

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

TEMA:

**Evaluación de la calidad de carne de pato (*Cairina moschata*)
madurada bajo diversos tipos de envasado.**

AUTOR:

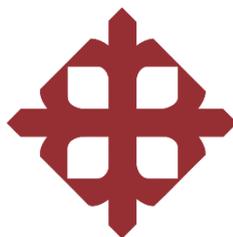
Abril Burgos Alfredo Andrés

**Componente práctico del examen complejo previo a la
obtención del título de
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

TUTOR

Ing. Jorge Velásquez Rivera, Ph. D.

Guayaquil, 15 de Septiembre del año 2021



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **componente práctico del examen complejo**, fue realizado en su totalidad por **Abril Burgos Alfredo Andrés**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial**.

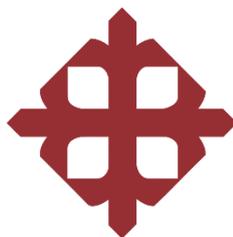
TUTOR

f. _____
Ing. Jorge Velásquez Rivera, Ph. D.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Ing. John Eloy Franco Rodríguez, Ph. D.

Guayaquil, 15 de Septiembre del año 2021



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Abril Burgos Alfredo Andrés**

DECLARO QUE:

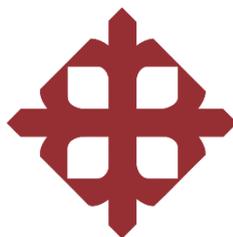
El **componente práctico del examen complejo, Evaluación de la calidad de carne de pato (*Cairina moschata*) madurada bajo diversos tipos de envasado** previo a la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 15 de Septiembre del año 2021

EL AUTOR

f. _____
Abril Burgos, Alfredo Andrés



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

AUTORIZACIÓN

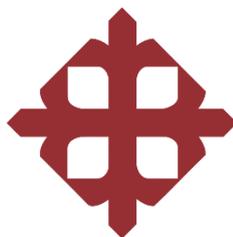
Yo, **Abril Burgos, Alfredo Andrés**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **componente práctico del examen complejo, Evaluación de la calidad de carne de pato (*Cairina moschata*) madurada bajo diversos tipos de envasado**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 15 de Septiembre del año 2021

AUTOR

f. _____
Abril Burgos, Alfredo Andrés



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

CERTIFICADO URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Componente Práctico del Examen Complexivo, **Evaluación de la calidad de carne de pato (*Cairina moschata*) madurada bajo diversos tipos de envasado**, presentado por el estudiante **Abril Burgos Alfredo Andrés**, de la carrera de **Ingeniería Agroindustrial**, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	ABRIL BURGOS ALFREDO ANDRES (Componente Practico EC A 2021).pdf (D112140765)
Presentado	2021-09-06 13:06 (-05:00)
Presentado por	alfredoabrilb@gmail.com
Recibido	noelia.caicedo.ucsg@analysis.urkund.com
	0% de estas 30 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Fuente: URKUND-Usuario Caicedo Coello, 2021

Certifican,

Ing. John Franco Rodríguez, Ph. D.
Director Carreras Agropecuarias
UCSG-FETD

Ing. Noelia Caicedo Coello, M. Sc.
Revisora - URKUND

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Jorge Velásquez Rivera, por brindarme su apoyo y guiarme desde el primer ciclo; en la actualidad, para el desarrollo del documento previo a la obtención del título como Ingeniero Agroindustrial, además, destaco mucho su aporte hacia mí y mis compañeros en lo académico y personal.

A todos los demás docentes que no solo impartían buenas clases, ¡sino que también son buenas personas, amigos y próximos colegas!, fueron un pilar demasiado fundamental en el transcurso de estos cinco años de carrera que nos centraron y enseñaron a ser unas excelentes personas en el ámbito profesional y lo más importante, a ser personas.

A mis amigos Gabriel, Cesar y Fiorella, que fueron un apoyo incondicional dentro y fuera de la Universidad, siempre apoyándonos entre nosotros. A mi familia, las personas más importantes en mi vida, ellos son mi soporte y mis ganas de mejorar cada día más, los que están en las buenas y malas a pesar cualquier cosa.

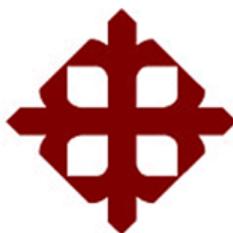
Alfredo Andrés, Abril Burgos

DEDICATORIA

A mis padres, Alfredo Abril y Belky Burgos, como también a mis hermanos ya que ellos han sido un soporte fundamental dentro de mi vida personal y académica, guiándome y aconsejándome, y también al resto de mi familia.

Un apartado demasiado especial que fue el apoyo de mi Abuela que siempre estuvo orgullosa de mi y de todo lo que he podido realizar.

Alfredo Andrés, Abril Burgos



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL
DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Ing. Jorge Velásquez Rivera, Ph. D.

TUTOR

f. _____

Ing. John Eloy Franco Rodríguez, Ph. D.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Noelia Carolina Caicedo Coello, M. Sc.

COORDINADORA DE UTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL
DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
CALIFICACIÓN**

Ing. Jorge Velásquez Rivera, Ph. D.

TUTOR

ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN.....	2
1.1	Objetivos	3
1.1.1.	Objetivo general.....	3
1.1.2.	Objetivos específicos.....	3
1.2.	Hipótesis	4
1.3.	Pregunta de Investigación	4
2	MARCO TEÓRICO	5
2.1.	Origen	5
2.2.	Razas de Patos	6
2.2.1	Raza Muscovy.....	7
2.2.2	Raza Pekín.....	8
2.2.3	Cruza de Muscovy por Pekín.....	8
2.3.	Carne de pato.....	9
2.3.1	Rendimiento.....	11
2.3.2	Características físicas y químicas.....	12
2.3.3	pH.....	12
2.3.4	Acidez.....	13
2.3.5	Capacidad de retención de agua CRA.....	14
2.3.6	Composición de ácidos grasos.....	14
2.3.7	Composición de proteína.....	16
2.3.8	Humedad.....	16
2.3.9	Ceniza.....	17
2.3.10	Características sensoriales de la carne de pato.....	17
2.3.11	Características microbiológicas.....	18
2.3.12	Actividad del agua.....	19
2.3.13	Determinación de sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS).....	19
2.4.	Empacado.....	20
2.4.1	Empacado en atmósferas modificadas (EMAM).....	20
2.4.2	Empacado en atmósfera modificada pasiva.....	20

2.4.3	<i>Empacado en atmósfera modificada semiactiva:</i>	20
2.4.4	<i>Almacenamiento en atmósfera controlada (AAC).</i>	21
2.4.5	<i>Empacado al vacío.</i>	22
2.5	Maduración	22
2.5.1	<i>Maduración y curado de carnes.</i>	23
2.5.2	<i>Cambios en la maduración.</i>	24
2.6	Envasado.....	24
2.7	Tipos de Envases	25
2.7.1	<i>Aluminio.</i>	26
2.7.2	<i>Polietileno.</i>	26
2.7.3	<i>Poliámidas.</i>	27
2.8	Costo / Beneficio.....	27
2.8.1	Contabilidad agropecuaria.	27
3	MARCO METODOLÓGICO	29
3.1.	Ubicación del ensayo	29
3.2.	Características climáticas de la zona	30
3.3.	Duración	30
3.4.	Materiales, equipos y reactivos	30
3.5.	Diseño de la investigación.....	32
3.6.	Unidad de análisis	32
3.6.1	<i>Variables independientes.</i>	32
3.6.2	<i>Variables dependientes.</i>	32
3.7.	Diseño experimental.....	33
3.8.	Técnicas para el procesamiento de información	35
3.9.	Procedimiento experimental	36
3.10.	Análisis de laboratorio	36
3.10.1	<i>Análisis físico y químico.</i>	36
3.10.2	<i>Calidad Microbiológica.</i>	42
3.10.3	<i>Calidad Organoléptica.</i>	43
4	DISCUSIÓN	45
4.1	Características de la carne de pato	45

4.2	Maduración	47
5	RESULTADOS ESPERADOS.....	48
5.1	Académico	48
5.2	Económico	48
5.3	Participación Ciudadana.....	48
5.4	Social	48
5.5	Cultural	48
5.6	Contemporáneo	49
5.7	Técnico	49
5.8	Tecnológico	49
5.9	Ambiental.....	49
5.10	Científico.....	49
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
6.1	Conclusiones.	50
6.2	Recomendaciones.	50

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Razas de patos.....	7
Tabla 2. Composición química por 100 g de carne de pato sin piel	10
Tabla 3. Caracterización Física y química de carne de pato	12
Tabla 4. Análisis microbiológico en carne de pato.....	18
Tabla 5. Requisitos microbiológicos para la carne	19
Tabla 6. Esquema de la evaluación de la calidad de carne de pato.....	34
Tabla 7. Esquema análisis de varianza	35

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ubicación de la UCSG.....	29
---	----

RESUMEN

El pato es un animal muy rico en nutrientes y beneficia de gran forma en ácidos grasos a quien lo consume. Es siempre una preocupación para la industria cárnica el poder desarrollar metodologías adecuadas para mantener la calidad y extender la vida útil de las carnes y productos cárnicos. El objetivo de la presente investigación es evaluar la calidad de la carne de pato madurada bajo diversos tipos de envasado. Para este efecto se propone caracterizar la carne de pato antes y después de un proceso de maduración en diversos empaques como bolsas de poli etileno, al vacío y en papel de aluminio con humedad y temperatura constante, durante 30 días, que permita la obtención de un producto de calidad y además, compararlos económicamente. Se utilizará como unidad experimental la carne de pechuga y pierna de pato. Se pretende obtener como resultado información valiosa sobre las características de la carne de pato en el proceso de maduración.

Palabras Clave: pato, *Cairina moschata*, empaques, maduración.

ABSTRACT

The duck is an animal very rich in nutrients and benefits greatly in fatty acids to those who consume it. It is always a concern for the meat industry to be able to develop adequate methodologies to maintain quality and extend the shelf life of meat and meat products. The objective of this research is to evaluate the quality of matured duck meat under various types of packaging. For this purpose, it is proposed to characterize the duck meat before and after a maturation process in various packages such as polyethylene bags, vacuum and in aluminum foil with humidity and constant temperature, for 30 days, which allows obtaining a quality product and also, compare them economically. Duck breast and leg meat will be used as an experimental unit. As a result, it is intended to obtain valuable information on the characteristics of duck meat in the maturation process.

Key Words: duck, *Cairina moschata*, packaging, maturation.

1 INTRODUCCIÓN

Una alternativa saludable es el consumo de la carne de pato, especie que puede ser domesticada y vivir rústicamente en pequeñas producciones, de las cuales se puede obtener además de la carne, huevos y plumas. La calidad nutricional que contiene la carne de pato es parecida o igual a la de pollo, los patos son animales que crecen y se multiplican fácilmente, además, que su crianza no demanda costos de inversión ni de un espacio determinado.

El mercado ecuatoriano no tiene un consumo de carne pato por la no existencia de un amplio *stock* de productos de esta naturaleza, esto pudiera deberse al desconocimiento de una parte de la población sobre su composición en ácidos grasos poliinsaturados y de su alto valor nutricional. Al pato se lo considera más como un animal doméstico que como un recurso de consumo masivo.

El desarrollo de los productos con carne de pato está teniendo un gran auge a nivel mundial. El mejoramiento genético ha sido un factor importante para tener productividad en la crianza de patos, esto está relacionado a una creciente demanda de carne y huevos, lo que exige tener una mayor productividad.

Los patos tienen una serie de ventajas por encima de otras especies avícolas como su resistencia y tolerancia a enfermedades, fáciles de manejar en granja y su alimentación a base de forrajes y alimentos que encuentran a su paso. A pesar de ser una producción en auge no se ha dado la debida importancia y podría llegar a convertirse en un rubro importante para el país.

Esta investigación está destinada a evaluar la carne de pato para que a partir de aquello se pueda integrar la misma dentro de la cadena de subproductos que el consumidor necesita para satisfacer sus necesidades.

