UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MODALIDAD

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

"EFECTOS SOBRE LA CALIDAD Y VIDA ÚTIL DE LA CARNE DE POLLOS CON UNA SUPLEMENTACIÓN DIETARIA DE HARINA DE CÁSCARA DE MANGO (*Mangifera Indica*)"

AUTORES:

CEDEÑO VÉLEZ MARÍA JOSÉ

CUENCA QUIJIJE ROSA JOSELINE

TUTOR:

DR. RADAMI ZAMBRANO ALCÍVAR Mg. Sc

SANTA ANA- MANABÍ- ECUADOR

2022

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primero a Dios quien es mi guía y sustento diario por darme paciencia y no dejar que me rinda en los momentos más difíciles. A mis padres Eduardo y Magaly porque con su amor, esfuerzo y apoyo incondicional siempre estuvieron pendientes de que nada me faltase en este largo camino.

A mis hermanos Jesús, Williams, César y Belén, que me dieron palabras de aliento y apoyo económico en lo que más pudieron para no rendirme nunca y seguir adelante. No menos importante, a Teke, Hanzo y Haku, quienes me acompañaron en las madrugadas mientras redactaba mi tesis.

A nuestro tutor el Dr. Radami Zambrano quien nos apoyó a mi compañera y a mí a lo largo de este camino que fue realizar este trabajo, así mismo a mi compañera y amiga Joseline, que ha estado en varios momentos importantes de mi vida.

A mi enamorado, cómplice y compañero Fernando Intriago, quién en los 2 últimos años ayudó en mi para ser una persona más responsable y trabajadora, gracias a él por siempre impulsarme y ser un apoyo incondicional en las buenas y más en las malas. Así mismo agradecer a la Sra. Katiuska Morán, por darme la bendición, palabras de apoyo y aliento siempre que iba al galpón y por estar pendiente de mí.

A mis grandes amigos Andrés García (Abejita) y William Pacheco, quienes estuvieron para escucharme cuando algo en la tesis iba mal, gracias por estar conmigo.

Y por último me dedico esta tesis a mí, a mi esfuerzo y paciencia, fue mucho el camino, llanto y alegría para poder llegar hasta aquí.

MARÍA JOSÉ CEDEÑO VÉLEZ.

DEDICATORIA

Este trabajo investigativo dedicada a esas personas incondicionales, que a pesar de las circunstancias estuvieron en todo momento apoyándome, me dieron motivos para no rendirme y terminar cumpliendo esta etapa de mi vida.

Por tanto, va dedicado a mi madre Ginger, a mis hermanos Génesis y Emilio, mi abuelita María, mi compañero de vida David Catagua, mis chicuelos Jonathan, Daleska y Amy. No menos importante a mis seres especiales en el cielo Ramón Cristóbal Cuenca Tumbaco, Daniel Cuenca Tumbaco y Félix Quijije.

ROSA JOSELINE CUENCA QUIJIJE.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la sabiduría en este camino de adversidades, a mi familia por el apoyo incondicional en todo momento, a la Facultad de Ciencias Veterinarias y a sus docentes por enseñarme habilidades que me han servido en todo este tiempo para amar mi carrera.

A nuestro tutor el Dr. Radami Zambrano quien nos ha guiado para poder realizar este trabajo de titulación.

Agradezco a la ESPAM por prestarnos sus instalaciones para poder realizar los estudios microbiológicos, así mismo al Centro Experimental de Lodana, para poder realizar el sacrificio de las aves y posterior los análisis físico-químico.

A cada persona que fue parte fundamental para la realización de este proyecto de titulación.

MARÍA JOSÉ CEDEÑO VÉLEZ.

AGRADECIMIENTO

Como parte de la vida y con la culminación de este trabajo investigativo, le agradezco a la institución por darme la oportunidad de desarrollar en mí diversas habilidades, destrezas y actitudes, a la par que los docentes involucrados en mi aprendizaje; en especial al tutor el Dr. Radami Zambrano, del cual debo destacar el trabajo conjunto en la presentación de este trabajo de titulación.

A mi compañera de tesis, Marita Cedeño, por ser ese complemento y nunca dejarnos vencer por las adversidades presentadas.

No puedo dejar de agradecer a mi madre la Sra. Ginger Quijije, quien estuvo a mi lado dando su apoyo moral y económico, debo agradecerle de forma especial y sincera a ella por ser mi guía y mi motor en mi proceso académico y como no, en la realización de esta tesis.

De la misma forma, agradecer a mi tío Daniel Cuenca que siempre estuvo con su apoyo y motivación para seguir adelante, en estos momentos sé que está orgulloso por la etapa que tanto estábamos esperando.

