organolépticas	T1 (100%)	T2 (50%)	T3 (30%)
Color	52	45	42
Sabor	61	55	59
Olor	50	47	44
Masticabilidad	57	56	46
Gomosidad	45	55	53
Calidad General	48	48	56
Total	313	306	300

Considerando los aspectos anteriores y asociados a la masticabilidad y gomosidad Torres *et al*, (2015) indican que estos atributos de textura son importantes en los alimentos; en el caso de los productos cárnicos junto con el sabor y la apariencia, constituyen las características en las que el consumidor basa su decisión al consumir; tal como lo reporta Miranda *et al*, (2013) que la inclusión de la harina de bledo, destaca que el contenido de amilosa y amilopectina del gránulo de almidón es determinante en las propiedades funcionales viscosidad, capacidad de retención de agua, solubilidad, poder de hinchamiento y gelatinización, convirtiéndose en un excelente material para modificar la textura de los alimentos (Miranda *et al*., 2013), siendo apreciado en la masticabilidad y gomosidad en el T1 y T2. Además, Ospina *et al*., (2015) dice que se han reportado diversos estudios en carne y productos cárnicos con adición de antioxidantes naturales que contribuyen a mantener la calidad de los mismos, muchos de los antioxidantes naturales evaluados para productos cárnicos han sido materiales alimentarios procedentes de plantas, incluyendo hierbas culinarias, frutas, vegetales, productos oleosos. Por lo tanto, Suarez y Santana (2019) destacan que el Ecuador es un país de abundante biodiversidad, que les permite a sus habitantes el poder contar con una gran variedad de productos agropecuarios que poseen un alto valor nutritivo utilizable para la elaboración de productos o alimentos procesados de buena calidad, que tal atributo estuvo presente en T3, como se observa en la tabla 14, estos presentaron buenas características con reacciones favorables, pero no superaron al T1.

Siguiendo con la evaluación sensorial en la tabla 15, se muestran los valores porcentuales de las características organolépticas determinada por los catadores entrenados.

Tabla 15. Resultados porcentuales de los tratamientos.

Tratamientos	Catación	%
T1	313	34,06%
T2	306	33,30
T3	300	32,64
Total		100,00

En fin, para Boteo (2018) expone que la apariencia es el único atributo que en ocasiones se toma en cuenta para comprar o consumir un alimento. Dentro de este atributo se puede mencionar el color, forma y tamaño y el brillo o la turbidez. Por tal motivo es evidente que los catadores entrenados en un 34,06% consideran que las mejores características organoléptica las tiene el T1 que dicha formulación contiene el 100% de harina de bledo en la mortadela, sin embargo el T2 con el 33,30% y T3 en un 32,64 % mostraron leve diferencias (ver anexo 8), dado que fueron perdiendo ciertos valores por la disminución de la harina en un 50% y 30%, tal como lo especificaron los catadores entrenados quienes mencionaron que la mortadela con la sustitución de la harina soya por la del bledo, mantenía sabores similares a la comercial.

4.3.1. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Mediante el programa InfoStat, se visualiza los siguientes datos obtenidos, para la verificación de este comportamiento entorno a los tratamientos analizados se realizó un análisis de varianza no paramétrico que se da cuando se sospecha que los datos a analizar no cumplen con los supuestos (Núñez, 2018), estableciendo estos elementos se realizó la prueba de kruskal wallis que se muestra a continuación.

Tabla 16. Resultados de la prueba Kruskal Wallis.

Variables	Tratamientos	Medias	P
Características Organolépticas	T1	52,17	0,7644
Características Organolépticas	T2	51,00	
Características Organolépticas	T3	50,00	

** = Significativo al 0,05%

Con esta varianza se obtuvieron las medias de rango de los tratamientos analizados, permitiendo comparar y contrastar los datos obtenidos, como se visualiza que el tratamiento uno marca la diferencia ante los demás, dado que este

primer experimento contó con la mayor aceptación por parte de los catadores entrenados, aunque los procesos ejecutados sigan líneas similares, añadido a esto, Muñoz y González (2010) indican que la prueba Kruskal Wallis (tabla 16) revelaron que se debe aceptar la hipótesis nula de independencia, de forma que podemos concluir que el nivel de aplicación y uso de herramientas del área de programación y bases de datos, debido que el p-valor obtenido de 0,7644 es superior al nivel alfa de 0,05.

Por esto, Párraga *et al*, (2019) señala que al realizar el análisis de varianza no paramétrico de Kruskal Wallis no estableció diferencia significativa al 0,05% en el T1 frente a los demás tratamientos que no difieren entre sí, permitiendo establecer que la inclusión del 100%, 50% y 30% de harina de bledo no influyen sobre las características organolépticas de la mortadela de pavo.

4.3.2. ANÁLISIS PROMEDIAL DEL TEST HEDÓNICO

Asociando la información de los resultados anteriores, se procedió a determinar una tabla de promedio con las valoraciones obtenida en la catación de los catadores entrenados quienes asistieron a la demostración del producto, evento que se realizó en el área de Zootecnia de la UTM extensión Chone, develando en sus resultados la aceptación del producto como se muestra a continuación.

Tabla 17. Resultados del promedio del test hedónico.

Tratamientos	% Aceptación T1	% Aceptación T2	% AceptaciónT3
Color	7,43	6,43	6
Sabor	8,71	7,86	8,43
Olor	7,1	6,71	6,29
Masticabilidad	8,14	8	6,57
Gomosidad	6,43	7,86	7,57
Calidad General	6,86	6,86	8

Mora (2016) mencionan que el bledo es un alimento que se presta a grandes transformaciones por temperatura, sin que pierda sus nutrientes esenciales, al ser un grano duro necesita las transformaciones térmicas para poder ser consumido fácilmente. Por esto para verificar la aceptación de la mortadela de pavo se variaron las concentraciones de harinas para evaluar su incidencia en los caracteres sensoriales. Resultando en varios tratamientos de apariencia similar, pero de diferentes, sabores y texturas (Suárez y Santana, 2019); según el gráfico 3 (anexo 8) se puede visualizar que los catadores entrenados muestran la aceptabilidad del producto con el 100% de harina de bledo (***Amaranthus caudatus***) y de acuerdo a los promedios obtenidos de las 6 variables puestas en evaluación; siendo evidente que la aceptación se da en la tratamiento 1, debido a que fue superior en las primeras cuatros características teniendo valoración en color de 7,43; sabor de 8, 71; olor de 7,1 y masticabilidad de 8,14; marcando la diferencia frente a los demás experimentos, tal como exponen Martins *et al*, (2008) que la validación de la escala consiste en la medición de la aceptación del alimento mediante una ponderación. Asimismo, Capúz (2014) indica que, en el proceso de analizar las características sensoriales de un alimento, la aceptabilidad se ha entendido como la valoración que el consumidor realiza entendiendo a su propia escala interna de apreciación y al conjunto de experiencia que haya tenido.

En la (tabla 18) se realizó la comparación de producto experimental el del 100% de harina de bledo y el producto comercial que cumplió la función de servir como muestra de control, para contrastarlo en el sabor y calidad general con el tratamiento.

Tabla 18. Perfil sensorial del producto experimental (PE) y producto comercial (PC).

Atributos	PE	PC
Sabor	8,71	8,90
Calidad general	6,86	7,00

La utilización de la muestra testigo, se la catalogó como la prueba de control con el objeto de realizar comparaciones de sabor y calidad general, con el mejor tratamiento, evidenciando que el atributo de sabor del experimento 1 reporto un 8,71 de 8,90; debido que la adición de harina de bledo mejoró el sabor y textura de la mortadela (Baños *et al*, 2017); asociado a esto Hleap *et al*, (2017) reporta en su literatura que las sustancias que comúnmente se utilizan con este propósito son muy variadas; y son, las harinas obtenidas a partir de diferentes materiales vegetales (cereales principalmente) las más utilizadas, por ende este resultó fiable para este atributo por el uso de harina de bledo en la mortadela de pavo, además de las críticas de los catadores entrenados ratificaron con su valorativo y que enfatizaron el buen sabor de este producto con una diferencia de 0,19 al PC.

En la calidad general mostró un 6,86 en PE de 7 en el PC, conforme los juicios obtenidos por los catadores entrenados, aludieron que según la formación y estabilidad de la emulsión se determina la calidad; tal como afirma Capúz (2014) una de las fuentes de proteína que se emplean para mejorar la calidad y contenido de los alimentos, es el empleo de concentrados proteicos; por esta razón el bledo aporto componentes ligantes y emulsionantes que proporcionó una mortadela de calidad, aunque tuvo una diferencia mínima de 0,14 frente al comercial.

De acuerdo a lo mencionado antes, el comportamiento de los resultados alcanza las expectativas de la investigación, como se puso a consideración los tres tratamientos se logró evidenciar mediante la prueba de Kruskal Wallis a los resultados promédiales para comparar y contrastar las medias estableciendo la aceptación de la mortadela de pavo.

Tabla 19. Media del promedio de la prueba kruskal Wallis.

Variables	Tratamientos	Medias	P
Características Organolépticas	T1	7,45	0,7020
Características Organolépticas	T2	7,29	
Características Organolépticas	T3	7,14	

** = Significativo al 0,05%

Los resultados del análisis de la prueba Kruskal wallis dio a conocer que la aceptación de la mortadela de pavo, con la mayor frecuencia estadística se centró en el tratamiento uno con una media promedio (7,45), seguido del T2 (7,29) y T3 (7,14), demostrando en contraste no se revela una diferencia significativa en el procedimiento, puesto que estos muestran que el producto es aceptado con el 0,7020 de los valores originales de las variables. Tal como lo expone Vargas *et al*, (2019) que se evidencia que no existe diferencia significativa entre las variables comparadas, ya que no hubo una variación en las muestras que se realizaron.

4.4. ANÁLISIS ECONÓMICO

La industria alimenticia busca constantemente la reducción del costo al adquirir las materias primas, pero además se busca que la calidad no se vea deteriorada. Por ello hallar opciones de sustitución a ciertos ingredientes juega un papel esencial en el desarrollo de nuevos alimentos (Suarez y Santana, 2019) Por esta razón en este sector se está innovando incluyendo nuevas alternativas que permitan abaratar costos; Vargas *et al*, (2019) expone que el uso de insumos alternativos como los extensores cárnicos (harinas), reducen los costos de fabricación, dando un valor agregado a la producción y brindando un producto económicamente asequible al consumidor final como lo es el bledo.