La producción de patos tiene el potencial de desempeñar un importante papel en la economía agrícola. Los países asiáticos contribuyen por sí solos con el 84.2 % de la carne total de pato producida en el mundo. Promovido por la demanda se espera que el desarrollo y diversidad de productos elaborados hagan crecer en forma constante el mercado mundial de carne de pato (Vargas, 2021).

El consumo de la carne de pato no es muy acogida en esta zona ya que muchos desconocen su valor nutricional:

En Ecuador, el mercado nacional no muestra un amplio consumo de la carne de pato pese a que la misma presenta en su composición ácidos grasos poliinsaturados, lo que probablemente se asocia al desconocimiento de su valor nutricional y al hecho de que se le considera más como un animal doméstico que como un recurso industrializable. Sin embargo, el desarrollo de productos cárnicos a partir de la carne de pato está teniendo un gran auge en los países asiáticos donde el consumo de esta carne es muy popular (Velásquez, Roca, Díaz, y Hernández, 2016, p. 19).

Con estos antecedentes se plantean los siguientes objetivos:

1.1 Objetivos

1.1.1. Objetivo general.

Evaluar la calidad de la carne de pato madurada bajo diversos tipos de envasado.

1.1.2. Objetivos específicos.

- Caracterizar física, química, microbiológica, sensorial y texturalmente la carne de pato (*Cairina moschata*).
- Determinar el tiempo adecuado para maduración en frío de carne de pato (*Cairina moschata*) envasada en bolsas de poli etileno, al vacío y en papel de aluminio a temperatura y humedad constantes.
- Evaluar la calidad física, química, microbiológica, sensorial y textural de la carne de pato envasada y madurada bajo los parámetros establecidos.
- Establecer el costo beneficio en la aplicación del mejor método.

1.2. Hipótesis

La carne de pato (*Cairina moschata*) empacada y madurada tendrá una calidad superior luego de 30 días de almacenamiento refrigerado.

1.3. Pregunta de Investigación

¿Será posible mantener y/o mejorar las características de calidad de la carne de pato bajo un proceso de maduración en diferentes empaques?

2 MARCO TEÓRICO

2.1. Origen

El pato es una especie importante en Sudamérica: “es una anátida nativa del neo trópico que vive en estado silvestre en América Central y Suramérica”(Hernández, Muñoz, Valencia, Terranova, y Muñoz, 2007, p. 141). Una de las características especiales del pato tiene relación a su origen: “pato salvaje o también llamado ánade real cuya domesticación se remonta a más de 2 000 años atrás”(Colón-Quezada, 2009, p. 194).

Esta especie tiene ciertas características propias que lo hacen diferente a las otras especies de aves:

Los patos, correspondientes a las Anseriformes, son excepcionalmente simples y tolerantes a las condiciones climáticas, y pueden adaptarse fácilmente a muchos entornos. Para criarlo y mantenerlo, es necesario considerar aspectos como la convivencia con otras aves, alimentación, manejo, salud y supervivencia de animales y humanos. Hay varias especies de patos salvajes domesticados que viven en la naturaleza y en cautiverio en todo el mundo, criados en estanques poco profundos, aguas estancadas, lagunas, ríos y muchos otros lugares. (Avilez y Camiruaga, 2006, p. 11)

Dentro de la producción de este tipo de especies se deben tomar en cuenta varios factores que intervienen en la obtención de rendimientos adecuados, composición nutricional e inocuidad de la materia prima:

La producción animal está influenciada por factores como; manejo, genética, sanidad y alimentación que pueden intervenir de manera positiva o negativa en la producción, dentro de los cuales destaca la alimentación, pues es considerada la base de

todo proceso productivo, por cuanto representa del 70-80 % de los costos de producción y además para que los animales puedan expresar su máximo rendimiento es necesario que el alimento proporcione los nutrientes necesarios. La crianza de patos es una alternativa para la producción de proteína animal, reconociendo la capacidad de estas aves para utilizar eficientemente los alimentos, la velocidad del crecimiento, su mayor resistencia a enfermedades y rusticidad. Además, permiten su crianza en condiciones ambientales menos estrictas que otras aves. La carne de pato es un alimento rico en proteínas de bajo costo. (Llacsahuache y Rivera, 2019, p. 1)

2.2. Razas de Patos

Según su contextura los patos son utilizados para diferentes propósitos:

Existen diferentes razas de patos que son utilizadas dependiendo de su finalidad productiva, como de carne, de huevos, de plumas o doble propósito. Para producción de huevos: son aves que al igual que los pollos tienen una contextura más delgada y son por lo general más pequeñas. Para producciones de carne: se utilizan patos que son más grandes y más pesados. (Soba, 2019, p. 18)

Avilez y Camiruaga dan una breve pero importante explicación sobre las diferencias genéticas entre los patos para la producción moderna e industrial de carne obtenida del mejoramiento genético, difieren considerablemente de las poblaciones originales de las que se derivan influyendo en los índices productivos y reproductivos, características referidas al color del plumaje y algunos hábitos de comportamiento. Además, clasifican a estas aves en dos tipos: de carne (razas Pekín, Muscovy,

Aylesbury y Rouen) y los de postura (razas Corredor Indio, Khaki Campbell y el Buff Orpington) (2006).

En la Tabla 1 se presenta la clasificación de razas de patos destinados a la obtención de carne.

Tabla 1. Razas de patos más utilizadas para la producción de carne, huevos, hígado graso o doble propósito.

RAZA	PROPÓSITO	CARACTERÍSTICAS
Aylesbury	Carne	Pico color rosa pálido y plumaje blanco.
Barbarie, Musque, Muscovy (<i>Cairina moschata</i>)	Carne	Posee una visible carúncula que va desde la base de su pico hasta redondear sus ojos.
Cayuga	Carne	Pato totalmente negro con plumaje que da brillo verdoso.
Indian Runner	Huevos	Contextura alargada con porte casi vertical.
Kahki Campbell	Huevos	Plumaje mayormente de color khaki
Mulard	Carne hígado graso	Hibrido estéril, de pequeña mancha negra en cabeza, dorso y/o cola.
Pekín (<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>)	Carne	Plumaje blanco, de pico y patas color naranja

Fuente: Soba (2019).

Elaborado: El Autor

A continuación, se describen las razas Muscovy, Pekín y las cruzas de éstos, como principales razas productoras de carne.

2.2.1 Raza Muscovy.

Es un tipo de raza que en el mundo es conocido por varios nombres y más allá de eso es una raza única en su especie por sus características climáticas y por lo que rinde en cuanto al beneficio alimentario:

La carne de pato muscovy contiene proporciones significativas de ácido aspártico y ácido glutámico, así como los aminoácidos esenciales, lisina y metionina, tanto en los músculos del pecho como en los del muslo. Con respecto a la calidad de las

proteínas, la carne de pato muscovy es similar a la carne de pollo. Los músculos del muslo del pato muscovy tienen un estándar alto de aminoácidos esenciales; sin embargo, el índice de aminoácidos esenciales de los músculos de la pechuga de pato muscovy es ligeramente inferior. La carne de pato también es rica en varias vitaminas y minerales, como el niacina, el selenio y el hierro. A pesar de un perfil de ácidos grasos favorable, la carne de pato tiene un mayor contenido general de grasa que generalmente no es bien aceptado por los consumidores. (Donaldson, 2016, p. 94)

2.2.2 Raza Pekín.

Comúnmente se los encuentran en aguas rápidas ya que es un tipo de pato con una gran habilidad natatoria:

El pato Pekín blanco es uno de los patos más populares con fines cárnicos. Es de raza china, tiene un plumaje blanco cremoso, carne amarilla, cuerpo largo, ancho y profundo con picos y patas de color anaranjado. Es de rápido crecimiento y tiene un bajo consumo de alimento con buena calidad de carne. Puede alcanzar cerca de 2.2 a 2.5 kg de peso corporal en 42 días de edad, con una gran relación de conversión alimenticia de 1: 2.3 a 2.7 kg. Los patos de Pekín colocan huevos desde una pequeña edad de cinco a seis meses y pueden poner más de 200 huevos al año. La carne de pato de Pekín es bastante grasa, a diferencia de la del pato muscovy. Es una raza mansa que tiene como costumbre de caminar en lugar de volar. (Bachan, 2020, p. 10)

2.2.3 Cruza de Muscovy por Pekín.

Este tipo de cruces hace que se realice una incubación de 2 a 4 semanas:

Las razas se cruzan regularmente en un intento de obtener una combinación de buenas características de dos razas diferentes. A veces, los resultados del cruzamiento se utilizan para reproducirse aún más, a veces se hacen nuevos cruces cada vez. Un Drake de Pekín se cruza con una hembra Khaki Campbell. Este es un cruce entre un buen productor de carne y una buena capa. De esta manera, el cruce debe combinar una buena producción de carne con una buena puesta de huevos. La primera y segunda generación se utiliza con bastante frecuencia. El pato Mule es un cruce entre un Drake muscovy y una hembra de pato común. Como se trata de dos especies diferentes, la pato mula resultante es estéril y no pone huevos fértiles. La pato mula es un engorde rápido y se utiliza especialmente para este propósito. La mayoría de las razas de patos provienen de Asia y se mantienen para la puesta de huevos. (FAO, 2016, p. 4)

2.3. Carne de pato

De acuerdo con Velásquez et al., la carne de pato tiene un consumo muy particular:

En Ecuador, el mercado nacional no muestra un amplio consumo de la carne de pato pese a que la misma presenta en su composición ácidos grasos poliinsaturados, lo que probablemente se asocia al desconocimiento de su valor nutricional y al hecho de que se le considera más como un animal doméstico que como un recurso industrializable. Sin embargo, el desarrollo de productos cárnicos a partir de la carne de pato está teniendo un gran auge en los países asiáticos donde el consumo de esta carne es muy popular. (2016, p. 19)

En cuanto a su preparación para el consumo se recomienda la eliminación de la grasa de la piel:

La carne de pato es jugosa y deliciosa, además, es una de las aves que aporta más calorías en la dieta si se come con piel, porque en ella se acumula gran cantidad de grasa. Si se retira la piel, su aporte de grasas es menor; varía entre el 6 % y 10 %, muy similar al de las carnes magras. (Cordero, 2016, p. 10)

La carne de pato, que aporta buenas cantidades de proteínas, la cual también presentan vitaminas y minerales:

El contenido de proteínas de buena calidad de la carne de pato varía entre el 18 y 20 %, vitaminas solubles al contacto con el agua como por ejemplo las vitaminas B1, B2, B3 y B12; contiene un gran contenido de hierro, fósforo y zinc los cuales permiten una gran absorción. Pobre en hidratos de carbono, por lo que nutricionalmente la carne de pato resulta ser un alimento recomendable. (Marroquin, 2011, p. 31)

En la Tabla 2 se muestra la composición química de la carne de pato.

Tabla 2. Composición química por 100 g de carne de pato sin piel

Componentes	Unidades	Cantidades
Kilocalorías	(kcal)	132.00
Proteína	(g)	19.6
Grasa	(g)	6.00
Ácidos grasos saturados	(g)	2.30
Ácidos grasos monosaturados	(g)	1.60
Ácidos grasos polisaturados	(g)	0.76

Colesterol	(mg)	85.00
Hierro	(mg)	2.10

Fuente: Marroquin (2011)

Elaborado por: El Autor.

Para tener una gran producción se necesitan tener una muy buena infraestructura la cual tenga los procedimientos y normas adecuadas:

Los recursos claves en la producción avícola consisten en una infraestructura de Galpones, pie de cría de alta genética, concentrado para la alimentación de las aves, vacunas y drogas veterinarias, herramientas y equipos (bebederos, comederos, bandejas de recibo, básculas, etc.) los cuales se destinan a las labores de alimentación, aseo y limpieza, desinfección, vacunación. En el caso de una especie como los patos que producen además de huevos y carne, las plumas, embriones, crías e incluso algunas viseras. Incluye usos en cosmetología además de alimentación humana. (Flores y Suarez, 2020, pp. 17-18)

2.3.1 Rendimiento.

Velásquez, Roca, y Díaz (2017) respecto a los rendimientos totales en carne de pato criollo (*Cairina moschata*) en hembras y machos fue 44.88 % y 42.16 %, respectivamente. El rendimiento de muslos en relación al peso del canal fue de 20.70 % en hembras y 27.25 % en machos. El rendimiento de pechuga con respecto al peso del canal en hembras fue de 22.01 % y en machos de 21.89 %. El rendimiento de la canal en hembras y machos fue de 65.29 y 65.32 %, respectivamente. El rendimiento de pechuga con respecto a la canal fue de 35.86 en hembras y 30.28 % en machos. El rendimiento de muslos con relación al peso corporal en hembras y machos fue de 55.09 y 48.63 %, respectivamente. Por su parte Adzitey (2012) en su investigación con respecto al rendimiento a la canal del pato presentó un valor del 60.70 %.