Asimismo, agradecer a mi hermana Génesis Cuenca por el apoyo, paciencia y aporte en cada momento de mi vida, a mi enamorado David Catagua por creer en mí y darme fortaleza de seguir adelante, a mis familiares y amigos, en especial a los jotas (Jenny, Johan y Ricardo), cada uno de ellos han adquirido un rol importante en mi formación personal, académica y profesional.

ROSA JOSELINE CUENCA QUIJIJE.

CERTIFICACIÓN

Dr. Edgardo Radami Zambrano Alcívar, Mg. Sc, Certifico que el proyecto de tesis de grado titulado**: "EFECTOS SOBRE LA CALIDAD Y VIDA ÚTIL DE LA CARNE DE POLLOS CON UNA SUPLEMENTACIÓN DIETARIA DE HARINA DE CÁSCARA DE MANGO (Mangifera Indica)"** Realizada por las Srtas. Cedeño Vélez María José y Cuenca Quijije Rosa Joseline se desarrolló y culminó bajo mi supervisión y tutoría.

Atentamente,

MVZ. Radami Zambrano Alcívar Mg. Sc
Tutor del Trabajo de titulación

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

"EFECTOS SOBRE LA CALIDAD Y VIDA ÚTIL DE LA CARNE DE POLLOS CON UNA SUPLEMENTACIÓN DIETARIA DE HARINA DE CÁSCARA DE MANGO (Mangifera Indica)"

TRABAJO DE TITULACIÓN:

Sometida a consideración del tribunal de defensa por el H. Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADO POR EL TRIBUNAL DE DEFENSA

……	……..
Dr. Juan Zambranos Villacis, Mg. Sc.	Dr. Radami Zambrano Alcívar Mg. Sc.
DECANO FCV	**TUTOR DE TITULA**
…….	…….
Dr. Elvis Robles García, Mg. Sc.	Biol. Maritza Barrera Valle, PhD.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

…….
Dra. Laura De LA Cruz Véliz, Mg. Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR

María José Cedeño Vélez y Rosa Joseline Cuenca Quijije, declaramos que somos las responsables de los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación denominado "EFECTOS SOBRE LA CALIDAD Y VIDA ÚTIL DE LA CARNE DE POLLOS CON UNA SUPLEMENTACIÓN DIETARIA DE HARINA DE CÁSCARA DE MANGO (*Mangifera Indica*)" así como las ideas, conclusiones y recomendaciones de la misma, son únicas y exclusivas de las autoras. Por lo que queda prohibida la reproducción total o parcial de este trabajo.

…… ……..

María José Cedeño Vélez Rosa Joseline Cuenca Quijije

Las ideas, conclusiones y recomendaciones, así como los resultados obtenidos en el presente trabajo investigativo, son propiedad exclusiva del autor, queda prohibida la reproducción total o parcial de este trabajo.

AUTORES:

1. Cedeño Vélez María José
   135076093-8
2. Cuenca Quijije Rosa Joseline

   131371899-9

Firma 1:……

Firma 2:……

Declaración sobre los derechos de autor.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN 16
II. ANTECEDENTES 17
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 18
IV. JUSTIFICACIÓN 19
V. HIPÓTESIS 20
5.1. Hipótesis General 20
VI. OBJETIVOS 21
6.1. Objetivo General: 21
6.2. Objetivos Específicos: 21
VII. MARCO REFERENCIAL 22
7.1. Aditivos fitogénicos para alimentos balanceados 22
7.2. Mango 22
7.3. Harina de cáscara mango 23
7.4. Generalidades de la carne de pollo 24
7.5. Valor nutricional 24
7.6. Buenas prácticas de manufactura en carne de pollos 25
7.7. Carnes DFD (carnes oscura, firme y seca del inglés dark, firm and dry) 25
7.8. Carnes PSE (carnes pálidas suaves y exudativas del inglés palid, soft and exudative) 26
7.9. Calidad de la carne de pollo 27
7.10. pH 27
7.11. Humedad 28
7.12. Vida útil de la carne de pollo 29
7.13. Métodos de conservación 30
7.13.1. Conservación mediante altas temperaturas 30
7.13.1.1. Ebullición 30
7.13.1.2. Pasteurización 30
7.13.2. Conservación mediante alta presión 31
7.13.2.1. Atmósferas modificadas 31
7.13.3. Conservación mediante bajas temperaturas 31
7.13.3.1. Refrigeración 31
7.13.3.2. Congelación 31
7.14. Microorganismos alterantes en la carne 32
7.14.1. Aerobios mesófilos 32