Por ende, para la elaboración de esta mortadela se la realizó con la harina de bledo y soya, resultando una opción factible para la ejecución del proyecto considerando los costos para su adquisición. En el Ecuador Guaraca (2019) indica que el precio del bledo oscila entre 1.00 USD y 2.70 USD por kilogramo.

Analizando los datos de la literatura expuesta, se detallaron los costos en USD/kg correspondiente a la elaboración de la mortadela de pavo como un producto testigo con harina de soya y otra experimental con la sustitución de la harina de bledo en su formulación que se muestran en las tablas 20 y 21, según los resultados

obtenidos en el estudio, a fin de producir 9 kilos de este embutido con diferentes concentrados de harina de bledo.

Tabla 20. Costos de materia prima e insumos (Testigo)

Insumos	Costos (USD)/kg	%
Carne magra de pavo	6,00	0,26
Grasa dorsal porcina	1,50	0,05
Harina de soya	13,00	0,55
Hielo	0,80	0,03
Insumos	2,50	0,11
Total	23,08	1,00

Como se evidencia en la tabla 20, que la materias primas que menos influyeron son la grasa dorsal porcina, hielo e insumos con datos porcentuales de 0,05%, 0,03% y 0,11%, por otra parte la materia cárnica reporta el 26% y la harina de soya reporta el 55% de la totalidad de la producción, además se muestran que las cantidades que se emplean para la formulación; sin embargo la investigación se centra en determinar los efectos de la harina de bledo en la mortadela de pavo, por esto se desarrolló un producto testigo utilizando la soya, a fin de comparar las características del bledo.

Además, con esto se busca obtener precios que permitan competir con los productores de otras empresas que se dedican a la elaboración de variados tipos de alimentos donde cuyos productos se destacan por sus condiciones nutritivas (Santana y Suarez, 2019). Contemplando estos datos tanto de la tabla 20 y 21, al comparar ambas formulaciones se resalta que en el producto testigo y experimental los niveles de los costos son similares, pero los costos de concentrado de harina de soya es del 55%, siendo un porcentual mayor al de la harina de bledo que se mantienen en 12%, siendo evidente que esta alternativa es de mayor factibilidad teniendo una diferencia entre ambas de 43% los mismos que se reflejaran al establecer el precio de la mortadela de pavo.

Aunque la diferencia del producto testigo y experimental es mayor como se muestra que en la formulación 1 el costo es de 23,08 USD/kg y en el 2 es de 12,50 USD/kg, la diferencia es de 10,58 USD/kg por kilo, esto demuestra que la utilización de la harina de bledo es una excelente alternativa para la elaboración de este producto tanto su valor proteico y alto contenido es nutrientes, este aporta a la masa el efecto gelificante que permitió que el producto final tuviera apariencia, olor, color y textura similares a la mortadela comercial.

Tabla 21. Costos de materia prima e insumos (experimental).

Insumos	Costos (USD)/Kg	%
Carne magra de pavo	6,00	0,48
Grasa dorsal porcina	1,50	0,12
Harina de bledo	3,20	0,12
Hielo	0,80	0,26
Insumos	1,00	0,06
Total	12,50	1,00

Además en la tabla 19, se aprecia que en la comparación de costos en el PE el indicador de los insumos disminuye, debido que en la actualidad es esta formulación se trata de innovar con la utilización de insumos naturales, dejando fuera aquellos aditivos químicos que resultan dañinos para la salud de las personas; Franco y Fraguela (2015) exponen que para contrarrestar este efecto negativo del consumo de alimentos cárnicos, la industria se ha visto en la obligación de desarrollar nuevos productos con cualidades funcionales. Entre las posibles modificaciones que se pueden realizar en alimentos cárnicos están: la reducción de contenido graso, reducción de colesterol, calorías, contenido de sodio, de nitritos y nitratos en la incorporación de ingredientes funcionales. Considerando estos elementos relevantes y estimando las cantidades necesaria para la producción de la mortadela se procedió a la determinación del costo de este producto.

Analizando los datos y conforme se dan los resultados, se espera que el mortadela de pavo con harina de bledo tenga una buena aceptación por parte de consumidores y que estas se puedan comercializar en un mercado que está en constante innovación y que los requerimientos de los clientes más saludables sea un indicio favorable para venta de este embutido, dado las características del producto, por ende se estimó un precio de venta del 15% de utilidad añadido a su costo de 12,50 UDS/kg y que se podría expender a un costo de 14,35 USD/kg.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Se concluye que:

- Para la elaboración de esta mortadela con harina de bledo, fue necesario evaluar sus propiedades funcionales y los nutrientes característicos de este grano mediante análisis bromatológicos teniendo los siguientes parámetros en humedad un 11,83%, cenizas 2,75% y materia seca 88,17%, considerándose valores que destacan y lo muestran como alternativa viable para su utilización en la producción de la mortadela pavo.

- La sustitución de la harina de soya por la de bledo en un 100% en la formulación de la mortadela de pavo, permitió demostrar que este tratamiento experimental reporto características en sabor y calidad general similares al producto comercial. Además, que tuvo una mayor aprobación y aceptación.

- Para la determinación de las características organolépticas de los tratamientos se realizó un panel sensorial con siete catadores entrenados que evaluaron el color, sabor, olor, masticabilidad, gomosidad y calidad general, donde ratificaron que el experimento con mayor aceptabilidad es el T1 con una media de 52,71%, además que tuvo una mayor aprobación y aceptación, dado que dentro de su producción la masa mostró un efecto gelificante y que al final el embutido no sufrió ninguna modificación en su color, olor, sabor por el empleo de este antioxidante, quedando confirmado que la adición de esta harina no afecto a la textura de la mortadela de pavo.

- El análisis bromatológico de la mortadela de pavo, con el 100% de harina de bledo se estableció según las normas NTE INEN 1338 y 1340 que esta cumple con los parámetros permitidos, además se demuestra que este producto tiene gran contenido proteico con alto niveles en aminoácidos y

sobre todo bajo en grasas, saludable y recomendado para el consumo de las personas.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Fomentar el consumo productos cárnicos elaborados con la harina de bledo, que brinda nutrientes favorables para la salud.

- Incluir la harina de bledo para la producción de otros productos cárnicos, para seguir innovando el mercado de alimentos, dada la necesidad de cambiar los hábitos alimenticios dañinos por más saludables, como se lo intenta incursionar con esta mortadela de pavo cambiando carnes blancas con harinas vegetales.

- Generar más investigaciones en este ámbito que aporte al sector alimenticio y que propicie la obtención de productos amigables con el medio utilizando los materiales naturales que nos provee el recurso agroindustrial autóctono.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

Abarca, G., Contreras, O., y Yataco, G. (2019). El placer de la carne: Determinantes del valor percibido en productos cárnicos (Tesis doctoral). Esan graduate school business, Lima.

AGROCALIDAD. (2015). Malezas perennes en la agricultura de Ecuador. Recuperado de http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2014/12/1-GeneralidadesSobre-Las-Malezas1.pdf

Algara, P; Martínez, J; Hernández, J. 2016. El amaranto y sus efectos terapéuticos. Revista Académica de Investigación, No 21. Recuperado de http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/index.htm o https://www.researchgate.net/publication/304251542

Aline P., Martins, H., Silas, R., Alcántara., Ramos, E y Piccoli, R. 2018. Changes in the quality of sliced mortadella sausages prepared using chitosan. J Food Saf. 9(4),125-42 p. DOI: 10.1111/jfs.12645.

Álvarez, S. L., Obando, D. A., Labanda, D. Q., y Gálvez, S. A. (2017, June). Derivados cárnicos una alternativa de ingresos económicos. Caso La Bocana. In Conference Proceedings 1(1).

Aragón, C., Ramírez, B., Montero, J., Araque, A., y Pérez, J. (2018). Valoración por el consumidor de las características hedónicas, nutritivas y saludables del amaranto. Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento, 6(16).

Asipuela, S. y Espinosa, Y. (2019). Elaboración de un plan estratégico para la empresa Avícola Vitaloa SA Avitalsa ubicada en la ciudad de Quito parroquia Tumbaco. (Tesis de Ingeniería). Universidad Central del Ecuador, Quito.

Asqui, M. (2015). Efecto de la adición de suero de quesería hidrolizado con Quimosina y pepsina sobre la calidad de la mortadela (Tesis Ingenieria). Universidad Nacional del Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Ayala, A., Espitia, E., Rivas, P., Martínez, G., y Almaguer, G. (2016). Analysis Of The Amaranth Value Chain In México. Agricultura, Sociedad Y Desarrollo, 13(1), 87-104. Recuperado el 4 de marzo de 2020, de http://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v13n1/1870-5472-asd-13-01-00087-en.pdf

Baño, D; Mejía, A; Rodas, S. (2017). Efecto de la adición de chía sobre las características sensoriales, físico-químicas y rendimiento de la mortadela. Industrial Data, vol. 20, No. 1, 2017, pp. 111-115. Consultado 06 de marzo de 2020 de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81652135013

Bastidas, M. (2016). Estudio de la influencia de tres concentraciones de carne de cordero (Ovis orientalisaries) y champiñón (Agaricus bisporus), con almidón de maíz (Zea mays) Y FÉCULA DE YUCA (Manihot esculenta) en la elaboración de un embutido botón parrillero. Tesis de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Recuperado de http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3273/1/T-UTC-00540.pdf.

Beltrán, C. (2014). Evaluación sensorial de hamburguesa, utilizando carne de soya como sustituto parcial de carne de res (Tesis Ingenieria). Universidad Técnica de Machala. Machala, Ecuador.