2.3.2 Características físicas y químicas.

Las características físicas y químicas de la carne de pato dependen del contexto donde habite, su raza, sexo, edad, localización anatómica, sistema de alimentación, características ante mortem, entre otras.

Zumbado (2020) hace referencia sobre la importancia de la descripción del análisis químico de las materias primas ya que los análisis físicos y químicos en la carne permite describir su composición química que infiere las sustancias presentes en ella como: proteínas, grasas, vitaminas y minerales, así como la cantidad presente en los alimentos.

A continuación en la Tabla 3 se detallan dos investigaciones referidas a las características de composición física y química de la carne de pato, el primer estudio titulado “Investigación 1” realizado por Loza-Del Carpio, Mamani Flores, y Loza-Del Carpio (2019) publicado en la revista: Ecosistemas y recursos agropecuarios y el segundo estudio titulado “Investigación 2” de autoría de Guerrero y Rosmini (2006), las cuales arrojaron los siguientes resultados:

Tabla 3. Caracterización física y química de carne de pato

Análisis	Investigación 1	Investigación 2
Energía kcal	109.53 - 142.98	234
Proteína (%)	18.61 - 22.38	18.1
Grasa total (%)	3.33 - 5.90	17.25
Minerales (%)	0.69 - 1.02	1.00
Agua (%)	71.00 - 76.00	
Vitamina (mg)	1.30	

Fuente: Loza-Del Carpio et al. (2019) y Guerrero y Rosmini (2006)

Elaborado por: El Autor

2.3.3 pH.

La carne fresca tendrá rangos ácidos y si tienen un pH mayor a 7 indica que la descomposición ha comenzado. El pH se relaciona con la

capacidad de retención de agua, la máxima CRA se encuentra en valores 5.8 – 6.0 de pH, los valores de pH ideal para inhibir microorganismos o características físico químicas adecuadas es 5.4 - 5.6, a su vez inciden en la textura y color (N. Pérez, 2013).

Kokoszynski et al. (2020) reportaron en su investigación sobre la composición química, propiedades físico químicas, textura y microestructura de la carne de pato, valores de pH, en un rango entre 5.70 y 6.40; mientras que Kwon et al. (2014) informaron en su investigación un pH entre 6.07 y 6.11 en carne de pato. Por otro lado Gariglio et al. (2021) presentaron un pH entre 5.83 y 5.95. En la normativa ecuatoriana se establecen requisitos para este tipo de carne, cuyo valor planteado en el literal 5.8 corresponde a un rango entre 5.50 y 7.00 (Instituto Nacional de Normalización Ecuatoriano (INEN), 2016).

2.3.4 Acidez.

La relación de la acidez con el pH es directa, a mayor acidez hay mayor cantidad de compuestos ácidos como el ácido láctico resultado de la reacción de glicólisis del glucógeno presente en las carnes (Loza-Del Carpio et al., 2019).

Para definir la acidez de la carne se realiza mediante el método del potenciómetro el cual se explica en la norma INEN 783, que consiste en la toma de una muestra de la carne de pato después del deshuese, se realiza esto ya que el pH indica el grado de acidez o alcalinidad de la carne (Marroquín, 2011).

Es común que el pH en los animales que se sacrifican disminuya debido al descenso en la concentración de oxígeno muscular, por lo cual genera un metabolismo anaeróbico que adicional a la acumulación de ácido láctico en la carne da como resultado la reducción de pH; para verificar la calidad de la carne es importante medir este parámetro, porque está

correlacionado con algunas cualidades como jugosidad, color, textura capacidad de retención de agua (CRA) y la capacidad de emulsión (CE), entre otras (Gualán, 2017).

2.3.5 Capacidad de retención de agua CRA.

Según Braña et al., la CRA es un factor importante para la industria de la carne ya que sus características organolépticas:

Están relacionadas con la cantidad de agua que se tiene contenida o retenida en la carne. Nutricionalmente, una baja CRA resulta en pérdidas importantes de agua, que acarrear, proteínas, minerales y vitaminas hidrosolubles. Desde el punto de vista industrial, la capacidad de una carne para retener el agua originalmente contenida, así como el agua que se añada durante los procesos industriales, por ejemplo durante el marinado o la inyección, influye en la eficiencia del sistema y dicta en parte el rendimiento final del producto. Una pobre retención de agua, provoca un goteo constante que interfiere en los sistemas de empaque, así como en los sistemas de salazón en seco. (2011, p. 13)

A su vez, Velásquez et al. (2017) en su investigación sobre carne de pato presentaron valores de CRA entre 30.00 % y 42.20 % en muestras de pato criollo de sexo: macho y hembra, respectivamente. Por otro lado Adzitey (2012) presentó valores de 17.50 %, mientras que Kwon et al. (2014) presentaron valores entre 44.6 y 47.1 %.

2.3.6 Composición de ácidos grasos.

Gariglio et al. (2021) dentro de su investigación sobre las características de la carne de pato presentaron valores de 28.16 a 30.00 %; 34.42 a 34.59 % y 34.69 a 36.35 % de ácidos grasos monoinsaturados, saturados y poliinsaturados, respectivamente.

Velásquez et al. (2016) reportaron valores de medias de composición porcentual de grasa en patos criollos machos de 4.35 % y 4.71 % en hembras. Los contenidos totales de ácidos grasos saturados en patos criollos machos de 34.69 % y 33.08 % en hembras.

De igual manera en otros estudios se presentan valores de grasa porcentual de 6.46 a 7.35 % (Matitaputty, Wijaya, Laudadio, y Tufarelli, 2015).

El estudio de Velásquez et al. (2016) concluyó que los ácidos grasos saturados presentes en el pato *Cairina moschata* fueron:

- a.- láurico C12:0 hembra 0.07 %, macho 0.08 %
- b.- mirístico C14:0 hembra 0.79 %, macho 0.58 %
- c.- pentadecanoico C15:0 hembra 1.05 %, macho 1.14 %
- d.- palmítico C16:0 hembra 24.00 %, macho 21.52 %
- e.- esteárico C18:0 hembra 07.17 %, macho 07.62 %

En contraste se reportaron valores totales de ácidos grasos saturados en carne de pato entre 23.42 y 26.71 % (Matitaputty et al., 2015).

De acuerdo a Velásquez et al. (2016) el porcentaje de ácidos grasos monoinsaturados en el pato (*Cairina moschata*) fue de 3.22 % y 2.65 %, en hembras y machos, respectivamente. Dentro de este tipo de ácidos grasos se encuentran:

- a.- palmitoleico (C16:1 (N-9)) hembra 3.22 %, macho 2.65 %
- b.- oleico 18:1 (N-9)) hembra 49.53 %, macho 36.08 %
- c.- gadoleico C20:1 (N-9)) hembra 0.44 %, macho 0.71 %
- d.- omega 3 C16:0 hembra 0.61 %, macho 0.48 %

e.- omega 6 C18:0 hembra 14.74 %, macho 23.79 % y el total de poliinsaturados:

15.35 % en hembra y 24.44 % macho.

Mientras que Matitaputty et al. (2015), en su investigación reporta valores para ácidos grasos monoinsaturados entre 56.61 a 49.20 %.

2.3.7 Composición de proteína.

El valor de la proteína depende de los grupos musculares y a su estructura de aminoácidos esenciales que lo conforman dando un alto valor biológico.

Velásquez et al. (2017) aportan al indicar que la composición porcentual de proteína en los patos criollos hembra y macho se encuentran entre 19.71 % y 19.53 %, respectivamente. Por otro lado Adzitey (2012) reportó valores de proteína que se encuentran en un rango de 20.85 a 21.81 %, sin embargo, Gariglio et al. (2021) informaron que los porcentajes de proteína al utilizar una dieta especial se incrementan a valores entre 20.20 y 21.00 %.

2.3.8 Humedad.

Gariglio et al. (2021) en su investigación sobre las características de la carne de pato *Cairina moschata* presentó valores de 74.4 a 77.2 % de humedad. Por su parte, Velásquez, Roca, y Díaz (2017) informaron la composición porcentual de humedad en patos criollos macho y hembra con valores de 73.21 y 74.48 %, respectivamente.

Kokoszynski et al. (2020) en su investigación sobre las características de la carne de pato reportaron una humedad entre 64.1 y 71.9 %; es preciso indicar que mientras exista una mayor cantidad de humedad, la posibilidad que se desarrollen los microorganismos es latente.

2.3.9 Ceniza.

Loza-Del Carpio et al. (2019) reportaron valores de minerales en carne de pato de 0.69 a 1.02 %. En tanto que Guerrero y Rosimini (2006) presentaron en su investigación 1.00 % de minerales. Mientras tanto Gariglio et al. (2021) con una dieta especial presentaron valores de minerales en la carne de pato de 1.16 a 1.38 %. Por otro lado, Velásquez et al. (2017) presentaron valores de ceniza en carne de pato entre 0.90 y 1.13 %.

2.3.10 Características sensoriales de la carne de pato.

El color de las carnes rojas proviene de mamíferos como la vaca, cerdo y buey, se indica que la carne blanca se considera principalmente de aves a excepciones como avestruz, conejo pescado y no proviene de mamíferos esta clasificación es gastronómica por la presencia de pigmentos como la mioglobina presente en las mismas (Guerrero y Rosimini, 2006).

Según Matitaputty et al. (2015), en su investigación, la carne de pato presentaron un olor graso debido a la composición de ácidos grasos de la carne, lo cual fue respaldado por las pruebas hedónicas del atributo aroma realizado. Mientras tanto Velásquez et al. (2017) caracterizaron sensorialmente la carne de pato, y realizaron una descripción respecto a la textura, olor y aspecto, considerando el color de la piel y de la carne, siendo ésta blanco opaco y rojo pálido, respectivamente. Con respecto al olor las carnes presentaron el característico a carne fresca y textura firme, lo cual corresponde a los requisitos de características propias de la carne de esta especie descritas en la norma INEN (2016a).

Al evaluar la textura, color, olor, apariencia, a una porción de carne de pato mediante evaluación sensorial elemental y rápida, cada atributo con diferentes calificaciones de 24 jueces reportaron del 50 a 70 % de agrado en la característica de textura sensorial de la carne de pato (Loza-Del Carpio et al., 2019).

2.3.11 Características microbiológicas.

La carne posee componentes nutritivos para el crecimiento y multiplicación de microorganismos como aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *S. aureus*, *Salmonellas*, por tal motivo el análisis microbiológico permite identificar y cuantificar su presencia y por consiguiente se logra establecer la inocuidad del alimento (Zumbado, 2020).

Según la investigación de Velásquez et al. (2017) reportaron que la ausencia de microorganismos: aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus*, *Salmonella* indica una buena manipulación de la carne de pato bajo condiciones de asepsia, resultando un producto inocuo, apto para el consumo humano, así se observa en la Tabla 4, que se presenta a continuación.

Tabla 4. Análisis microbiológico en carne de pato

Línea genética y sexo	<i>E. coli</i>	Aerobios mesófilos	<i>Salmonellas</i> pp/25 g
Criollo macho	<10	1.6x10 ³	Ausencia <10
Criollo hembra	<10	2x10 ³	Ausencia <10

Fuente: Velásquez, Roca, y Díaz (2015)

Elaborado: El Autor

Según la norma INEN (2016b) la carne cruda deberá estar exenta de *Samonella* y los conteos de aerobios mesófilos, *E coli* y *S aureus* estarán dentro del rango establecido en la misma. En la Tabla 5 se muestra los requisitos microbiológicos de la carne cruda.