7.14.1.1. Aspectos generales 32
7.14.1.2. Condiciones para su crecimiento 33
7.14.2. Staphylococcus aureus 33
7.14.2.1. Aspectos generales 33
7.14.2.2. Serotipos 34
7.14.2.3. Condiciones para su crecimiento 34
7.15. Controles y deterioro productos cárnicos crudos excepto carne picada de la norma NTE INEN 1338 35
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO 36
8.1. Ubicación 36
8.2. Condiciones climáticas 36
8.3. Tipo de estudio 36
8.4. Variables 36
8.5. Procedimiento 36
8.6. Aves y manejo general 36
8.7. Alimentación 37
8.8. Diseño experimental 37
8.9. Muestreo 38
8.10. Sacrificio 38
8.11. Medición de la variable: Calidad de la carne 39
8.12. Medición de la variable: Vida útil de la carne 39
8.13. Técnicas de recolección de información 40
8.14. Análisis estadístico 40
IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 41
9.1. Microbiológicos 41
9.2. pH 44
9.2.1. Sacrificio 45
9.2.2. 24horas 45
9.2.3. 48 horas 46
9.3. Humedad 46
X. CONCLUSIONES 48
XI. RECOMENDACIONES 49
XII. CRONOGRAMA VALORADO 50
XIII. PRESUPUESTO 52
XIV. BIBLIOGRAFÍA 53

XV. ANEXOS..... 64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución por tratamientos y repeticiones..... 38

Tabla 2: Parámetros y técnicas utilizadas en los análisis 39

Tabla 3: Resultados de los análisis microbiológicos a las 24 horas y 48 horas para Aerobios Mesófilos y Staphylococcus Aureus..... 42

Tabla 4: Relación entre concentración de harina de cáscara de mango y crecimiento de Aerobios mesófilos a las 24 horas:..... 43

Tabla 5: Relación entre concentración de harina de cáscara mango crecimiento de Staphylococcus aureus a las 24 horas:..... 43

Tabla 6: Relación entre concentración de harina de cáscara de mango y crecimiento de Aerobios mesófilos a las 48 horas:..... 43

Tabla 7: Relación entre concentración de harina de cáscara de mango crecimiento de Staphylococcus aureus a las 48 horas:..... 43

Tabla 8: Promedio entre tratamientos del pH al sacrificio, 24 horas y 48 horas..... 44

Tabla 9: Promedio de humedad de la carne..... 47

Tabla 10: Tabla nutricional de aditivos, para la comparación de los resultados en los 3 estudios..... 47

Tabla 11: Estudio bromatológico de la harina de cáscara de mango, usada en la alimentación de los pollos (ver anexos) 47

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue investigar el efecto de la suplementación con harina de cáscara de mango en pollos de engorde sobre la calidad y vida útil de su carne. Se utilizaron 15 pollos COBB 500, machos, de 56 días de edad. Distribuidos aleatoriamente en los tratamientos T1, T2 y T3, no suplementados y suplementados con 1% y 2% de harina de cáscara de mango (HCM), respectivamente. Se tomaron 5 muestras de muslo al azar por cada tratamiento, que fueron conservadas en refrigeración a temperaturas entre 4° y 5° y fueron trasladadas al laboratorio para su posterior análisis a las 24 y 48 horas en la Facultad de Veterinaria de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí (ESPAM) ubicada en la ciudad de Calceta.

Se analizó parámetros de calidad como pH y humedad, los parámetros microbiológicos estudiados fueron *Aerobios mesófilos* y *Staphylococcus aureus*. Estos resultados se los analizó mediante el análisis de correlación de Spearman para comprobar la normalidad de los mismos.

Se obtuvo un menor crecimiento bacteriano con un número de microorganismos por gramo de muestra de 1 para *Staphylococcus aureus* en el T1R2 y en los T2R1 y T2R2 para *Aerobios mesófilos*, correspondiente a las 24 horas, dando como resultados aceptables para los mismos, pero no se determinó estadísticamente un efecto positivo entre la adición de harina de cáscara de mango y la inhibición del crecimiento bacteriano.

El tiempo de vida útil de la carne de pollos fue estimado en 24 horas y se observó mayor crecimiento microbiano a mayor concentración de harina de cáscara de mango.

En cuanto a los valores de pH, el descenso al sacrificio se lo observó en el T1 (5,4), a las 24 horas en el T3 (5) y a las 48 horas en el T1 (4,6). Por otra parte, los valores de humedad corresponden a T1 (73,70%), T2 (74,12%) y T3 (78,16%).

Se termina concluyendo que los parámetros de calidad para pH y humedad son aceptables, mientras que los parámetros microbiológicos son aceptables solo en las repeticiones de T1R2 para *Staphylococcus aureus* y T2R1 y T2R2 para *Aerobios mesófilos* a las 24 horas. sin tener un efecto positivo con el aditivo y el crecimiento bacteriano.