Bermúdez, D. (2017). Evaluación tecnológica de la harina de quinua (Quenopodium quinoa) variedad piartal como espesante alimentario obtenida bajo diferentes condiciones de proceso. Recuperado de https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/76

Boteo, C. (2018). Formulación y evaluación sensorial de una bebida tipo atol a base de harina de arroz (Oryza Sativa L) y harina de bledo (Amaranthus Hypochondriacus L) dirigida hacia escolares de primaria urbana del sector oficial de Santo Domingo, Suchitepéquez (Tesis de ingeniería). Universidad de San Carlos de Guatemala, Mazatenango

Bustos, D. (2015). Estudio de la sustitución parcial de la harina de trigo por la harina de amaranto crudo y cocido en la elaboración de pan. Tesis UTE. Recuperada de http://repositorio.ete.edu.ec/xmlui/handle/123456789/14307.pdf

Caicedo, S. 2015. Estrategias para incrementar el consumo de carne de pavo en Bogotá como piloto para la masificación en Colombia. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Capúz, N. (2014). “Sustitucion parcial de harina de trigo por harina de amaranto variedad iniap-alegría (amaranthus caudatus) y su incidencia en las caracteristicas fisico-quimicas y sensoriales de salchicha escaldada”. Recuperado el 2 de marzo de 2020

Capúz, N. (2015). Elaboración de salchicha escaldada con sustitución parcial de harina de trigo por harina de amaranto. Alimentos, Ciencia e Investigación., 23(1), 5- 1.

Cárdenas, A. (2017). Embutidos, consumo crece al 14% y motiva las alertas de salud. Quito: El Universo.

Cárdenas, N., Cevallos, C., Salazar, J., Romero, E., Gallegos, P., Cáceres, M. (julio de 2018). Uso de pruebas afectivas, discriminatorias y descriptivas de evaluación sensorial en el campo gastronómico. Domingo de las Ciencias, 4(3), 253-263. Recuperado el 12 de marzo de 2020, de htttp://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaid.2017.4.3.julio.253-263

Carmona, W., Orsini, G. (2010). Sinopsis del subgénero Amaranthus (Amaranthus, Amaranthaceae) en Venezuela. Acta Botánica Venezuelica, 33(2), 329-356

Carrillo, A., y Tobito, I. (2019). Desarrollo y elaboración de una salchicha tipo frankfurt para la empresa san marcos carnes y embutidos. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/361

Casas, G., y Veitía, N. (2015). Aplicación de métodos de comparaciones múltiples en Biotecnología. Biotecnología Vegetal, 8(2), 67-71.

Castelló, J. (2019). El pavo, ampliando el mercado de la carne de ave. Recuperado de https://seleccionesavicolas.com/pdf-filr/2018/12/10-14pavo-ampliando-carne-ave-SA201812.pdf

Castillo, P. (2003). *Aplicación de la NTE INEN-ISO 13299,* para establecer un perfil sensorial.

Cavieres, E; Piñeira, M; Negrete, C. (2016). Impacto de la incorporación de harina de amaranto en las propiedades físicas y sensoriales en galletas. Contribuciones Científicas Y Tecnológicas, Vol. 41.

Clark, S. (2016). Sensory Evaluation of Cow 's Milk. Iowa State University. 1(5), 159-181. Recuperado de https://lib.dr.iastate.edu/fshn_ag_pubs/188/

Constitución Nacional de la República. 2008. Constitución del Ecuador. (En línea). EC. Recuperado, 02 de mar. 2020. Formato PDF. Disponible en http//www.utelvt .edu.ec/NuevaConstitucion.pdf

Cruz, J. 2019. Carne de aves: a la búsqueda de la diferenciación y el valor añadido mediante los elaborados. Eurocarne: La revista internacional del sector cárnico, (276), 29-38. Recuperado de https://eurocarne.com/daar/a1/articulos/a2/27603.pdf

Cruz, L., Baeza, L., Pérez, L., Martínez, I. (April de 2018). Evaluación sensorial de embutido tipo chorizo a base de carne de conejo. Abanico Veterinario, 8(1), 102-111. Recuperado el 3 de marzo de 2020, de http://www.scielo.org.mx/pdf/av/v8n1/2448-6132-av-8-01-00102.pdf

Delgado, J., y Díaz, C. (2015). Estudio de factibilidad para la creación de una planta productora, procesamiento y comercialización de pavos en el Cantón Bolívar. Tesis, ESPAM. Recuperado de https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/361/1/TAE58_8.PDF

Ecured (2015). Análisis Sensorial. Cuba. Recuperado de https://www.ecured.cu/An%C3%A1lisis_Sensorial

FAO (2019). Origen y botánica de la especie. Recuperado de http://www.fao.org

FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) 2016. Alimentos inocuos y nutritivos para los consumidores. Recuperado de http://www.fao.org/worldfoodsummit/sideevents/papers/y6656s.html

FAO. (2010). Procesados de carnes. Prodar, 2.

Fenn, D., Lukow, O.M., Humphreys, G., Fields, P.G., Boye, J.I. (2010). Wheat legume composite flour quality. Int. J.Food Prop. 13(2), 381-393.

Fernández, L., García, E., Fuentes, A. (2018). Aplicación de las escalas de punto ideal o Just-About-Right (JAR) en análisis sensorial de alimentos. Mortadela. Recuperado el 04 de 02 de 2020 de https://riunet.upv.es/handle/10251/104054

Formento, P. 2015. Calidad de carnes. INAC. Recuperado el 04 de 02 de 2020 de https://www.inac.uy/innovaportal/file/11973/1/calidad-de-carnes.pdf.

Franco, I., y Fraguela, C. (2015). Uso de Recortes de Pavo y Pollo para el Desarrollo de Productos Cárnicos Funcionales. I+D TECNOLÓGICO: RIDTEC, Vol. 10, No 1. Recuperado de https://revistas.utp.ac.pa/index.php/id-tecnologico/article/dowload/13/pdf/

Gallardo, C., García, R., Welti, J. (2015). Innovación en el desarrollo y mejora de productos cárnicos a través del uso de altas presiones hidrostáticas. NACAMEH, 9(1), 19-53. Recuperado el 4 de marzo de 2020, de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6020303.pdf

García A. (2008). Usos y cultivos del amaranto en México. Actividad biológica y biotecnología, 37-38.

García, D., y Forero, M. (2014). Evaluación del comportamiento tecnológico de un aislado de proteína de amaranto (Amaranthus spp) como extensor en un producto cárnico cocido. Recuperado de https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/8

González, A., Pérez, D., Arriaga, M., Gutiérrez, F., Franco, R., Padilla, A. (2019). InfoStat, InfoGen y SAS para contrastes mutuamente ortogonales en experimentos en bloques completos al azar en parcelas subdivididas. Mexicana de Ciencias Agrícolas, 10(6).

González, C., Guillén, J., Bonilla, M. J., y Lavid, E. (2020). Aprovechamiento de la molleja de pollo en la elaboración de mortadela. Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación, 4(32), 56-64. https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol4iss32.2020pp56-64

González, V., Rodeiro, C., Sanmartín, C., y Vila, S. (2014). Estudio hedónico del pan en el IES Mugardos. Recuperado el 12 de marzo de 2020 de http://www.seio.es/Incubadora2014/pdf

Gutiérrez, F; Guachamin, D; Portilla, A. (2017). Valoración nutricional de tres alternativas alimenticias en el crecimiento y engorde de cerdos (sus scrofa domestica) NANEGAL-PICHINCHA LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida, Vol. 26, No. 2. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476052525013 o http://dx.doi.org/10.17163/lgr.n26.2017.13

Guaraca, X. (2019). Proyecto de factibilidad para la producción y comercialización de Amaranto en la Parroquia Palmira, Cantón Guamote provincia de Chimborazo". Tesis de maestria ESPOCH. Recuperado de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/13278/1/20T01276.pdf

Guzmán, F; Acán, V; Vayas, G. (2019). Evaluación Del Efecto Aglutinante Del Almidón De Canna Indica L. (Achira), En La Elaboración De la Salchicha Vienesa. CAPACITACIÓN & EXCELENCIA, Vol. 3, N°2,6 p. 388-405. Recuperada de https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i2.6.573

Hleap, J., Cardona, L., Agudelo, J., Gómez, A. (2015). Parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales de salchichas elaboradas con inclusión de Quitosano. Actualidad & Divulgación Científica, 18(2), 455-464.

Hleap, J., y Rodriguez, G. (2015). Propiedades texturales y sensoriales de salchichas de tilapia roja (Oreochromis sp.) con adición de harina de chontaduro (Bactris gasipaes). Ingeniería y Desarrollo. Universidad del Norte. Vol. 33, No 2, pp 198-215. Recuperado de http://dx.doi.org/10.14482/inde.33.2.6332

Hleap, J; Burbano, M; Mora, J. (2017). Evaluación fisicoquímica y sensorial de salchichas con inclusión de harina de quinua (Chenopodium quinoa W.). Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, No 2. Recuperado de doi://dx.doi.org/10.18684/bsaa(v15)EdiciónEspecialn2.579

Horcada, A., y Polvillo, O. (2016). Conceptos básicos de la carne. Consultado 06 de marzo de 2020 de https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/40940/horconcep113a10.pdf

INEN 1217. (2012). Carne Y Productos Cárnicos.

INEN 1338. (2010). Carne y productos cárnicos. Mortadela requisitos. Obtenido de http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/149/4/03%20AGP%2063%20NTE%20INEN%201338.pdf

INEN 1338. (2012). Carne y productos cárnicos. Mortadela requisitos. Obtenido de normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf.

INEN 776. (2013). Carne y productos cárnicos. muestreo.

INEN 786. (1985). Carne y productos cárnicos: Determinación de cenizas.

Jiménez, C y Landa, Y. (2015). Propiedades nutricionales y funcionales de las distintas harinas utilizadas para la elaboración de un pan de alto valor nutricional. (Tesis ingeniería). Universidad Estatal de Milagro. Milagro, Ecuador.

Justicia Alimentaria. (2019). Carne de cañón. Consultado 06 de marzo de 2020, recuperado de https://justiciaalimentaria.org/sites/default/files/campaign/Informe_Carne_de_Canon.pdf

Khalilie, K., y Saavedra, V. (2011). Motivaciones y barreras respecto al consumo de carne de pavo en adolescentes de nivel socio económico medio-alto. Scielo, 5, 12.