Tabla 5. Requisitos para la carne

Microorganismo	N	c	Molar	Método de ensayo NTE INEN
<i>Escherichia coli</i>	5	3	1.0 x10 ¹	765/2013
Aerobios mesófilos	5	3	1.0 x10 ⁵	766/2013
<i>Salmonella</i> spp/25 g	5	0	-	1529/2009
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	2	1.0 x10 ²	1529:14:98

Fuente: INEN (2016b)

Elaborado por: El Autor.

2.3.12 Actividad del agua.

Bejarano (2001) indica que la determinación de la actividad de agua (aw) provoca que la estabilidad de la carne con relación a otros compuestos donde controlan la rapidez en el deterioro, desarrollo de microorganismos, la vida útil, incide en los análisis organolépticos. El rango de aw se encuentra entre 0 y 1; a mayor actividad de agua disminuye el tiempo de vida útil, el alimento es perecedero, la textura es jugosa, tierna y masticable, la carne con valores de 0.98 permite el crecimiento de microorganismos, produciendo toxiinfecciones alimentarias.

2.3.13 Determinación de sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS).

La determinación de sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS) en carnes y productos cárnicos indica su frescura. Un resultado positivo es inaceptable; los valores indican la no frescura en la carne (Guerrero y Arteaga, 2001).

Gariglio et al. (2021) presentaron valores de 1.16 a 2.82 mg MDA / kg de músculo, mientras que Lou et al. (2018) publicaron resultados de TBARS entre 0.13 y 1.04 mg MDA / kg, en carnes de pato.

2.4. Empacado.

El empacado conserva la carne evitando que sufra la proliferación de todo tipo de microorganismos, que pudieran producir pérdidas económicas y de salud. Un correcto empacado asegura calidad e inocuidad. Responde a sus funciones para mantener en la carne sus características nutricionales relevantes para el consumidor final y productores con la utilización de varios tipos entre los cuales se puede encontrar los envases activos e inteligentes (Rodríguez et al., 2014).

2.4.1 Empacado en atmósferas modificadas (EMAM).

Este tipo de empacado se realiza mediante la eliminación del aire del interior del empaque sustituyéndolo con un gas simple, una mezcla de gases o modificador atmosférico idóneo que absorba el oxígeno, dióxido de carbono y etileno (hormona de maduración); la concentración del modificador de atmósfera varía según el alimento (Farias, Núñez, y Méndez, 2013).

2.4.2 Empacado en atmósfera modificada pasiva.

Método de empacado en el que se debe tener en cuenta para la modificación de la atmósfera, la interacción de la velocidad de respiración del producto y las particularidades del empaque durante el almacenamiento o hasta lograr las condiciones de estabilidad, se aplica generalmente en hortalizas y frutas (Ospina y Cartagena, 2008).

2.4.3 Empacado en atmósfera modificada semiactiva:

Los cambios que sucedan posteriormente en el entorno del producto se dan por los cambios de atmósfera:

El envasado en AM es la técnica de embalaje, el cual involucra la supresión del aire del interior del recipiente y su remplazo por un gas o una mezcla gaseosa, dicha mezcla al aplicar dependerá del tipo de producto. El entorno gaseoso sufre un cambio constantemente durante el período de guardado por el dominio de diferentes factores como la respiración del producto, cambios embalado a una tardada difusión de gases. (Ospina y Cartagena, 2008, p. 113)

Empacar las carnes en materiales con barreras a la difusión de los gases, disminuyendo el oxígeno, disminuyendo la carga microbiana, las reacciones enzimáticas, aumentando la vida útil, manipulando en mayor presencia el dióxido de carbono dando como resultado una calidad aceptable de la carne (Loyola, Barrera, y Acuña, 2008).

Actualmente, la industria cárnica busca mejorar los estándares de calidad:

La aplicación de sistemas y materiales de envasado a los productos alimenticios está en constante evolución. Continúan creciendo las mayores demandas de productos alimenticios, como carnes procesadas, que poseen mayor calidad, mayor seguridad y conveniencia. En consecuencia, las industrias de envasado y carne procesada han evolucionado y continúan haciéndolo. (Cruz-Romero y Kerry, 2011, p. 666)

2.4.4 Almacenamiento en atmósfera controlada (AAC).

Se caracteriza por utilizar sistemas computarizados que regulan y monitorean constantemente durante el periodo de almacenamiento la concentración de los gases utilizados para la modificación de la atmósfera, se aplica a temperaturas de refrigeración (De la Vega, Cañarejo, y Pinto, 2017).

2.4.5 Empacado al vacío.

Es el método más sencillo y simple de modificar la atmósfera interna de un empaque, se utiliza material de baja permeabilidad al oxígeno, el aire se evacua, simultáneamente el producto es sellado y el empaque se colapsa a su alrededor por lo que la presión interna es menos que la atmosférica; las buenas condiciones de vacío reducen el oxígeno hasta a 1 % (Campo y Gélvez, 2011).

El control de calidad es uno de los principales procesos para determinar las condiciones óptimas de un producto, el envasado al vacío garantiza sellar el producto y eliminar la posibilidad de que microorganismos deterioren el producto:

La técnica de envasado al vacío consiste en la eliminación del aire que rodea el producto envasado, mientras que en MAP, el aire dentro del envase se sustituye por un gas o una mezcla de gases. La mezcla de gases no debe contener oxígeno para pre-ventilar el deterioro del color y el olor del producto. El gas que más se utiliza es el nitrógeno, aunque el CO₂ puede ser útil para mejorar el aspecto y la conservación del jamón, ya que proporciona altos valores de actividad del agua. Además, para proporcionar una mayor flexibilidad en el consumo y el potencial de venta, ambas tecnologías de envasado evitan que los productos se con-terminación y pérdidas por evaporación y también prolonguen la vida útil del almacenamiento. (Ortiz et al., 2020, p. 2)

2.5 Maduración

La carne sufre procesos bioquímicos importantes que permiten ciertas características en la carne:

Al igual que sucede con los vegetales frescos, la carne fresca es un sistema dinámico que continúa sus reacciones bioquímicas del metabolismo y que influyen en su color, jugosidad y suavidad, entre otros atributos. Esta rigidez de las canales disminuye en un lapso de 5 a 20 horas por la acción de las catepsinas, proteasas endógenas que degradan los tejidos muscular y conectivo y que funcionan mejor a pH ácido; por esto, las condiciones del sacrificio son tan importantes para asegurar el ácido láctico que favorece la actividad enzimática de la maduración o ablandamiento natural. (Dergal, 2015, p. 264)

2.5.1 Maduración y curado de carnes.

Según Dergal, la maduración de la carne necesita determinadas temperaturas para conseguir resultados satisfactorios:

El ablandamiento o maduración de 2 a 5 °C tiene el inconveniente de que toma varios días, pero la ventaja de que no se presenta contaminación microbiana externa. Este lapso se acorta en cámaras de 18 a 22 °C, siempre provistas de lámparas de luz ultravioleta para eliminar los microorganismos superficiales; sin embargo, la UV propicia la oxidación de las grasas insaturadas y la transformación de la mioglobina. Una vez madurada, la carne de res se comercializa con diversos cortes; los magros contienen menos de 6% de grasa, y los grasos más de 30%. (2015, p. 264)

Después de la muerte se endurecen las fibras musculares por ausencia de agua, oxígeno y se presenta el calcio. El control de las condiciones de humedad y temperatura permiten madurar la carne para lograr ternura sin perder el sabor, evitando que presente sabores lácticos, metálicos, sanguíneos.

Existen dos formas de madurar:

En seco tiene (dry aged) 1-3 °C, 65-85 % de humedad, produce mermas disminuyendo el volumen y aumentando el costo al producto (Madrid, 2010).

Al vacío a 3 °C pasadas las 3 semanas produciría olores, sabores, regustos metálicos indeseables. El tiempo óptimo es de 21 a 35 días, a los 30 días se producen rupturas fibrilares en el 90 % completando la maduración. Al exceder los 30 días hay descomposición de hemoglobina, mioglobina, proteínas. A más de 250 días se produce putrefacción (Madrid, 2010).

2.5.2 Cambios en la maduración.

En la maduración el ácido láctico y las proteínas intervienen en la disminución del pH, originado por la reacción de glicólisis que se inicia inmediatamente después del faenamiento. La capacidad de retención de agua (CRA) de las proteínas es máxima a valores de 5.80 – 6.00 (Bejarano, 2001).

En la carne, la disminución de la dureza resulta en carne tierna, la maduración aumenta del aroma, olor, sabor y mayor jugosidad, siendo todas estas características agradables y aceptables al consumidor. De este modo se evita la contaminación al trabajar con buenas prácticas de manufactura y permite controlar parámetros físicos como temperatura, humedad, oxígeno, luz (Madrid, 2010).

2.6 Envasado

El envasado es un proceso importante dentro de la producción de alimentos que permite aumentar el tiempo de vida útil:

Se envasan alimentos en metal, vidrio, cartón laminado y plásticos para productos que requieren o no de un tratamiento térmico para su conservación. Con esta tecnología se fabrican las conservas, que por definición son “alimentos herméticamente cerrados que a temperatura ambiente y durante largos periodos de almacenamiento conservan sus propiedades sensoriales, nutritivas y de inocuidad”; éstas se elaboran, tanto en la cocina como en la industria, a partir de principios tecnológicos semejantes. (Dergal, 2015, p. 135)

2.7 Tipos de Envases

Galiana (2017) indica que se dispone una gran gama de envases y embalajes de diversos materiales y diferentes características que hacen cubrir la diversidad de bienes y consumo; no existe un tipo de envase ideal y universal para todos los productos alimenticios, ya que en cada uso se debe seleccionar el envase en función de diferentes parámetros (naturaleza, temperatura, composición, sensibilidad a los factores atmosféricos, forma de transporte y distribución comercial, costos, mercado consumidor, vida útil esperada, compatibilidad medio ambiental entre otros.

En los procesos de envasado, Dergal manifiesta que es necesario tomar en cuenta la temperatura de conservación:

Cuando son alimentos que necesitan calentamiento, éste se hace de dos formas: el producto envasado y cerrado se somete a esterilización, como sucede con el enlatado tradicional de atún, frijoles, sopas y vegetales; o bien de manera indirecta o llenado aséptico donde el alimento, generalmente en forma fluida, se esteriliza por separado y se llena a temperatura ambiente en condiciones asépticas. (2015, p. 136)

En la actualidad el envase, además de cumplir con sus funciones se está transformando en un medio de sofisticadas interacciones con su contenido y en un registro de información relevante tanto para el consumidor final, así como para los actores intermedios de la cadena de valor, dando origen a los envases activos e inteligentes (Rodríguez Saucedo et al., 2014).

2.7.1 Aluminio.

La elección de los materiales de envase son caracterizados por su método de trabajo ya que es muy importante, así se caracteriza el papel aluminio usado en la industria de alimentos generalmente son láminas muy finas de medidas 0.006 mm – 0.200 mm (2000 um) resiste a elevadas temperaturas, maleable, conserva los alimentos, no da paso a la luz, líquidos, agua, sabores y aromas que lo rodean, impide la visualización de los alimentos, se prohíbe usar en el microondas, no congela (Ramírez-Briebesca, Resendiz-Cruz, y Guerreño-Legarreta, 2013).

2.7.2 Polietileno.

Dentro de la producción agroindustrial, los plásticos han permitido el desarrollo de varios productos:

Los plásticos se desarrollaron en la década de 1930 como un material ligero, no frágil como el vidrio y muy económico. Su estructura química se basa en una larga cadena o polímero semejante a la celulosa o a la amilosa, integrada por diversos eslabones o monómeros, muchos provenientes del petróleo. Por ejemplo, el gas etileno es una molécula muy sencilla de dos átomos de carbono que, al unirse entre ellas o polimerizarse, produce una cadena llamada polietileno (PE); de la misma forma, el propileno da origen al polipropileno (PP) y el estireno, al poli estireno (PS). (Dergal, 2015, pp. 139-140)

El polietileno para uso alimenticio tiene características básicas como transparente, posee brillo, flexible, sellable, grado alimenticio, inerte, resistencia mecánica, puede ser natural o pigmentado, previene el crecimiento de organismos, se usa en multicapas, puede ser de alta y baja densidad así el polietileno de baja densidad LDPE tiene una permeabilidad al oxígeno de $7\ 800\ \text{cm}^3/\text{m}^2\ \text{día atm}$; al CO_2 valor de $42\ 000\ \text{cm}^3/\text{m}^2\ \text{día atm}$; al N_2 un valor de $2\ 800\ \text{cm}^3/\text{m}^2\ \text{día atm}$ (Gimenez y Melgarejo, 2010).