Konishi, Y; Arnao, I; Calixto, M. (2015). Caracterización del almidón de Amarantus caudatus l. por barrido calorimétrico diferencial. Revista de la Sociedad Química del Perú, Vol. 72, No. 1, pp. 12-18. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371941284003

Laborín, F., Heredia, N., Granados, M., Vásquez, F., Calderón, A., Islas, A. (2018). Sustitución parcial de harina de trigo (Triticum aestivum) con harinas de vaina de Mezquite (Prosopis spp.) para panificación. Revista AITEP. 19(2), 281-293.

León, M., Orduz, A., Velandia, M. (2017). Composición fisicoquimica de la carne de ovejo, pollo, res y cerdo. @limentech ciencia y tecnología alimentaria, 15(2), 62 - 75. Recuperado el 18 de marzo de 2020 de http://www.revistas.unimplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/pdf

López, A., y Alonso, J. (2019). El resurgimiento de la planta Amaranthus spp., como cultivo potencial para la nutrición humana. RD-ICUAP, No 1. Recuperado de https://icuap.buap,.mx/sitesa/default/files/revista/2019/01/11-Amaranthus.pdf

López, T. y Martínez, H. (2019).Las directrices internacionales agrícolas de la FAO y la OCDE y su impacto en el ejido en México. Reflexiones y discusión de la administración en México, 80. Recuperado de http://www.fao.org/3/a-BT089s.pdf

Luis, G. M., Hernández, B. R. H., Caballero, V. P., López, N. G. T., Espinoza, V., Pacheco, L. R. (2018). Usos actuales y potenciales del Amaranto (Amaranthus spp.). Journal of Negative and No Positive Results: JONNPR, 3(6), 423-436. DOI: 10.19230/jonnpr.2410

MAGAP. (2012). Informe de normativa comercial del amaranto Dirección de Inteligencia de Mercados. Quito: Subsecretaría de Comercialización.

Mapes, E. (2015). El amaranto. Revista Ciencia 2(4). Recuperado 02 de marzo 2020 de revistaciencia.amc.edu.mx.

Martínez, L. (septiembre de 2016). Food Security, Self-Sufficiency, and the Availability of Amaranth in Mexico. Problemas del Desarrollo, 47(186), 107-132. Recuperado el 2 de marzo de 2020, de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11846179006

Martínez, M., Mora, J. S., Tellez, R. (2016). Demanda por carne de pavo: efecto precio o efecto gasto. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 19(2), 139-144.

Martins, S., Zapico, J., de Aguiar, J. (2008). Adaptación de la escala hedónica facial para medir preferencias. Chil. Nutr. 35(1), 38-42. http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182008000100005

Massari, T; Plencovich, R; Trouilh, D. (2017). “Harina de amaranto y semillas de lino en la elaboración de Scones: aportando aminoácidos y ácidos grasos esenciales”. Recuperado de https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4729/Massari-otros.pdf?sequence=1

Matovelle, D. (2016). Optimización del uso de la harina de quinua (***chenopodiumquinoa***) como sustituyente parcial de la proteína en la elaboración de chorizo ahumado. Recuperado, 02 de marzo 2020 de http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23733/1/Tesis.pdf

Matute, F. (2017). Comportamiento de la grasa vegetal en la elaboración de emulsificaciones cárnicas. La Técnica, 35 - 41. Recuperado el 4 de Marzo de 2020, de https://revistas.utm.edu.ec/index.php/latecnica/article/download/959/909/

Mejía, J. 2019. Proyecto de obtención y formulación de una bebida refrescante a base de kiwicha con edulcorante stevia. (Tesis de ingeniería). Universidad Nacional José Fanstino Sánchez Carrión, Perú.

Mendoza, A. y Olaya, L. (2018). "Determinación de salmonella spp /escherichia coli en chorizos de pavo que se expenden en supermercados en el norte de Guayaquil". (Titulación Químico y Farmaceutico). Guayaquil, Ecuador.

Mindiolaza, J. (2016). Análisis de humedad, acidez y gluten húmedo en harina de trigo panificable, para determinar su calidad y vida útil. Recuperado de https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7756/1/mindolaza.pdf

Miranda P; Marrugo, Y; Montero, P. (2013). Caracterización Funcional del Almidón de Fríjol Zaragoza (***Phaseolus Lunatus L***.) y Cuantificación de su Almidón Resistente. Revista Tecnológica, No 30.

Molina, E., González, P., Moreno, R., Montero, K. Sánchez, A. (2018). Effect of the inclusion of Amaranthus dubius in diets on carcass characteristics and meat quality of fattening rabbits, Journal of Applied. Animal Research, 46(1), 218-223, DOI: 10.1080/09712119.2017.1287078

Montero, K., Moreno, R., Molina, E. y Sánchez, A. B. (2015). Composición química del Amaranthus dubius: una alternativa para la alimentación humana y animal. Revista Facultad de Agronomía (Luz), 28(1), 619-627.

Montoya, A; Caicedo, S; Montoya I. (2015). Análisis de las oportunidades de aumento de consumo de carne de pavo (***Meleagris gallopavo***). Suma de Negocios, Vol. 6, No 14, pp 183-193. Recuperado de https://www.elsirver.es/es-revista-suma-negocios-208-articulo-analisis-oportunidades-aumento-consumo-carne-S2215910x1500035x

Mora, F. (2016). Sangorache o Ataco: Estudio y nuevas propuestas gastronómicas. (Tesis de licenciatura). Universidad de los Hemiferios, Quito.

Moronte, E., de Oliveira, A., de Sousa, C., Muraro, M., Arce, C., Von, G., y Costa,J. (2016). Enfoque metodológico para cuantificar los efectos cognitivos en el análisis sensorial de alimentos. Innotec, 42-46.

Mottet, A., y Tempio, G. (2017). Producción avícola global: estado actual, perspectivas de futuro y retos. Boletines semanales. Recuperado de

https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/16513_wpsvol73number-2-2017-2t.pdf.

Nieto, E; Rangel, A; Saldaña, A; Abraham, M; Ozuna, C. (2018). Caracterización de Harinas Libres de Gluten y su Incorporación en Productos de Panificación. Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Vol. 3. Recuperado de https://www.fcb.unal.mx/files/volume3/4/1/3.pdf

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 1338. (2010). Carne y productos cárnicos, salchichas, requisitos. Recuperado, 02 de mar. 2020. Formato PDF. Disponible en https://issuu.com/cinthiacheme/docs/normas_innen_de_carnes.

Normativa Técnica Sanitaria Para Alimentos Procesados. (2016). Recuperado, 02 de mar. 2020. Formato PDF. Disponible en https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/ARCSA-DE-057-2015-GGG.pdf.

Ochoa, S. (2015). La Seguridad Alimentaria dentro del Cambio de la Matriz Productiva en el Ecuador. GUAYAQUIL: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.

Ortega, E. (2014). Investigación de las causas de contaminación microbiológica de los cárnicos (embutidos: mortadela y vienesa) que se expende en el Mercado 10 de agosto de la Ciudad de Cuenca. Recuperado el 04 de 02 de 2020 de dspace.ucacue.edu.ec.

Ospina, S., Restrepo, D., López, J. (2015). Derivados cárnicos como alimentos funcionales. LASALLISTA DE INVESTIGACIÓN, 8(2), 163-172. Recuperado el 4 de marzo de 2020, de http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v18n2/v18n2a19.pdf

Párraga, R., Muñoz, J., Mera, M., Barre, R., García, J. (2019). Adición de harina de amaranto (***Amaranthus caudatus L***) en la producción de dulce de leche. Agroindustrial Science, 9(2), 121-126. Recuperado el 18 de marzo de 2020, de http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindsciencie

Peralta, I., Murillo, I., Mazón, N. (2015). Línea del tiempo. Mejoramiento genético de los granos andinos en Ecuador: Quinua, chocho, amaranto y ataco. Estación. Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador.63-110 p.

Peregrino, I; Pérez, H; Mayett, Y; Arvizu, E. (2018). Factores que influyen en la calidad y decisión de compra de carne res en Chiapas, México. NACAMEH Vol. 12, No. 1, pp. 1-14. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6455291.pdf

Pérez, A. (2019). Valoración nutricional de harinas de Cucaracha de Madagascar (***Gromphadorhina portentosa***) y tenebrios (***Tenebrio molitor***), para uso en la agricultura. Tesis Universidad autónoma de Aguas Calientes. Recuperado de http://bdigital.dsge.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/11317/1702/436512.pdf

Pinta, T. (2017). Estudio de factibilidad para la creación de una planta procesadora de productos cárnicos en la parroquia Posorja del cantón Guayaquil. (Tesis de ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba.

Pozo, L. (2017). Inseguridad alimentaria y malnutrición en hogares vulnerables de una población de la costa ecuatoriana: análisis post-terremoto (Tesis de licenciatura). Universidad San Francisco de Quito, Quito.

Procel, F. (2017). Análisis de la importación de carne porcina del Ecuador, en dolarización. Revista Publicando, 4 (2) 408-426.

Rada, G. (2011). Análisis sensorial de alimentos. Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de https://digital.csic.es/bitstream/10261/63961/1/358508.pdf

Reyes, S. (2017). Circunspecciones acerca de las enfermedades producidas por alimentos. Revista Dom. Cien. ISSN: 2477-8818. 3; 299-310.

Ríos, G. y Villanueva, A. (2019). Características fisicoquímicas y organolépticas de licor de coco: efecto de pasta de coco, leche descremada y pisco. Ciencia UNEMI. 12(30), 1-10. Recuperado de ojs.unemi.edu.ec

Rivadeneira, R; Montesdeoca , R;; Guevara, R; del Toro, A;, Curbelo, L;, Guevara, G; Torres, C; Roca , R. (2017). Estudio de mercado de la Industria Cárnica en Manabí, Ecuador. Revista Prod. anim., Vol. 29, No 2, pp 25-31. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/320499462

Rivera, M. (2012). Historia del Harina. Recuperado de https://es.scribd.com/document/252273393/Historia-Del-Harina

Rodríguez, D; Erazo, J; Narváez, C. (2019).Técnicas cuantitativas de investigación de mercados aplicadas al consumo de carne en la generación millennial de la ciudad de Cuenca (Ecuador). Revista Espacios, Vol. 40, No 32, p 20

Rodríguez, H.; Salinas, R.; Aquino, M.; Ortiz, M.; Pérez, L.; Jiménez, G. y Hernández, J. (2019). Rendimiento y características organolépticas del queso fresco elaborado con leche positiva a la prueba del alcohol. Agroproductividad, 12(8), 29-34. Recuperado de https://revista-agroproductividad.org

Salamanca, G. (2016). Criterios relativos al análisis sensorial de mieles. Departamento de Química - Facultad de Ciencias Básicas. Colombia. Recuperado de https://www.apiservices.biz

Sánchez, I; Dorantes, A; Ibarra, A. (2019). Primer registro de la maleza agrícola e invasiva ***Amaranthus palmeri*** (***Amaranthaceae***) para la flora de la Península de Yucatán y un registro actualizado de la diversidad de ***Amaranthus*** en la región. Botanical Sciences, Vol. 97, No 3, pp 433-446. Recuperado de DOI: 10.17129/botsci.2189

Sensori Value. (2017). Cómo desarrollar alimentos más atractivos. Revista Alimentaria. Recuperado de ttps://www.revistaalimentaria.es

Servicio de Acreditación Ecuatoriano. (2018). Laboratorios de análisis sensorial. Ecuador. Acreditación. Recuperado de https://www.acreditacion.gob.ec/laboratorios-de-analisis-sensorial/

Solís, E. (2019). Determinación de la cantidad de proteína, fibra cruda y hierro en hojas de bledo Amaranthus hybridus antes y después de dos tratamientos térmicos (escaldado y cocción por vapor) (Doctoral dissertation, USAC). (Tesis Ingenieria). Universidad De San Carlos De Guatemala Centro Universitario Del Suroccidente. Mazatenango.

Songor, M. y Tenesaca, A. (2019). “Extracción y uso de almidón de papa china (Colocasia Esculenta) en la elaboración de productos cárnicos emulsionados”. (Tesis de Ingeniería). Universidad de Cuenca, Cuenca.

Suárez, D., y Santana, E. (2019): “Elaboración de jamón cocido y ahumado de pescado con fécula de soya (glycine max) y maíz (zea maíz) como una alternativa alimenticia”. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana. No 11. Recuperado de https://www.eumed.net/rev/oel/2019/11/elaboracion-jamon-cocido.html

Suárez, R., y Sandy, M. (2018). Análisis económico para el mejoramiento de la planta faenadora de pavo en la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena (tesis ingeniería). Universidad Estatal Península de Santa Elena: Santa Elena, Ecuador.

Surco, J., y Alvarado, J. (2011). Estudio estadístico de pruebas sensoriales de harinas. Revista Boliviana de Química, Vol. 28, No 2, pp 79-82. Recuperado el 12 de marzo de 2020, de http://www.bolivianchemistryjournal.org

Taticuán, A. (2013). “Evaluación de mortadela tipo Bologna utilizando berenjena (***Solanum melongena L***.) y harina de amaranto (***Amaranthus caudatus L***.) como mejoradores de rendimiento y calidad”. Recuperado el 3 de marzo de 2020, de http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/10/1/019%20evaluaci%c3%93n%20de%20mortadela%20tipo%20bologna%20utilizando%20berenjena%20%28%20solanum%20melongena%20l.%29%20y%20la%20harina%20de%20amaranto%20%28%20amaranthus%20caudatus%20l.%29%20com%20-%

Tirado, D., Montero, P., Acevedo, D. (2015). Estudio Comparativo de Métodos Empleados para la determinación de la humedad. Información tecnológica, Vol. 26, No 2, pp 3-10. doi: 10.4067/S0718-07642015000200002

Topwal, M. (2018). A Review on Amaranth: Nutraceutical and Virtual Plant for Providing Food Security and Nutrients. Acta Scientific Agriculture, Vol. 3, No 1, pp 9-15.

Torre, A. (2017). *Generalidades de los productos cárnicos (embutidos).* (Tesis de Ingenieria). Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro, Mexico.

Torres, J; González, K; Acevedo, D. (2015). Análisis del perfil de textura en frutas, productos cárnicos y quesos. Revista ReCiTeIA, Vol. 14, No 2. 64-75. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/283352303

Tovar, C; Perafán, E; Enríquez, M; Pismag, Y; Fernandez, L. (2017). Evaluación del efecto del proceso de extrusión en harina de quinua (***Chenopodium quinoa Willd***). Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, Vol. 15, No. 2, pp 30-38. doi: http://dx.doi.org/10.18684/BSAA(15)30-38

UNE (2018). Análisis sensorial. Revista UNE, 9. Recuperado de revista.une.org

USDA. (2011). Los Embutidos y la Inocuidad de los Alimentos. Recuperado el 2 de marzo de 2020, de https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/informational.pdf

Vargas, A; Mendoza, F; Meza, A; Cornejo, G; Dueñas, A; Cedeño, C. (2019). Efecto de la adición de harina de Zapallo y cerveza en la mortadela tipo Bologna. Revista RECUS, Vol. 4, No 2, pp 63-67. Recuperado de https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Recus/article/download/2030/2217/pdf

Vásquez, F., Verdú, S., Islas, A., Barat, J., y Grau, R. (2016). Efecto de la sustitución de harina de trigo con harina de quinoa (chenopodium quinoa) sobre las propiedades reológicas de la masa y texturales del pan. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, 17(2), 307-317.

Vergara, N; Orellana, F; Vizueta, V; Mata, D; Bernal, D; San Andres, P. (2016). El cultivo de soya y su importancia para el Ecuador. INNOVA Research Journal, Vol. 1, No.12 pp. 77-85. Recuperado de URL: http://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/index; DOI: https://doi.org/10.33890/innova.v1.12.2016.110

Vivas, Á., y Morrillo, M. (2017). Efecto del almidón de papa y tiempo de cutterizado sobre las características físicas-químicas y organolépticas en una salchicha de calamar. Tesis, ESPAM. Recuperado de https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/658/1/TAI133.pdf

Weiss J, Gibis M, Schuh V, Salminen H. 2010. Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products. Meat Science. 86:196–213. ISSN:0023-6438 DOI:10.1016/j.meatsci.2010.05.008

Yaquilema, J., y Guzmán, E. (2013). Elaboración de pastel mexicano con sustitución de harina de amaranto. Recuperado el 18 de marzo de 2020 de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/5598/pdf.

Zambrano, C. (2018). Grado comparativo de características organolépticas y aceptación de la salchicha tipo huacho y sus variantes con carne de vacuno y pavo (Tesis Ingeniería). Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”. Lambayaque, Perú.

ANEXOS

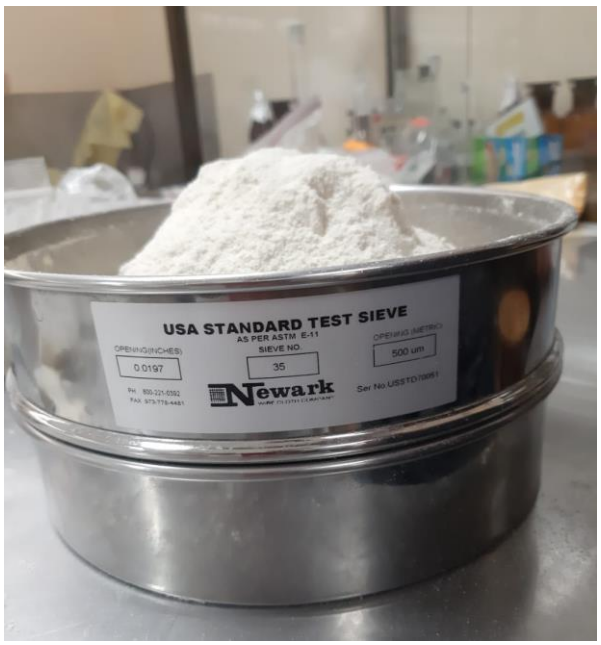
ANEXO 1. Ingredientes y medidas para la elaboración de la mortadela de pavo con diferentes porcentajes de harina de bledo.

		TESTIGO (100% soja)					T2 (50%Bledo + 50% Soja)				T3 (30% Bledo + 70% soja)				T1 (100% Bledo)			
		1 kilo T0 R1	1 kilo T0 R2	1 kilo T0 R3	3 kilos		1 Kilo	1 Kilo	1 kilo	3 kilo	1 kilo	1 kilo	1 kilo	3 kilo	1 kilo	1 kilo	1 kilo	3 kilo
Carne de pavo	G	600	600	600	1800													
Grasa dorsal de porcino	G	180	180	180	540													
Harina de soja	G	50	50	50	150		25	25	25	75	35	35	35	105	---	---	--	----
Harina de bledo	G	---	----	---	------		25	25	25	75	15	15	15	45	50	50	50	150
Agua helada	G	170	170	170	510													
Sal	G	20	20	20	60													
Nitrito de sodio	G	0,125	0,125	0,125	0,375													
Fosfato	G	3	3	3	9													
GSM	G	1	1	1	3													
Ácido Ascórbico	G	0,5	0,5	0,5	1,5													
Pimienta blanca	G	1	1	1	3													
Pimienta negra	G	0,5	0,5	0,5	1,5													
Orégano	G	1,5	1,5	1,5	4,5													
Ajo	G	2	2	2	6	34,5												
Cebolla	G	3	3	3	9	**(C/M)**												
Canela	G	1,5	1,5	1,5	4,5													
Nuez moscada	G	2	2	2	6													
Color	G	0,25	0,25	0,25	0,75													

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO			
Tratamientos	**Símbolo**	**FACTOR A: Porcentaje de harina de Bledo**	**Repeticiones**
1	T_0	Testigo	1
2	T_1	100% Harina de bledo	3
3	T_2	50% Harina de bledo + 50% harina de soja	3
4	T_3	30% Harina de bledo + 70% harina de soja	3

ANEXO 2. Obtencion de la harina de bledo (***Amaranthus caudatus***).

Bledo en grano



ANEXO 3. Análisis bromatológicos de la harina de bledo (***Amaranthus caudatus***).