El polietileno de alta densidad HDPE tiene una permeabilidad al oxígeno de $2\ 600\ \text{cm}^3/\text{m}^2\ \text{día atm}$; al CO_2 valor de $7\ 600\ \text{cm}^3/\text{m}^2\ \text{día atm}$; al N_2 un valor de $650\ \text{cm}^3/\text{m}^2\ \text{día atm}$ (Ecombes y Anice, 1991).

2.7.3 Poliamidas.

Giménez y Melgarejo manifiestan que para el uso alimenticio tienen buenas características de barrera a los gases, resistentes, flexibles, brillan, transparentes, maleables, sellables, inactivas, restringe el crecimiento de bacterias y hongos, da mayor tiempo de vida de anaquel, al utilizarlo no necesitan las carnes preservativos ni conservantes (2010).

El nylon 6, tiene una permeabilidad al oxígeno de $40\ \text{cm}^3/\text{m}^2\ \text{día atm}$; al CO_2 valor de $150 - 190\ \text{cm}^3/\text{m}^2\ \text{día atm}$; al N_2 un valor de $14\ \text{cm}^3/\text{m}^2\ \text{día atm}$. El nylon 11 tiene una permeabilidad al oxígeno de $500\ \text{cm}^3/\text{m}^2\ \text{día atm}$; al CO_2 valor de $2\ 000\ \text{cm}^3/\text{m}^2\ \text{día atm}$; al N_2 un valor de $52\ \text{cm}^3/\text{m}^2\ \text{día atm}$ (Ecombes y Anice, 1991).

Las poliamidas son utilizadas para lograr diferentes capas de laminados o películas de plástico utilizadas para proteger alimentos, que confieren propiedades muy específicas de resistencia mecánica y térmica (Dergal, 2015).

2.8 Costo / Beneficio

2.8.1 Contabilidad agropecuaria.

La avicultura comercial es la actividad más dinámica en el área agropecuaria, que presenta grandes volúmenes de producción y comercialización la carne de aves. Al existir un incremento de producción y comercialización de diferentes razas y especies de aves, se presenta balance entre costos y gastos:

La contabilidad puede estudiarse en general (para todas las empresas) o privada (aplicada a una determinada rama de actividad o sector de la economía). Cuando se estudia genéricamente, contabilidad se llama contabilidad general o contabilidad financiera. Cuando se aplica a una rama específica, normalmente se denomina según la actividad de esa rama. (Beltrán, Córdova, y Becerra, 2016, p. 26)

Con la comercialización de la carne de pato a grandes escalas en el mercado nacional, ha formado un ingreso económico y financiero estipulando una relación entre gastos y costo en esta actividad pecuaria para pequeños, medianos y grandes productores avícolas:

El costo beneficio desempeña un papel con los diferentes tipos de métodos de planificación y presupuestario gubernamental, con el pasar de los tiempos ha llegado a ser aplicado para favorecer en el sector privado. En el presente el análisis de costo beneficio se emplea para proporcionar una justificación de una manera minuciosa los beneficios económicos de un plan en donde los costos sean superados. (Jácome y Carvache, 2017)

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación del ensayo

El presente Trabajo de Titulación se llevará a cabo en planta de cárnicos de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, coordenadas 2°10'59.81" S y 79°54'11.84" O.

El Gráfico 1 muestra la ubicación de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG).

Gráfico 1. Ubicación de la UCSG



Fuente: Google Earth Pro (2021)

Elaborado por: El Autor

3.2. Características climáticas de la zona

Climate (2020) establece que Guayaquil se encuentra a ocho metros sobre el nivel del mar con temperatura media anual de 25.7 °C. y una precipitación aproximada de 791 mm. El mes más caluroso es marzo con un promedio de 27.1 °C con una variación de temperatura de 2.9 °C.

3.3. Duración

La investigación tendrá una duración aproximada de tres meses a partir de su aprobación.

3.4. Materiales, equipos y reactivos

Los materiales, equipos y reactivos que se utilizarán son:

Materiales

- Carne de pato
- Cocina
- Ollas
- Mesa de acero inoxidable
- Cuchillos

- Bol de acero inoxidable
- Fundas para empaçado al vacío
- Aluminio
- Fundas de polietileno
- Guantes
- Mascarillas
- Mandil

Equipos

- Balanza analítica
- Molino
- Cutter
- Mufla para determinación de cenizas
- Incubadora.
- Estufa
- Espectrofotómetro
- pH-metro
- Autoclave
- Cámara de flujo laminar
- Termo agitador
- Centrífuga
- Baño María
- Selladora al vacío
- Selladora de fundas de polietileno

Reactivos

- NaOH
- Buffer 6.88
- Fenolftaleína
- NaCl
- Ácido tricloroacético
- Caldo BGBL, glucosafosfato

- Agar eosina azul, PCA, Baird parker
- Agua de triptona
- Reactivo de kovack
- Alfaaftol
- Creatina
- Alcohol desinfectante

3.5. Diseño de la investigación

La investigación es de tipo experimental y descriptivo con un conjunto de procedimientos que permiten visualizar los aspectos más importantes de la carne de pato.

3.6. Unidad de análisis

Para los experimentos se utilizarán 200 g de carne de pechuga y pierna de pato (*Cairina moschata*), mismas que serán empacadas en bolsas de polietileno, al vacío y en papel aluminio, para proceder a su maduración, realizando análisis de calidad cada siete días durante 30 días.

3.6.1 Variables independientes.

Tipo de corte (pechuga y pierna)

Tipo de empaque (polietileno, vacío y papel aluminio)

3.6.2 Variables dependientes.

Físicas y químicas

- Contenido de humedad, %
- Contenido de proteína, %
- Contenido de grasa, %
- Contenido de cenizas, %
- pH
- Acidez
- Rendimiento, %
- CRA, %

- Temperatura, °C
- Tiempo de maduración, días

Sensoriales

- Color
- Sabor
- Olor
- Textura

Microbiológicas

- Aerobios mesófilos
- *Escherichia coli*,
- *Staphylococcus aureus*
- *Salmonella*

Reológicas

- Textura instrumental, N

Económicas

- Beneficio/costo

3.7. Diseño experimental

Los cortes utilizados en el experimento son: pechuga y pierna, se utilizarán diferentes tipos de empaque: polietileno, aluminio y al vacío a temperatura y humedad constantes (2 °C y 80 % HR). Los cortes con diferentes tipos de empaque se colocarán en refrigeración para la maduración durante 30 días.

Se analizarán las muestras cada 7 días. Cada experimento contará con 3 repeticiones y las unidades experimentales se distribuirán bajo un diseño completamente al azar en un arreglo bifactorial AxB donde el factor A corresponde a los tipos de corte y el factor B a los tipos de empaques utilizados.

Di Rienzo y Casanoves (2005) indican que el modelo lineal de varianza en un diseño completamente al azar, lo cual se expresa en la siguiente ecuación:

$$Y_{ijk} = u + A_i + B_j + AB_{ij} * E_{ijk}$$

Donde:

Y_{ij} : Valor del parámetro a determinar

U : Media general

A_i : Efecto del tipo de corte

B_j : Efecto del tipo de empaque

AB_{ij} : Efecto del tipo de corte + tipo de empaque

E_{ijk} : Efecto del error experimental

Este modelo ajusta las variables estudiadas y diferencias respecto a los tratamientos implementados, en este caso la carne de pato conservada en distintos tipos de empaque, reduciendo el error experimental.

En la Tabla 6 presenta el diseño completamente al azar bifactorial, el Factor A cortes: pechuga y pierna, Factor B envases: polietileno, vacío y papel aluminio. Se realizarán seis experimentos codificados en donde cada uno cumplirán tres repeticiones, ya que el tamaño de la unidad experimental será de 200 g con un total de 600 g por experimento.

Tabla 6. Esquema del experimento evaluación de la calidad de carne de pato madurada bajo diversos tipos de envase

FACTOR A	FACTOR B	CÓDIGO	REPETICIÓN	TUE	TOTAL
Pechuga	Polietileno	A1B1	3	200 g	600 g
Pechuga	Vacío	A1B2	3	200 g	600 g
Pechuga	Papel aluminio	A1B3	3	200 g	600 g
Pierna	Polietileno	A2B1	3	200 g	600 g
Pierna	Vacío	A2B2	3	200 g	600 g

Pierna	Papel aluminio	A3B3	3	200 g	600 g
--------	----------------	------	---	-------	-------

TUE: tamaño de la unidad experimental*

Elaborado por: El Autor

3.8. Técnicas para el procesamiento de información

Destacan la importancia del esquema ADEVA (Análisis de varianza), el mismo que se utilizará para el análisis estadístico de varianza, ya que permite evaluar el diseño experimental de bloques completamente al azar (DBCA) de los datos analizados de los factores A, B para determinar el mejor tratamiento con el tiempo óptimo para la maduración de la carne de pato.

En la Tabla 7 se presenta el esquema del análisis de varianza.

Tabla 7. Esquema ANDEVA

Elemento de varianza	Grados de libertad
Total	17
Elemento A	2-1
Elemento B	3-1
A x B	(2-1)(3-1)
Error	12

Elaborado por: El Autor

En la investigación se determinarán los estadísticos descriptivos como mediana, desviación estándar, varianza y coeficiente de variación en los diferentes tratamientos. Con el uso del programa estadístico INFOSTAT (2014) se realizará la prueba de análisis de varianza, el cual se utiliza para

comprobar la hipótesis: La carne de pato (*Cairina moschata*) empacada y madurada tendrá una calidad superior luego de 30 días de almacenamiento refrigerado. Se utilizará el 5 % de significancia. De ser necesario se aplicará un método de comparación múltiple como DMS de Fisher o el método de Waller-Duncan y Duncan.

3.9. Procedimiento experimental

Se tomarán 200 g de carne de pechuga y pierna de pato para cada tratamiento, posteriormente se determinará la calidad inicial de la carne. Luego se procederá a empacar cada uno de los cortes en fundas de polietileno, al vacío y en papel aluminio, luego se almacenarán en refrigeración por 30 días y cada 7 días se realizarán los análisis respectivos. Al final del período se podrá determinar qué tratamiento y cuál ha sido el tiempo ideal de aplicación que permitirá obtener la mejor calidad de los cortes mediante análisis de laboratorio.

3.10. Análisis de laboratorio

Se realizará el análisis físico, químico, microbiológico, organoléptico y textural de la carne de pato como materia prima y después del empacado y madurado.

3.10.1 Análisis físico y químico.

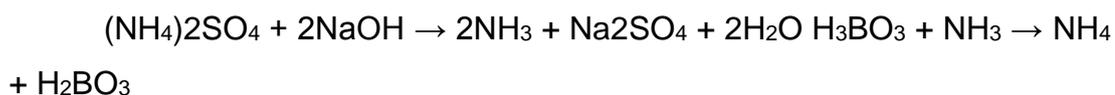
3.10.1.2 Contenido de proteína.

El contenido de proteína bruta se realizará por el método Kjeldahl. Este método, según Fernández, Rojas, Garcia, y Mejia (2016), consiste en tres etapas:

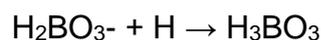
En la digestión ácida se trata la muestra con ácido sulfúrico concentrado, en presencia de calor y de un catalizador, para convertir al nitrógeno orgánico en sulfato de amonio.



Destilación: se realizará mediante la alcalinización de la muestra que pasó por la digestión y el nitrógeno se desprenderá en forma de amoniaco, el cual se recoge sobre ácido bórico luego de la destilación.



Titulación: la cuantificación del nitrógeno amoniacal se realizará mediante una valoración ácido-base del ión borato con una solución valorada de ácido clorhídrico, en presencia del indicador de Tashiro.



3.10.1.3 Contenido de grasa total.

El contenido de grasa es un parámetro esencial dentro del análisis proximal de las materias primas y productos procesados. A continuación se describe el procedimiento para el análisis de grasa total con base a lo estipulado en la norma INEN (2013):

Colocar 5 g de muestra de carne en un matraz de 300 mL, se añade también 50 mL de ácido clorhídrico 4 N; se calienta durante una hora, posteriormente se añade 150 mL de agua caliente, filtrar, eliminar el agua y colocar en la estufa por 1 h a 103 °C por diferencia de pesos determinar la grasa total.

$$grasa\ total\ \% = \frac{(m_2 - m_1)}{m} 100$$

Donde:

m₂ = masa del matraz, grasa después de secado (g)

m1 = masa del matraz (g)

m = masa muestra (g)

Porcentaje de humedad.

3.10.1.4 Humedad.

Quispe Rondan (2019) en su investigación formula un procedimiento para la determinación de humedad: se sigue las indicaciones del método de la AOAC. 925.10, basada en la pérdida de peso que sufre la muestra por calentamiento hasta obtener peso constante.

La fórmula para el cálculo es:

$$\text{Humedad \%} = \frac{(M - m)}{m} 100$$

Donde:

M = Peso inicial en gramos de la muestra.

m = Peso en gramos del producto seco.

3.10.1.5 Contenido de cenizas.

Salcedo (2014) hace la referencia sobre la determinación de ceniza y explica el siguiente procedimiento: se realizará en seco, pesando 5 g de la muestra que se la colocará en el crisol, el mismo que se llevará a la mufla a una temperatura de 550 °C por 60 minutos, eliminar el crisol de la mufla e meter a una estufa a 125 °C ± 5 °C, por al menos 15 minutos, luego se llevará el crisol al desecador hasta que alcance la temperatura ambiente. Pesar la muestra calcinada y expresarla en miligramos.

$$\% \text{ Cenizas} = \frac{C_3 - C_1}{C_2 - C_1} * 100$$

Donde:

C1= masa total del crisol en gramos

C2= masa total del crisol más la muestra en gramos

C3= masa total del crisol más las cenizas en gramos. INEN 786

3.10.1.6 Determinación de pH.

Se destaca lo que mide la actividad de los iones hidrógeno presentes en la muestra de carne utilizando un equipo potenciómetro (pH –metro), se relaciona con las características de la calidad de carne fresca y aptitud tecnológica para elaboración de productos cárnicos (Villegas De Gante, 2015).

La norma INEN (1985) establece el procedimiento para la medición de pH el cual se describe a continuación: calibrar el equipo potenciómetro (pH-metro) con una solución amortiguadora o buffer de pH 6.88 a 20C, pesar 10 g de carne finamente molida y colocar en un recipiente de 250 mL luego añadir 90 mL de agua destilada, poner a macerar durante 1 h a 20 °C, después filtrar realizar la medición de pH en el filtrado.

3.10.1.7 Acidez.

Guerrero y Rosmini (2006) plantearon un protocolo para la determinación de acidez en carnes, el mismo que procede de la siguiente manera: a 10 g de muestra de carne finamente molida se añade en 200 mL de agua destilada en un vaso de precipitación de 300 mL filtrar, tomar 25 mL de filtrado y colocar en un matraz Erlenmeyer de 150 mL y añadir 75 mL de agua destilada colocar 2 gotas de indicador fenolftaleína, proceder a titular con hidróxido de sodio 0.1 N, usar un blanco y proceder como la muestra.

$$\% \text{ ácido láctico} = \frac{V_{NaOH} - N_{NAOH} * meq \text{ác láctico}}{\text{peso muestra}} * 100\%$$

Donde:

V_{NaOH} = volumen de hidróxido de sodio L

N_{NaOH} = concentración de hidróxido de sodio Eq/L

$meq \text{ \acute{a}c \text{ l\acute{a}ctico} = meq/g}$

Peso muestra en g

3.10.1.8 Actividad de agua.

Mide la cantidad de agua presente en la muestra de carne utilizando un equipo higrómetro; se relaciona con las características de la calidad de carne fresca y aptitud tecnológica para elaboración de productos cárnicos. Para esta medición se debe calibrar el equipo higrómetro con una solución salina 20 °C, pesar 10 g de carne finamente molida y colocar el higrómetro para hacer la medición en la muestra (Villegas De Gante, 2015).

3.10.1.9 Capacidad retención de agua (CRA).

Pérez y Ponce en su obra afirman que la CRA relaciona todas las características para un buen rendimiento de la carne:

La capacidad de retención de agua es la destreza que posee la carne para estancar el agua propia y añadida cuando se le somete a un esfuerzo mecánico. Esta propiedad se relaciona con las características de jugosidad, color, y ternura de la carne fresca, así como con el rendimiento en productos cocidos. El pH, la estabilidad oxidativa, el tipo de carne así como la presencia de sales y otros aditivos pueden potenciar o reducir los valores de CRA; a un pH de 5.5 el valor de CRA es mínimo y alcanza un máximo a valores de pH cercanos a la neutralidad. (2013, p. 13)

Así mismo Pérez y Ponce (2013) establecieron un procedimiento para determinar la CRA: Colocar 5 g de muestra de carne finamente molida en un tubo de centrifuga y añadir 8 mL de solución 0.6 N de NaCl agitar durante 1 minuto con una varilla, colocar la mezcla en un baño de hielo por 30 min

luego agitar 1 min, centrifugar durante 15 min a 10 000 rpm, decantar el sobrenadante medir el volumen no retenido en una probeta de 10 mL.

$$\% CRA = \frac{V_a - V_s}{\text{peso muestra}} * 100\%$$

Donde:

V_a = volumen de solución 0.6 N de NaCl

V_s = volumen sobrante

Peso muestra en g

3.10.1.10 Capacidad de emulsificación de la carne (CE).

Se debe obtener una buena formulación para que nuestra emulsificación de la carne sea la apropiada:

Esta propiedad funcional se define como la cantidad de grasa que se puede emulsionar por gramo de carne. Esta característica es importante para evaluar la aptitud tecnológica de la carne destinada a la elaboración de productos de pasta fina como salchichas. Los productos cárnicos de pasta fina se consideran sistemas tipo emulsión; están formados por dos fases, una matriz compleja formada por una solución salina que extrae proteínas miofibrilares que a su vez actúan como agentes emulgentes. La fase dispersa está formada por finas partículas de grasa. La CE disminuye en el punto isoeléctrico (pH= 5.5) de las proteínas miofibrilares y aumenta a valores de pH cercanos a la neutralidad. (Pérez y Ponce, 2013, p. 14)

Pérez y Ponce (2013) presentan un protocolo para la determinación de la capacidad de emulsificación, la cual se describe a continuación: moler 25 g de carne con 100 mL solución 1M de NaCl fría (menos de 5 °C) hasta formar una pasta, pesar 12.5 g de pasta y añadir en una licuadora con 37.5

mL de solución de NaCl fría (menos de 5 °C) durante 5 min, agregar aceite de maíz utilizando una bureta hasta que el aceite no se integre a la emulsión y reportar como mL/g.

3.10.2 Calidad Microbiológica.

3.10.2.1 Aerobios mesófilos.

Los microorganismos mesófilos aerobios crecen en presencia de oxígeno en un rango de 20-45 °C y el óptimo es de 30-40 °C. La muestra de carne debe estar previamente molida añadir agua centrifugar y trabajar con el líquido, realizar diluciones decimales de la suspensión inicial, en el medio sólido posteriormente se incuban a 30 °C por 72 h después realizar el conteo de números de colonias, reportar como unidades formadoras de colonia ufc/mL (INEN, 2013).

3.10.2.2 Escherichia coli.

Presenta características del grupo coliformes fecales; produce indol a partir del triptófano, positivo a la prueba de rojo de metilo y negativo a la de voges proskauer, no utilizar citrato como fuente de carbono. Las cepas habitan en el intestino. El tubo positivo de caldo BGBL para coliforme fecal debe sembrarse por estría con asa en la placa de agar eosina azul con las placas invertidas en el interior de la incubadora a 35-37 °C por 24 h. Se verifica su presencia con colonias negras o nucleadas con brillo verde metálico NMP/mL (INEN, 2013).

3.10.2.3 Staphilococcus aureus.

Familia de los *micrococcoceae* género *staphylococcus*; son gram positivas, aerobias, anaerobias facultativas, la temperatura óptima de 37 °C, se reporta como número de células viables por gramo o centímetro cúbico. Para ejecutar el procedimiento se toma 1 mL de muestra y se añade a la placa que contiene agar Baird Parker; se procede a incubar a 35-37 °C por 32 h invirtiendo la placa en la incubadora, después si observa colonias negras u oscuras intensas es positivo el resultado (INEN, 2013).

3.10.2.4 Salmonella.

Pertenecen a la familia enterobacteriaceae, forma colonias típicas sobre medio sólido, son móviles, gram negativas, fermentan la glucosa, forman gas y no fermenta la lactosa. La muestra de carne se coloca en una funda estéril con agua tamponada; se lava durante 1 min dentro de la funda, retirar el trozo de carne y usar el líquido para analizar. La muestra se añade al tubo con caldo glucosa fosfato y se incuba a 37 °C por 24-48 h; después añadir 3 gotas de solución alcohólica alfa naftol, 2 gotas de solución de hidróxido de potasio al 40 %, 2 gotas de solución de creatinina y el resultado se produce a los 15 minutos hasta las 4 horas, cuando no hay cambio de color indica la presencia de *Salmonella* (INEN, 2009).

3.10.3 Calidad Organoléptica.

La carne de pato se analizará con un panel de 15 jueces semi entrenados encargados de evaluar color, olor y la textura, utilizando una escala hedónica de 7 puntos cuya valoración será: 1 muy desagradable, 2 relativamente desagradable, 3 ligeramente desagradable, 4 ni agradable ni desagradable, 5 ligeramente agradable, 6 moderadamente agradable, 7 muy agradable (Wittig Rovira, 2001).

3.10.3.1 Rendimiento.

Garriz (2012) presentó un procedimiento para el cálculo del rendimiento y mencionó que éste depende de la cantidad, distribución, proporción de los principales tejidos constituyentes corporales: músculo, grasa, hueso en el pato, cortes y relaciones entre sí. Se determina el rendimiento pesando el animal después del aturdimiento y después de eliminar las plumas, cabeza, patas, vísceras o menudencias; se aplica la relación porcentual:

$$\text{Rendimiento \%} = P1 / P2 \times 100 \%$$

P1 Peso del pato sin plumas, cabeza, patas, vísceras

P2 Peso después de la matanza

3.10.3.2 Beneficio / Costo.

La relación entre costo y beneficio es el índice neto de la renta, que simboliza el resultado al dividir el valor actual de los ingresos totales (VAI) y el valor actual de los costos de inversión económica (VAC) para un producto.

$$\text{Beneficio/Costo} = \frac{\text{VAI}}{\text{VAC}}. \text{ (Jácome y Carvache, 2017)}$$

4 DISCUSIÓN

4.1 Características de la carne de pato

Velásquez, Roca, y Díaz (2017) informaron rendimientos totales en carne de pato criollo (*Cairina moschata*) con valores entre 42.16 % y 44.88 %. El rendimiento de la canal en hembras y machos fue de 65.29 y 65.32 %, respectivamente. Por su parte Adzitey (2012) en su investigación con respecto al rendimiento a la canal del pato presentó un valor inferior del 60.70 %, lo cual puede deberse a diferentes circunstancias como la alimentación, el manejo y la línea genética.

Kokoszynski et al. (2020) reportaron en su investigación sobre la composición química, propiedades físico químicas, textura y microestructura de la carne de pato, valores de pH, en un rango entre 5.70 y 6.40; mientras que Kwon et al. (2014) informaron en su investigación un pH entre 6.07 y 6.11, mientras tanto Gariglio et al. (2021) presentaron un pH entre 5.83 y 5.95. En la normativa ecuatoriana se establecen requisitos para este tipo de carne, cuyo valor se encuentra en un rango entre 5.50 y 7.00 (INEN, 2016).