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Yaritza Parrales Grain Damián Cedeño Rondón	**Nº de análisis: 3**
Dirección	30 de Marzo	**Fecha de recibido**
Teléfono	0967160415	16/01/2020
Muestra	Harina de Bledo	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	100 gr	20/01/2020
Objetivo del análisis	Realizar un análisis Bromatológico de una Harina de Bledo.	**Fecha de reporte**
		24/01/2020

RESULTADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Bromatológico.-

Parámetro	Unidad	Valor	Método
Humedad	%	11,83	NTE INEN-ISO 712
Cenizas	%	2,75	NTE INEN-ISO 2171
Materia Seca	%	88,17	NTE INEN-ISO 712

UTM - FCZ
Gerardo Cuenca Nevárez
JEFE DE LABORATORIOS
Bioquímica / Microbiología
Bromatología

Blgo. Mgo Gerardo Cuenca Nevárez
Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

ANEXO 4. Elaboración de la mortadela de pavo.

ANEXO 5. Ficha del test hedónico a aplicar a los catadores entrenados.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS
INGENIERÍA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

TEMA: Valoración organoléptica de MORTADELA DE PAVO con TRES PORCENTAJES DE HARINA DE BLEDO (***Amaranthus caudatus*).**

OBJETIVO: Evaluar las características organolépticas de la "Mortadela de Pavo"

¡GRACIAS POR SU AYUDA!

TIPO: Valoración

MÉTODO: Escala hedónica **FECHA:** _____

PUNTAJE y CATEGORÍA: (**1:** me disgusta muchísimo) (**2:** me disgusta mucho) (**3:** me disgusta moderadamente) (**4:** me disgusta poco) (**5:** ni me gusta – ni me disgusta) (**6:** me gusta poco) (**7:** me gusta moderadamente) (**8:** me gusta mucho) (**9:** me gusta muchísimo).

MUESTRA	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	ESCALA								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
T0	COLOR									
	SABOR									
	OLOR									
	MASTICABILIDAD									
	GOMOSIDAD									
	CALIDAD GENERAL									

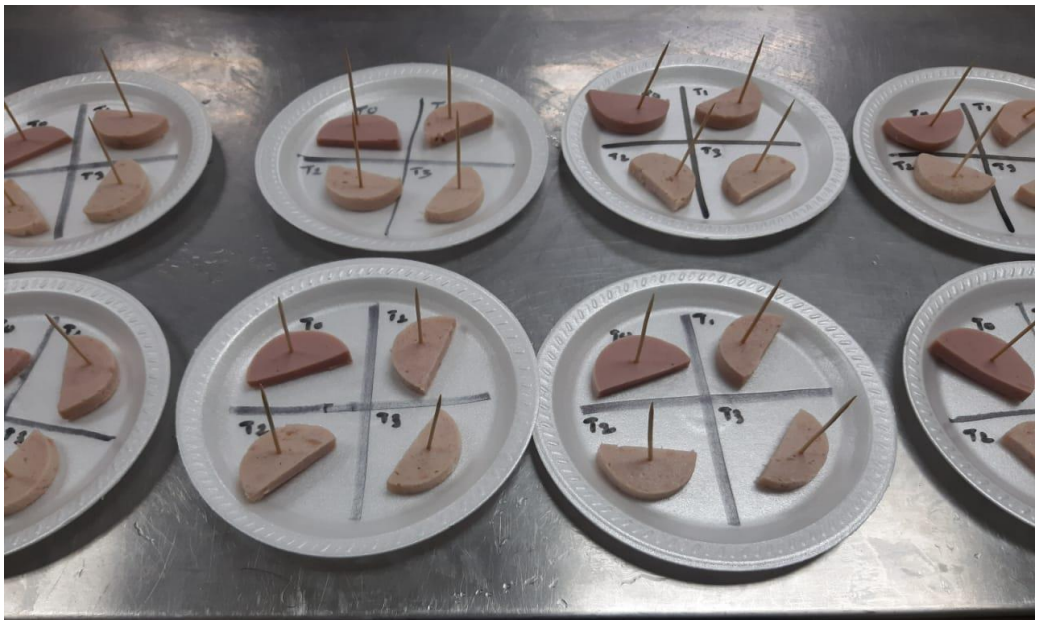
T1	COLOR									
	SABOR									
	OLOR									
	MASTICABILIDAD									
	GOMOSIDAD									

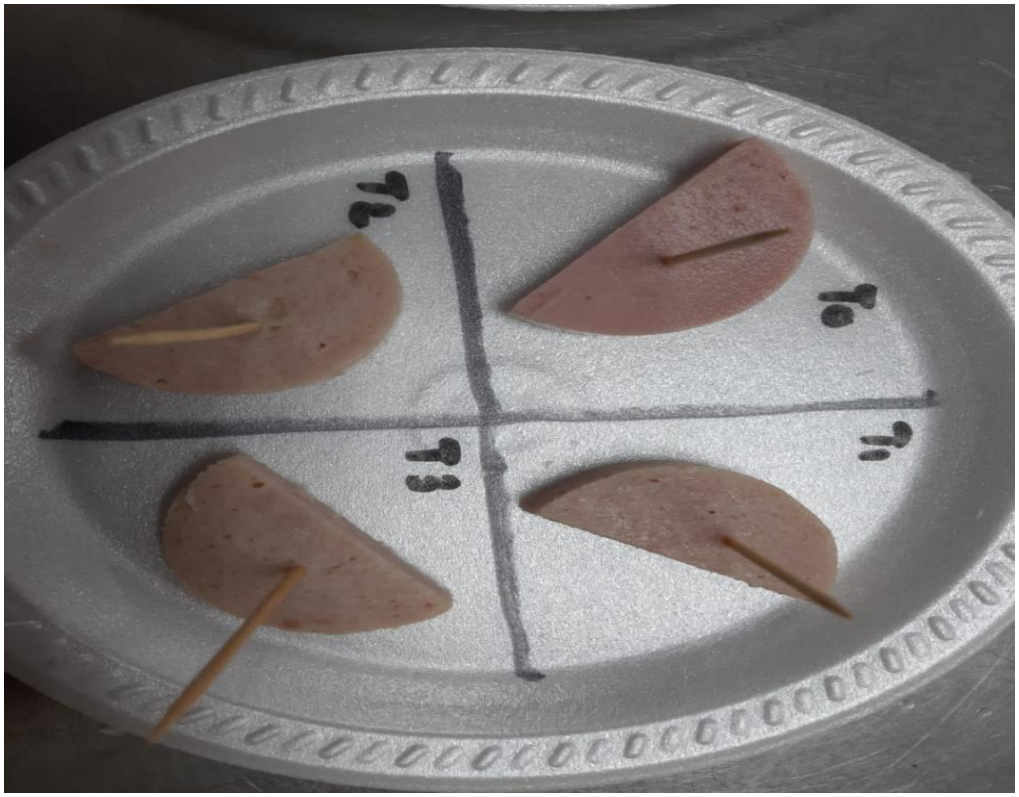
	CALIDAD GENERAL									

T2	COLOR									
	SABOR									
	OLOR									
	MASTICABILIDAD									
	GOMOSIDAD									
	CALIDAD GENERAL									

T3	COLOR									
	SABOR									
	OLOR									
	MASTICABILIDAD									
	GOMOSIDAD									
	CALIDAD GENERAL									

ANEXO 6. Muestra de los tratamientos a degustar.

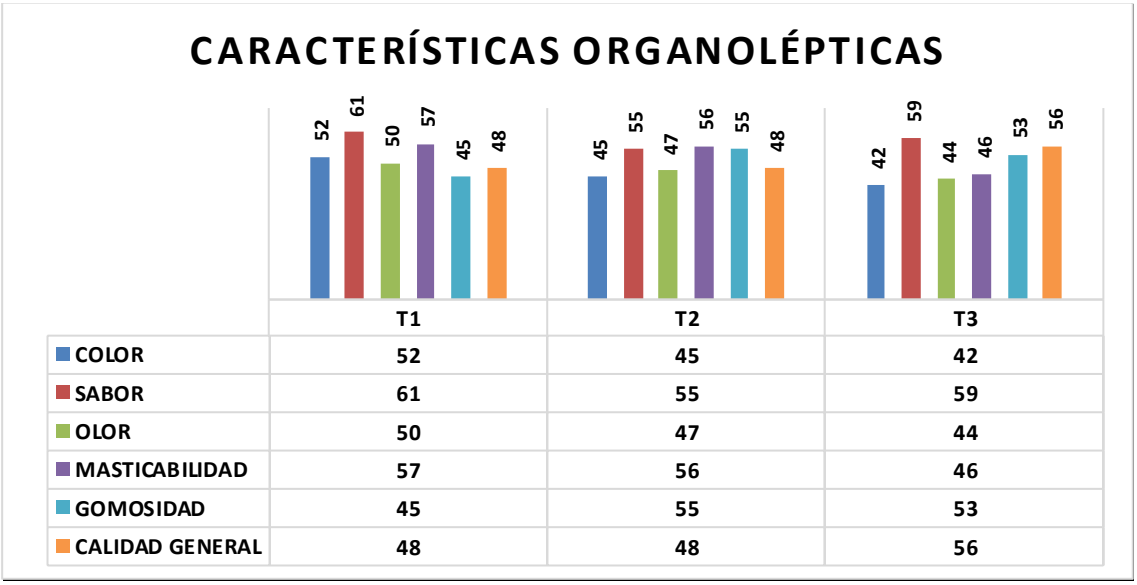




ANEXO 7. Degustación de los catadores entrenados.

ANEXO 8. Resultados Gráficos del test hedónico.

Gráfico 1. Resultados del test hedónico de la catación de los tratamientos.