Velásquez et al. (2017) en su investigación sobre carne de pato presentaron valores de CRA entre 30.00 % y 42.20 %, lo cual es superior a lo presentado por Adzitey (2012) quien reportó valores de 17.50 %. A su vez Kwon et al. (2014) presentaron valores entre 44.6 y 47.1 %.

Gariglio et al. (2021) estudiaron la composición de ácidos grasos en la carne de pato dentro y presentaron los siguientes valores de 28.16 a 30.00 %; 34.42 a 34.59 % y 34.69 a 36.35 % de ácidos grasos monoinsaturados, saturados y poliinsaturados, respectivamente, mientras que Velásquez et al. (2016) reportaron valores de medias de composición porcentual de grasa en patos criollos entre 4.35 % y 4.71 %.

Velásquez et al. (2017) reportaron contenido de proteína entre 19.53 % y 19.71 %, inferiores a lo publicado por Adzitey (2012) quien publicó valores de proteína que se encuentran en un rango de 20.85 a 21.81 %, los cuales se aproximan a lo informado por Gariglio et al. (2021) con valores entre 20.20 y 21.00 %.

Gariglio et al. (2021) en su investigación sobre las características de la carne de pato *Cairina moschata* presentó valores de 74.4 a 77.2 % de humedad, similares a los valores presentados por Velásquez, Roca, y Díaz (2017) y superiores a lo publicado por Kokoszynski et al. (2020).

Loza-Del Carpio et al. (2019) reportaron valores de minerales en carne de pato de 0.69 a 1.02 %, los cuales se encuentran en el rango con respecto a lo presentado por Velásquez et al. (2017); estos valores son inferiores a los presentados por Gariglio et al. (2021).

En lo que respecta al estudio sensorial, Matitaputty et al. (2015), en su investigación sobre la carne de pato presentaron un olor graso debido a la composición de ácidos grasos de la carne. En otro orden, Velásquez et al. (2017) caracterizaron sensorialmente la carne de pato, y realizaron una descripción respecto a la textura, olor y aspecto indicando que las mismas cumplen con lo establecido en la normativa.

En lo que respecta al estudio microbiológico Velásquez et al. (2017) reportaron que la ausencia de microorganismos: aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus*, *Salmonella* indica una buena manipulación de la carne de pato bajo condiciones de asepsia, resultados que cumplen lo estipulado por la normativa correspondiente.

En lo que se refiere a la medición de TBARS, Gariglio et al. (2021) presentaron valores de 1.16 a 2.82 mg MDA / kg de músculo, mientras que Lou et al. (2018) publicaron valores entre 0.13 y 1.04 mg MDA / kg, en carnes de pato.

4.2 Maduración

El tipo de maduración influye en las características finales de la carne, por ejemplo la maduración en seco se trabaja de 1 a 3 ° C, 65 - 85 % de humedad, lo cual produce mermas disminuyendo el volumen y aumentando el costo del producto (Madrid, 2010).

La carne fresca tiene algunas características esenciales que determinan su calidad como color, jugosidad y suavidad, entre otros atributos. El ácido láctico favorece la actividad enzimática de la maduración o ablandamiento natural (Dergal, 2015). A su vez Gimenez y Melgarejo (2010) manifestaron que con el empaque al vacío evitaron el crecimiento de microorganismos.

5 RESULTADOS ESPERADOS

5.1 Académico

La presente investigación aportará a las futuras generaciones de estudiantes que se encuentren interesadas en estudios sobre el efecto de la temperatura de maduración y los diferentes tipos de empaque en la carne cruda de pato. Por otra parte, los resultados futuros podrían ser útiles para la publicación de artículos en revistas indexadas.

5.2 Económico

Con los resultados que se obtengan se buscará la alternativa más sustentable para el procesamiento de la carne de pato que permita reducir costos de producción y se pueda ofertar al mercado un producto de fácil acceso y que represente un beneficio para las empresas productoras.

5.3 Participación Ciudadana

Posterior al desarrollo del estudio se buscará la participación de los productores de carne de pato del sector para difundir los resultados y que ellos cuenten con información relevante en métodos de empackado y maduración de la carne.

5.4 Social

Los productores de carne de pato tendrán la posibilidad de preservar de mejor manera la carne de dicho animal, haciendo uso de las mejores técnicas de empackado y maduración, que permitan llegar a todos los estratos con productos de calidad.

5.5 Cultural

Los resultados de la presente investigación permitirán establecer la mejor metodología que permita obtener mejores ingresos al avicultor, por lo tanto su familia podrá tener una mejor educación y elevar su nivel socio-cultural.

5.6 Contemporáneo

Se trata de tecnologías innovadoras que podrán estar al alcance de pequeños y medianos avicultores y de esta manera maximizar el uso de los recursos, minimizar los costos y además proyectar a futuro nuevas metodologías para el manejo y conservación de la carne.

5.7 Técnico

En el desarrollo de esta evaluación de calidad, los diferentes tipos de maduración son técnicamente favorables dependiendo del producto y de los recursos que se obtengan para su realización.

5.8 Tecnológico

Para este tipo de maduración, se necesitan recursos tecnológicos al alcance del productor o empresario, de fácil manejo y de inversión accesible.

5.9 Ambiental

El impacto ambiental que están teniendo los desechos cárnicos y agroindustriales generan problemas como un alto desperdicio de este alimento. La utilización de los tipos de maduración adecuada, permitirá que la carne de pato no provoque desperdicios y se utilice toda en la alimentación.

5.10 Científico

Se destaca la importancia del esquema ADEVA (Análisis de varianza), el mismo que se utilizaría para el análisis estadístico de varianza, ya que permite evaluar el diseño experimental de bloques completamente al azar (DBCA) de los datos analizados de los factores A, B para determinar el mejor tratamiento con el tiempo óptimo para la maduración de la carne de pato.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones.

La carne de pato es una materia prima de la industria que posee adecuados niveles de proteína, ácidos grasos poliinsaturados y que manejada adecuadamente podrá estar exenta de cualquier tipo de microorganismo patógeno y que además reúne ciertas características físicas y químicas que hacen de este tipo de recurso, el ideal para el procesamiento de derivados.

Los procesos de empaçado y maduración de carnes se convierten en una alternativa que podría mejorar las características de calidad de la carne de pato.

6.2 Recomendaciones.

Replicar este tipo de investigación con mayor profundidad, para determinar la potencialidad del producto final y obtener un resultado eficiente que sea rentable para el productor, además de tener un producto que pueda competir en el mercado.

Se recomienda establecer nuevas metodologías de empaçado y procesos de maduración de la carne para la aplicación de comparaciones que resulten en la identificación de los mejores procedimientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adzitey, F. (2012). Production potentials and the physicochemical composition of selected duck strains: A mini review. *Online Journal of Animal and Feed Research*, 2(1), 89-94.
- Avilez, J., y Camiruaga, M. (2006). *Manual de crianza de patos*. Chile: Editorial UC TEMUCO. Recuperado de rui
- Bachan, A. (2020). *A Simple Guide to Duck Raising*. Turtle Village.
- Bejarano, M. (2001). *Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos*. México: Martín y Macías. Recuperado de https://books.google.com.ec/books/about/Enciclopedia_de_la_carne_y_de_los_produc.html?id=Uq5LPwAACAAJ&redir_esc=y
- Beltrán, V., Córdova, G., y Becerra, E. (2016). *Contabilidad Agrícola*. Quito-Ecuador: Dspace.
- Braña, D., Ramirez, E., Rubio, M. de la S., Sanchez, A., Torrecano, G., Moreno, M., ... Rios, F. (2011). *Manual de analisis de la calidad en muestras de carne* (primera). Mexico DF: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Recuperado de https://www.academia.edu/22857285/_Manual_de_An%C3%A1lisis_de_Calidad_en_Muestras_de_Carne
- Campo, Y., y Gélvez, V. (2011). Efecto de la termosonicación sobre las propiedades fisicoquímicas del hongo comestible (*Pleurotus ostreatus*) fresco empacado al vacío. *Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, 9(2), 55-63.

- Climate. (2020). Clima Guayaquil: Temperatura, Climograma y Temperatura del agua de Guayaquil—Climate-Data.org. Recuperado 30 de julio de 2021, de <https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-del-guayas/guayaquil-2962/>
- Colón-Quezada, D. (2009). Composición de la dieta de otoño del pato mexicano (*Anas diazi*) en el vaso sur de las ciénegas del Lerma, Estado de México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 80(1), 193-202.
- Cordero, R. (2016). *Especies menores*. PROMADE. Recuperado de <https://repositorio.uned.ac.cr/reuned/bitstream/handle/120809/532/Modulo%20patos%20resumido.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=La%20carne%20de%20pato%20es,al%20de%20las%20carnes%20magras>
- Cruz-Romero, M. C., y Kerry, J. P. (2011). Packaging of cooked meats and muscle-based, convenience-style processed foods. En *Processed meats* (pp. 666-705). Elsevier.
- De la Vega, J., Cañarejo, M., y Pinto, N. (2017). Avances en Tecnología de Atmósferas Controladas y sus Aplicaciones en la Industria. Una Revisión. *Revista Información tecnológica*, 28(3), 18-29.
- Dergal, B. (2015). *La ciencia de los alimentos en la práctica*. [Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Recuperado de <https://ucsg.vitalsource.com/books/9786073232807>
- Di Rienzo, y Casanoves, F. (2005). Estadística para las ciencias agropecuarias [Sitio web]. Recuperado de Aula Virtual—FCAyF website: https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/2968/mod_resource/c

ontent/0/Estadistica_para_las_Ciencias_Agropecuarias_-
_Di_Rienzo.pdf

Donaldson, J. (2016). *THE PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF GUINEA FOWL, MUSCOVY DUCKS AND JAPANESE QUAIL TO HIGH-FAT DIETS*. Johannesburg.

Ecombes, y Anice. (1991). *Ecombes y Anice 1991 Guía para la elección sostenibles de envases para las industrias cárnicas Madrid España*.

FAO. (2016). Duck keeping in the tropics. *Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation*, 16. <https://doi.org/6953>

Farias, C., Núñez, A., y Méndez, J. (2013). Efecto del envasado en atmósfera modificada sobre las características físico-químicas de filetes de bagre lau lau (*brachyplatystoma vaillanti*) durante almacenamiento. *Saber*, 25(3), 12-18.

Fernández, A., Rojas, E., Garcia, A., y Mejia, J. (2016). *DE GALLETAS ENRIQUECIDAS CON SUBPRODUCTOS PROTEICOS DE SUERO DE QUESERIA*. 10.

Flores, A. L. S., y Suarez, V. J. (2020). *Proyecto de investigación*. (01), 61.

Galiana, L. (2017). *Nuevos materiales para el envasado activo de alimentos: Antomicrobianos* (Universidad de Alicante). Universidad de Alicante. Recuperado de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/67234/1/Nuevos_materiales_para_ensado_activo_de_alimentos__GALIANA_LLINARES_LUCI_A.pdf

Gariglio, M., Dabbou, S., Gai, F., Trocino, A., Xiccato, G., Holodova, M., ... Biasato, I. (2021). Black soldier fly larva in Muscovy duck diets: Effects

on duck growth, carcass property, and meat quality. *Poultry Science*, 101303.