	T1	T2	T3
COLOR	52	45	42
SABOR	61	55	59
OLOR	50	47	44
MASTICABILIDAD	57	56	46
GOMOSIDAD	45	55	53
CALIDAD GENERAL	48	48	56

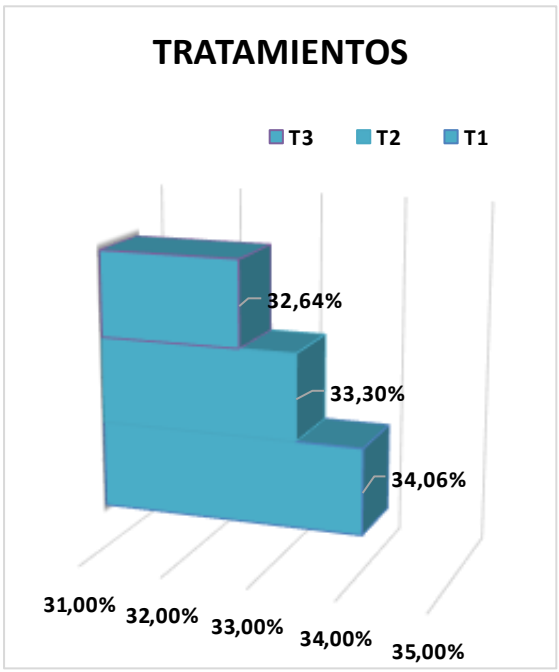
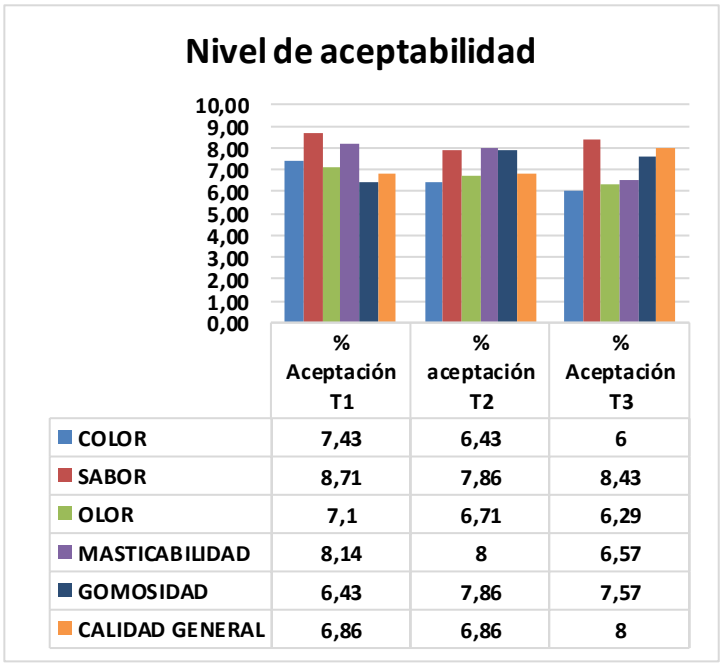


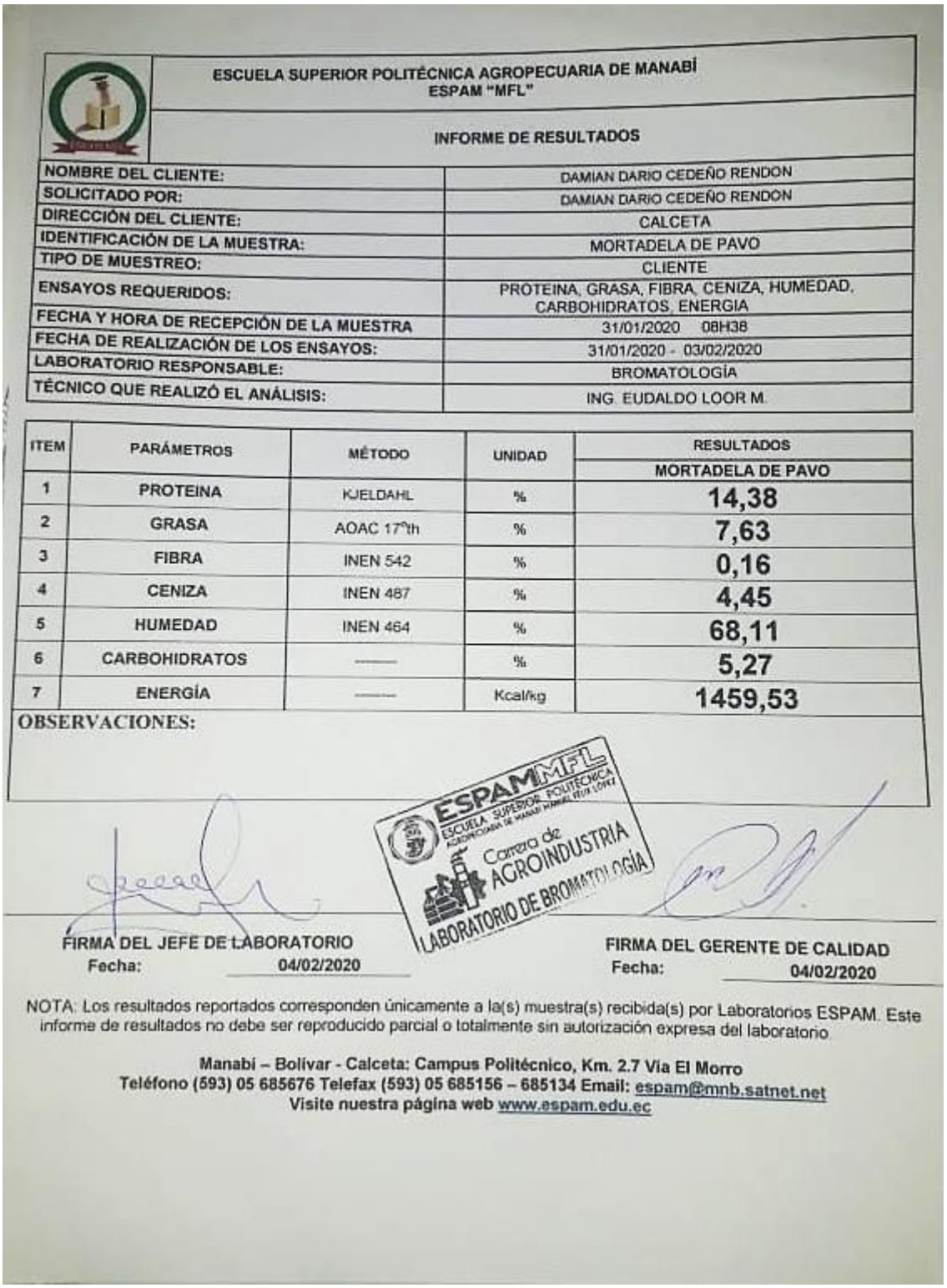
Gráfico 3. Porcentajes de la evaluación sensorial de la mortadela de pavo.



	% Aceptación T1	% aceptación T2	% Aceptación T3
COLOR	7,43	6,43	6
SABOR	8,71	7,86	8,43
OLOR	7,1	6,71	6,29
MASTICABILIDAD	8,14	8	6,57
GOMOSIDAD	6,43	7,86	7,57
CALIDAD GENERAL	6,86	6,86	8

Gráfico 2. Promedio de aceptabilidad de la mortadela de pavo.

ANEXO 9. Análisis bromatológicos de la mortadela de pavo.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
ESPAM "MFL"

INFORME DE RESULTADOS

NOMBRE DEL CLIENTE:	DAMIAN DARIO CEDEÑO RENDON
SOLICITADO POR:	DAMIAN DARIO CEDEÑO RENDON
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	CALCETA
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:	MORTADELA DE PAVO
TIPO DE MUESTREO:	CLIENTE
ENSAYOS REQUERIDOS:	PROTEINA, GRASA, FIBRA, CENIZA, HUMEDAD, CARBOHIDRATOS, ENERGIA
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	31/01/2020 08H38
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	31/01/2020 - 03/02/2020
LABORATORIO RESPONSABLE:	BROMATOLOGÍA
TÉCNICO QUE REALIZÓ EL ANÁLISIS:	ING. EUDALDO LOOR M.

ITEM	PARÁMETROS	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS
				MORTADELA DE PAVO
1	PROTEINA	KJELDAHL	%	14,38
2	GRASA	AOAC 17th	%	7,63
3	FIBRA	INEN 542	%	0,16
4	CENIZA	INEN 467	%	4,45
5	HUMEDAD	INEN 464	%	68,11
6	CARBOHIDRATOS	———	%	5,27
7	ENERGÍA	———	Kcal/kg	1459,53

OBSERVACIONES:

ESPAM MFL ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
Carrera de AGROINDUSTRIA
LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA

FIRMA DEL JEFE DE LABORATORIO
Fecha: 04/02/2020

FIRMA DEL GERENTE DE CALIDAD
Fecha: 04/02/2020

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@mnb.satnet.net
Visite nuestra página web www.espam.edu.ec

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA **NTE INEN 1338:2012**
Tercera revisión

CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS.

Primera Edición

MEAT AND MEAT PRODUCTS. RAW MEAT PRODUCTS, CURED MEAT PRODUCTS AND PARTIALLY COOKED - COOKED MEAT PRODUCTS. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.
AL 03.02-403
CDU: 637.5
CIIU: 3111
ICS: 67.120.10

CDU: 637.5
ICS: 67.120.10

CIIU: 3111
AL 03.02-403

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS.	NTE INEN 1338:2012 Tercera revisión 2012-04

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos a nivel de expendio y consumo final.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos.

2.2 Esta norma no aplica a los productos a base de pescado, mariscos o crustáceos crudos y alimento sucedáneos de cárnicos.

3. DEFINICIONES

3.1 Para efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1217, NTE INEN 2346, además las siguientes:

3.1.1 *Producto cárnico procesado.* Es el producto elaborado a base de carne, grasa, vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especias o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados. Se considera que el producto cárnico está terminado cuando ha concluido con todas las etapas de procesamiento y está listo para la venta.

3.1.2 *Productos cárnicos crudos.* Son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.

3.1.3 *Productos cárnicos curados - madurados.* Son los productos sometidos a la acción de sales curantes permitidas, madurados por fermentación o acidificación y que luego pueden ser cocidos, ahumados y/o secados.

3.1.4 *Productos cárnicos precocidos.* Son los productos sometidos a un tratamiento térmico superficial, previo a su consumo requiere tratamiento térmico completo; se los conoce también como parcialmente cocidos.

3.1.5 *Productos cárnicos cocidos.* Son los productos sometidos a tratamiento térmico que deben alcanzar como mínimo 70 ºC en su centro térmico o una relación tiempo temperatura equivalente que garantice la destrucción de microorganismos patógenos.

3.1.6 *Producto cárnico acidificado.* Son los productos cárnicos a los cuales se les ha adicionado un aditivo permitido o ácido orgánico para descender su pH.

3.1.7 *Producto cárnico ahumado.* Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propios.

3.1.8 *Producto cárnico rebozado y/o apanado.* Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.9 *Producto cárnico congelado.* Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 ºC.

3.1.10 *Producto cárnico refrigerado.* Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura entre 0°C – 4 °C

3.1.11 *Productos cárnicos preformados.* Son mezclas de carnes, no emulsionadas, adicionadas de aditivos y otros ingredientes permitidos, a las que se les da una forma determinada por medio de moldeo.

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.

3.1.12 *Productos cárnicos recubiertos.* Productos cárnicos a los que se les cubre con uno o más ingredientes permitidos. Por ejemplo: apanados, enharinados y otros.

3.1.13 *Jamón.* Producto cárnico, curado-madurado ó cocido ahumado o no, embutido, moldeado o prensado, elaborado con músculo sea este entero o troceado, con la adición de ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.14 *Pasta de carne (paté).* Es el embutido cocido, de consistencia pastosa, ahumado o no, elaborado a base de carne emulsionada y/o vísceras, de animales de abasto mezclada o no y otros tejidos comestibles de estas especies**,** con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.15 *Tocineta (tocino o panceta).* Es el producto obtenido de la pared costo – abdominal o del tejido adiposo subcutáneo de porcinos, curado o no, cocido o no, ahumado o no.

3.1.16 *Salami o salame.* Es el embutido seco, curado, madurado o cocido**,** elaborado a base de carne y grasa de porcino y/o bovino**,** con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.17 *Salchichón.* Es el embutido seco, curado y/o madurado**,** elaborado a base de carne y grasa de porcino o con mezclas de animales de abasto con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.18 *Queso de cerdo (queso de chancho).* Es el producto cocido elaborado por una mezcla de carnes, orejas, hocico, cachetes de porcino, porciones gelatinosas de la cabeza y patas, con ingredientes y aditivos de uso permitido, prensado y/o embutido.

3.1.19 *Chorizo.* Es el producto elaborado con carne de animales de abasto, solas o en mezcla, con ingredientes y aditivos de uso permitido y embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, puede ser fresco (crudo), cocido, madurado, ahumado o no.

3.1.20 *Salchicha.* Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, crudas, cocidas, maduradas, ahumadas o no.

3.1.21 *Morcillas de sangre.* Es el producto cocido**,** elaborado a base de sangre de porcino y/o bovino, obtenida en condiciones higiénicas, desfibrinada y filtrada con o sin grasa y carne de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, ahumadas o no.

3.1.22 *Mortadela.* Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

3.1.23 *Pastel de carne.* Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; moldeados o embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

3.1.24 *Fiambre.* Producto cárnico procesado, cocido, embutido, moldeado o prensado elaborado con carne de animales de abasto, picada u homogeneizada o ambas, con la adición de sustancias de uso permitido.

3.1.25 *Hamburguesa.* Es la carne molida (o picada) de animales de abasto homogeneizada y preformada, cruda o precocida y con ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.26 *Aditivo alimentario.* Son sustancias o mezcla de sustancias de origen natural o artificial, de uso permitido que se agregan a los alimentos modificando directa o indirectamente sus características físicas, químicas y/o biológicas con el fin de preservarlos, estabilizarlos o mejorar sus características organolépticas sin alterar su naturaleza y valor nutritivo.

3.1.27 *Especias.* Producto constituido por ciertas plantas o partes de ellas que por tener sustancias saborizantes o aromatizantes se emplean para aderezar, aliñar o modificar el aroma y sabor de los alimentos.

(Continúa)

3.1.28 *Fermentación.* Conjunto de procesos bioquímicos y físicos inducidos por acción microbiana nativa o acción controlada de cultivos iniciadores basados en el descenso del pH, que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos como método de conservación o para conferir características particulares al producto, en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, color y consistencia característicos.

3.1.29 *Maduración.* Conjunto de procesos bioquímicos y físicos que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos crudos en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, consistencia y conservación característicos de estos productos.

3.1.30 *Cadena de frío.* Es una cadena de suministro de temperatura controlada. Una cadena de frío que se mantiene intacta garantiza a un consumidor que el producto de consumo que recibe durante la producción, transporte, almacenamiento y venta no se ha salido de un rango de temperaturas dada.

3.1.31 *Productos marinados neutros.* Productos cárnicos en su estado natural que han sido mejorados en sus características funcionales por el uso de una solución considerada como coadyuvante y que mantienen su condición natural para su uso previsto.

3.1.32 *Productos adobados.* Productos cárnicos en su estado natural a los que se les ha adicionado condimentos con el objeto de proporcionar o modificar características sensoriales para su uso previsto. Por adobado se entiende: condimentado, aliñado, saborizado, aderezado o con especias.

3.1.33 *Cortes enteros.* Son los cortes primarios y secundarios.

3.1.34 *Cortes primarios.* Los cortes primarios son los brazos, piernas, chuletero y costillar.

3.1.35 *Cortes secundarios.* Son los cortes con o sin hueso, obtenidos a partir de los cortes primarios, tales como: pulpas, salón, lomos, chuleta, etc.

3.1.36 *Carne.* Tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post rigor), comestible, sano y limpio**,** de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano. Además se considera carne el diafragma y músculos maceteros de cerdo, no así los demás subproductos de origen animal.

3.1.37 *Triming.* Es el producto obtenido del despiece del animal de abasto que contienen carne y grasa en diferente proporción y se utiliza en la elaboración de productos cárnicos

4. CLASIFICACIÓN

4.1 De acuerdo al contenido de proteína, estos productos se clasifican en**:**

4.1.1 TIPO I

4.1.2 TIPO II

4.1.3 TIPO III

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7°C y la temperatura en la sala de despiece no debe ser mayor de 14°C.

5.2 El agua empleada en la elaboración de los productos cárnicos (salmuera, hielo), en el enfriamiento de envases o productos, en los procesos de limpieza, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1108.

5.3 El proceso de fabricación de estos productos debe cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud.

(Continúa)

5.4 Las envolturas que pueden usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por la autoridad competente, las mismas que pueden ser o no retiradas antes del empaque final.

5.5 Si se usa madera para realizar el ahumado, esta debe provenir de aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.

5.6 En la lista de ingredientes debe indicarse claramente el aporte de proteína animal y proteína vegetal. Determinada por formulación.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 Los requisitos organolépticos deben ser característicos y estables para cada tipo de producto durante su vida útil.

6.1.2 El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además debe estar exento de materias extrañas.

6.1.3 Este producto debe elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 2346).

6.1.4 Se permite el uso de sal, especias, humo líquido, humo en polvo o humo natural y sabores o aromas obtenidos natural o artificialmente aprobados para su uso en alimentos.

6.1.5 En la fabricación del producto no se empleará grasas vegetales en sustitución de la grasa de animales de abasto.

6.1.6 El producto no debe contener residuos de plaguicidas CAC/LMR 1, contaminantes Codex Stan 193 y residuos de medicamentos veterinarios CAC/LMR 2, en cantidades superiores a los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.

6.1.7 Los aditivos no deben emplearse para cubrir deficiencias sanitarias de materia prima, producto o malas prácticas de manufactura. Pueden añadirse los establecidos en la NTE INEN 2074.

6.1.8 Todos los aditivos deben cumplir las normas de identidad, de pureza y de evaluación de su toxicidad de acuerdo a las indicaciones del Codex Alimentarius de FAO/OMS. Debe ser factible su evaluación cualitativa y cuantitativa y su metodología analítica debe ser suministrada por el fabricante, importador o distribuidor.

6.1.9 Los productos deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 1, 2, 3, 4, 5, 6 o 7 según corresponda. Los resultados de análisis deben expresarse como un valor acompañado de su incertidumbre analítica por medio de cálculos estadísticamente aceptables.

TABLA 1. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos crudos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	12	-	10	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	Ausencia		-	2	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

(Continúa)

TABLA 2. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total, % (% N x 6,25)	12	-	10	-	8	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	-	2	-	4	-	6	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

TABLA 3. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	13	-	12	-	11	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	-	2	-	3	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

TABLA 4. Requisitos bromatológicos para cortes cárnicos ahumados al natural o con adición de humo líquido (considerando únicamente la fracción comestible); se exceptúan la costilla y la tocineta

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	NTE INEN 781

TABLA 5. Requisitos bromatológicos para el tocino y las costillas (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MÍN	MÁX	METODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	10	-	NTE INEN 781

TABLA 6. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos curados-madurados, (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25) - Productos cárnicos curados-madurados en cortes enteros	25	-	NTE INEN 781
- Productos cárnicos curados-madurados en base a carne picada embutida	14	-	

(Continúa)

TABLA 7. Requisitos bromatológicos para el paté.

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	8	-	NTE INEN 781

TABLA 8. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos preformados pre cocidos o crudos. En estos productos la cobertura no será mayor al 30 % del producto.

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % * sin tomar en cuenta la cobertura del producto.	12	-	NTE INEN 781

6.1.10 Los productos cárnicos deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en las Tablas 9, 10, 11 ó 12 según corresponda.

TABLA 9. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos

Requisito	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	AOAC 991.14
Staphilococus aureus ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella[1]/ 25 g **	5	0	Ausencia	---	NTE INEN 1529-15

[1] Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos
* Requisitos para determinar término de vida útil
** Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra
c = número de unidades defectuosas que se acepta
m = nivel de aceptación
M = nivel de rechazo

TABLA 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	$5,0x10^5$	$1,0x10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	< 10	-	AOAC 991.14
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	$1,0x10^3$	$1,0x10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella[1]/ 25 g**	10	0	Ausencia		NTE INEN 1529-15

[1] especies cero tipificadas como peligrosas para humanos
* Requisitos para determinar término de vida útil
** Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra
c = número de unidades defectuosas que se acepta
m = nivel de aceptación
M = nivel de rechazo

(Continúa)

7.2 Aceptación o rechazo. Se acepta el producto si cumple con los parámetros establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

8. ROTULADO

8.1 El rotulado debe cumplir con lo indicado en las leyes y reglamentos que tengan relación con el rotulado, y en el Reglamento Técnico de Rotulado de productos alimenticios procesados envasados RTE INEN 22.

8.2 En la etiqueta, en el panel principal, se debe declarar la clasificación del producto.

8.3 En la lista de ingredientes, se debe declarar la fuente y el tipo de proteína vegetal que se utiliza en la elaboración de estos productos cárnicos.

(Continúa)