Garriz, C. (2012). RENDIMIENTOS, PESO, COMPOSICIÓN DE RES Y CORTES VACUNOS EN LA ARGENTINA. EFECTOS DEL GENOTIPO, EDAD Y PESO VIVO DE FAENA. ¿PRODUCIR CARNE CON LA RAZA CRIOLLA ARGENTINA? Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/144-criollo_Garriz.pdf

Gimenez, S., y Melgarejo, P. (2010). Envases plásticos en el envasado en atmósfera modificada. Recuperado 30 de julio de 2021, de Interempresas website: <https://www.interempresas.net/Envase/Articulos/44932-Envases-plasticos-en-el-ensado-en-atmosfera-modificada.html>

Gualán, C. (2017). *Determinar la calidad de carne bovina mediante medicion de ph y acidez en tercenas de la ciudad de Zaruma* (Universidad Técnica de Machala). Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/10535>

Guerrero, I., y Arteaga, M. (2001). *Tecnología de carnes: Elaboración y preservación de productos cárnicos*. México: Trillas. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=6TcERAAACAAJ&dq=Tecnolog%C3%ADa+de+Carnes.+Elaboraci%C3%B3n+y+Preservaci%C3%B3n+de+Productos+C%C3%A1rnicos&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y

Guerrero, I., y Rosmini, M. (2006). *Ciencia Y Tecnologia De Carnes* (Vol. 95). México: Editorial Limusa, S.A. Recuperado de https://www.elsotano.com/libro/ciencia-y-tecnologia-de-carnes_10204272

- Hernández, D., Muñoz, D., Valencia, N., Terranova, A. M. P., y Muñoz, J. E. (2007). Caracterización molecular del pato criollo colombiano en cuatro departamentos. *Acta Agronómica*, 56(3), 141-146.
- INEN. (1985). *CARNES Y PRODUCTOS CARNICOS DETERMINACION DEL pH* [Norma Técnica]. Quito-Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización. Recuperado de Instituto Ecuatoriano de Normalización website: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/783.pdf>
- INEN. (2009). *CONTROL MICROBIOLOGICO DE LOS ALIMENTOS. METODO DE DETECCION* [Norma Técnica]. Quito-Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización. Recuperado de Instituto Ecuatoriano de Normalización website: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-15.pdf>
- INEN. (2013a). *CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. BACTERIAS COLIFORMES Y ESCHERICHIA COLI.* [Norma Técnica]. Quito-Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización. Recuperado de Instituto Ecuatoriano de Normalización website: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/765-1R.pdf>
- INEN. (2013b). *CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESÓFILOS. REP.* [Norma Técnica]. Quito-Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización. Recuperado de Instituto Ecuatoriano de Normalización website: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/766-1R.pdf>
- INEN. (2013c). *CONTROL MICROBIOLOGICO DE LOS ALIMENTOS. STAPHYLOCOCCUS AUREUS. RECUENTO EN PLACA SIEMBRA POR EXTENSION EN SUPERFICIE* [Norma Técnica]. Quito-Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización. Recuperado de Instituto

Ecuatoriano de Normalización website:
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-14.pdf>

INEN. (2016a). *CARNE Y MENUDECIAS COMESTIBLES DE ANIMALES DE ABASTO. REQUISITOS* [Norma Técnica]. Quito-Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización. Recuperado de Instituto Ecuatoriano de Normalización website:
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2346-2.pdf

INEN. (2016b). *NTE INEN 0783 (2016) CARNE Y MENUDECIAS COMESTIBLES DE ANIMALES DE ABASTO. REQUISITOS* [Norma Técnica]. Quito-Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización. Recuperado de Instituto Ecuatoriano de Normalización website:
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2346-2.pdf

INFOSTAT. (2014). *Software Estadístico*. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina: Grupo INFOSTAT.

Jácome, I., y Carvache, O. (2017). Análisis del costo-beneficio, una herramienta de gestión. *Revista: CE Contribuciones a la Economía*. Recuperado de <https://www.eumed.net/ce/2017/2/costo-beneficio.html>

Kokoszynski, D., Arpášová, H., Hrnčar, C., Žochowska, J., Kotowicz, M., y Sobczak, M. (2020). Características de la canal, composición química, propiedades fisicoquímicas, textura y microestructura de la carne de patos pekines agotados. *Poultry Science*, 99(2), 1232-1240. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.09.003>

Kwon, H. J., Choo, Y. K., Choi, Y. I., Kim, E. J., Kim, H. K., Heo, K. N., ... An, B. K. (2014). Carcass Characteristics and Meat Quality of Korean Native Ducks and Commercial Meat-type Ducks Raised under Same

Feeding and Rearing Conditions. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 27(11), 1638-1643. <https://doi.org/10.5713/ajas.2014.14191>

Llacsahuache, N., y Rivera, E. (2019). Uso de acidificante en el engorde de patos (*Cairina moschata*). *Universidad Nacional de Piura / UNP*. Recuperado de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1801>

Lou, X. W., Zhang, Y. B., Sun, Y. Y., Wang, Y., Pan, D. D., y Cao, J. X. (2018). The change of volatile compounds of two kinds of vinasse-cured ducks during processing. *Poultry science*, 97(7), 2607-2617.

Loyola, N., Barrera, M., y Acuña, C. (2008). Evaluación del uso de atmósfera modificada en *Fragaria Chilensis* L. Ecotipo Blanco. *Revista Idesia (Arica)*, 26(3), 57-69.

Loza-Del Carpio, A., Mamani Flores, J., y Loza-Del Carpio, J. (2019). Composición proximal y aceptabilidad organoléptica de la carne de cinco especies de aves cinegéticas del lago Titicaca, Perú. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 6(16), 103-114. <https://doi.org/10.19136/era.a6n16.1894>

Madrid, A. (2010). *Nuevo Manual de Industrias Alimentarias* (Vicente Madrid). Madrid: IRAGRA, S.A. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/390073680/Nuevo-Manual-de-Industrias-Alimentarias>

Marroquin, T. (2011). *Elaboración de salchicha tipo Frankfurt utilizando carne de pato (Pekín) y pollo (Broiler) con almodón de papa (Solanum tuberosum)* (Proyecto de Tesis, Universidad Técnica del Norte). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/745/1/03%20AGI%20283%20%20TESIS.pdf>

- Matitaputty, P., Wijaya, C., Laudadio, V., y Tufarelli, V. (2015). La influencia de las especies de patos y cruces en las características sensoriales y de calidad de la carne de pato Alabio y Cihateup. *CyTA - Revista de alimentos*, 13(4), 522-526. <https://doi.org/10.1080/19476337.2015.1011239>
- Ortiz, A., Tejerina, D., Díaz-Caro, C., Elghannam, A., García-Torres, S., Mesías, F. J., ... Crespo-Cebada, E. (2020). Is packaging affecting consumers' preferences for meat products? A study of modified atmosphere packaging and vacuum packaging in Iberian dry-cured ham. *Journal of Sensory Studies*, 35(4), e12575. <https://doi.org/10.1111/joss.12575>
- Ospina, S., y Cartagena, J. (2008). La atmósfera modificada: Una alternativa para la conservación de los alimentos. *Revista Lasallista de Investigación*, 5(2), 112-123.
- Pérez, M. de L., y Ponce, E. (2013). *Manual de prácticas de laboratorio Tecnología de Carnes*. Universidad Autónoma Metropolitana. Recuperado de http://148.206.53.210/omp_cbs/index.php/cbs/catalog/view/39/32/180-1
- Pérez, N. (2013). *Comparación sensorial entre una salchicha escaldada elaborada a base de carne de pato (Cairina Moschata) y una salchicha elaborada a base de carne de pollo (Gallus gallus)* (Tesis de grado, Universidad San Carlos de Guatemala). Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/2211/1/Tesis%20Lic%20Zoot%20Nelson%20M%20Perez%20G.pdf>

- Quispe Rondan, K. (2019). *Estimación de la incertidumbre en la determinación de humedad, ceniza, grasa y proteína en mezcla de harinas (alimento de reconstitución instantánea)*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, El Cusco-Perú.
- Ramírez-Bribiesca, E., Resendiz-Cruz, y Guerreo-Legarreta. (2013). EMPAQUE PARA LA CONSERVACIÓN DE CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. *Agro Productividad*, 6(1). Recuperado de <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/449>
- Rodríguez, R., Rojo, G., Martínez, R., Piña, H., Ramírez, B., Vaquera, H., y Cong, M. (2014). Envases inteligentes para la conservación de alimentos. *Ra Ximhai*, 10(6), 151-173.
- Rodríguez Saucedo, R., Rojo Martínez, G. E., Martínez Ruiz, R., Piña Ruiz, H. H., Ramírez Valverde, B., Vaquera Huerta, H., y Cong Hermida, M. de la C. (2014). Envases inteligentes para la conservación de alimentos. *Ra Ximhai*, 151-174. <https://doi.org/10.35197/rx.10.03.e2.2014.12.rr>
- Salcedo, I. J. M. (2014). *Ing. Giuliana Rondón Saravia* (Universidad Nacional De San Agustín). Universidad Nacional De San Agustín, Arequipa-Peru. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4188/IAmasibm024.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Soba, M. (2019). *Estudio técnico para la implementación de empresas destinadas a la producción de carne de pato en el municipio de Turmequé (Boyacá)* (Tecnología en Producción Animal, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD). Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, Tunja, Boyacá. Recuperado de

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/28069/%20%09mcsobam.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vargas, T. (2021). *Avi*. 2021, 5(1), 11-13.

Velasquez, J., Roca, M., y Diaz, R. (2015). Elaboración de jamón cocido de pato criollo (*Cairina moschata*) bajo en grasa | Velásquez Rivera | Alternativas. Recuperado 30 de julio de 2021, de <https://editorial.ucsg.edu.ec/ojs-alternativas/index.php/alternativas-ucsg/article/view/85/68>

Velásquez, J., Roca, M., Díaz, R., y Hernández, A. (2016). Caracterización de los ácidos grasos de la carne de pato (*Cairina moschata*). *Characterization of fatty acids in duck meat (Cairina moschata)*, 26(2), 16-27.

Velásquez, Roca, M., y Díaz, R. (2017). *Carne de pato (Cairina moschata) y harina de subproductos de palmito (Bactris gasipaes). Principales características para su posible uso en productos cárnicos* (Primera, Vol. 1). Guayaquil, Ecuador: Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Villegas De Gante, A. (2015). *TECNOLOGIA DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL. MANUAL DE PRACTICAS*. Trillas. Recuperado de https://etrillas.mx/libro/tecnologia-de-alimentos-de-origen-animal_9301

Wittig Rovira, E. (2001). *Evaluación sensorial: Una metodología actual para tecnología de alimentos*. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/121431>

Zumbado, H. (2020). *Análisis químico de los alimentos: Métodos clásicos*. Editorial Universitaria (Cuba). Recuperado de

https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=GI_zDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP2&dq=An%C3%A1lisis+qu%C3%ADmico+de+los+alimentos+%&ots=BBtoOI9IsU&sig=wnFlg4pVszXByBBc_I6DiKsQFoY#v=onepage&q=An%C3%A1lisis%20qu%C3%ADmico%20de%20los%20alimentos&f=false



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Abril Burgos, Alfredo Andrés**, con C.C: # 1313653899 autor del **componente práctico del examen complejo: Evaluación de la calidad de carne de pato (*Cairina moschata*) madurada bajo diversos tipos de envasado**, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **15 de septiembre de 2021**

f. _____

Nombre: **Abril Burgos, Alfredo Andrés**

C.C: **1313653899**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Evaluación de la calidad de carne de pato (<i>Cairina moschata</i>) madurada bajo diversos tipos de envasado.		
AUTOR(ES)	Alfredo Andrés, Abril Burgos		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. Jorge Ruperto Velásquez Rivera, Ph. D		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Ingeniera Agroindustrial		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Agroindustrial		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	15 de Septiembre de 2021	No. DE PÁGINAS:	61
ÁREAS TEMÁTICAS:	Empacado, Maduración y Envasado		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Pato, <i>Cairina moschata</i> , empaques, maduración, envases, rendimiento.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>El pato es un animal muy rico en nutrientes y beneficia de gran forma en ácidos grasos a quien lo consume. Es siempre una preocupación para la industria cárnica el poder desarrollar metodologías adecuadas para mantener la calidad y extender la vida útil de las carnes y productos cárnicos. El objetivo de la presente investigación es evaluar la calidad de la carne de pato madurada bajo diversos tipos de envasado. Para este efecto se propone caracterizar la carne de pato antes y después de un proceso de maduración en diversos empaques como bolsas de poli etileno, al vacío y en papel de aluminio con humedad y temperatura constante, durante 30 días, que permita la obtención de un producto de calidad y además, compararlos económicamente. Se utilizará como unidad experimental la carne de pechuga y pierna de pato. Se pretende obtener como resultado información valiosa sobre las características de la carne de pato en el proceso de maduración.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593 985766420	E-mail:	alfredoabriib@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Ing. Noelia Caicedo Coello, M.Sc. Teléfono: +593-9-87361675 E-mail: noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			