Palabras claves: pollo, tratamientos, mango, parámetros de calidad, parámetros microbiológicos

SUMMARY

The objective of the present study was to investigate the effect of mango peel meal supplementation in broilers on the quality and shelf life of their meat. Fifteen male COBB 500 chickens, 56 days old, were used. Randomly distributed in treatments T1, T2 and T3, not supplemented and supplemented with 1% and 2% mango peel flour (HCM), respectively. Five thigh samples were taken at random for each treatment, which were kept in refrigeration at temperatures between 4° and 5° and were transferred to the laboratory for subsequent analysis at 24 and 48 hours at the Veterinary Faculty of the Higher Polytechnic School Agropecuaria de Manabí (ESPAM) located in the city of Calceta.

Quality parameters such as pH and humidity were analyzed, the microbiological parameters studied were Aerobic mesophilesand Staphylococcus aureus. These results were analyzed using the Shapiro Wilks statistical analysis (modified), to verify their normality.

A lower bacterial growth was obtained with a number of microorganisms per gram of sample of 1 for Staphylococcus aureus in T1R2 and in T2R1 and T2R2 for Aerobic mesophiles, corresponding to 24 hours, giving acceptable results for them, but no statistically determined a positive effect between the addition of mango peel flour and the inhibition of bacterial growth.The shelf life of chicken meat was estimated at 24 hours and there was no more microbial growth at a higher concentration of mango peel flour.

The shelf life of chicken meat was estimated at 24 hours and higher microbial growth was observed at higher concentrations of mango peel flour.

Regarding the pH values, the decrease at slaughter was observed in T1 (5.4), at 24 hours in T3 (5) and at 48 hours in T1 (4.6). On the other hand, the humidity values correspond to T1 (73.70%), T2 (74.12%) and T3 (78.16%).

It ends by concluding that the quality parameters for pH and humidity are acceptable, while the microbiological parameters are acceptable only in the repetitions of T1R2 for Staphylococcus aureus and T2R1 and T2R2 for Aerobic mesophiles at 24 hours. without having a positive effect with the additive and bacterial growth.

Keywords: chicken, treatments, mango, quality parameters, microbiological parameters

I. INTRODUCCIÓN

La industria avícola debido a su capacidad de cambio, evolución y desarrollo constante se mantiene en competencia con otras industrias por la respuesta a las necesidades de sus consumidores; la carne de pollo es el producto más solicitado de América Latina y el mundo (Alvarado, 2012). Debido a su contenido de nutrientes como lípidos, proteínas, minerales y vitaminas, la convierten en la principal proteína animal de consumo humano (A ttia *et al.,* 2016).

De tal manera, A ttia *et al.,* (2016) establecen que la calidad de la carne está evaluada según los rasgos deseables considerando el rendimiento de la canal y su apariencia, además de parámetros sensoriales y nutricionales.

Además, Sánchez *et al.,* (2021) mencionan que los biopolímeros elaborados con subproductos de mango tienen la capacidad de incrementar la vida útil de los alimentos, debido a sus elementos fenólicos y su permeabilidad al vapor de agua, existe una disminución de contaminantes ambientales y residuos, sin la necesidad de alterar los parámetros organolépticos y su calidad. La cáscara de mango al presentar componentes bioactivos, tales como pectinas, quitina, péptidos, polifenoles, entre otros, protegen a productos de contaminación microbiana y alteraciones físico-químicas.

El uso de residuos de mango en el proceso de crianza de animales domésticos es un método alternativo para problemas ambientales y por la reducción de costos en la alimentación (NutriNews, 2020).

II. ANTECEDENTES

Según Ripoll (2014), la carne de pollo se ha ido industrializando a la par que existe un crecimiento de las urbes, economía y sociedad con el tiempo. En la actualidad, Sánchez *et al., (*2017) mencionan que los productores buscan alimentos alternativos que lleguen a contribuir y complementar por medio de residuos una mejor calidad nutricional de pienso para las aves.

El uso de polvo o harina de mango son muy utilizados en la industria alimentaria por su estabilidad fisicoquímica y microbiológica, porque tienen cualidades sensoriales y ayudan a mejorar la reología de los alimentos. También producen soluciones técnicas por su facilidad de conservación, transporte, almacenamiento, procesamiento, dosificación y uso (Serna, Torres, & Ayala, 2015).

La cáscara es el principal subproducto obtenido durante el procesamiento de diversas frutas, son una buena fuente de fibra, polifenoles, carotenoides y otros compuestos biológicamente activos con diversos efectos beneficiosos (Vargas, 2018). El reemplazo del 14.1% de maíz dietético con harina de semilla de mango (HSM) crudo no tiene efectos adversos en el crecimiento de pollos de engorde, pero el reemplazo del 28.2% provoca que el crecimiento se vea afectado adversamente (Martínez, 2019).

La vida útil de la carne es una de las principales limitaciones de los productos de pollo; ya que al final es un resultado directo del crecimiento microbiano y/o la oxidación de lípidos grasos (López, 2011).

Además, en el estudio realizado por López (2011), se determinó que el agente más común de origen bacteriano es *Salmonella* spp. con 57%, seguido de un 21% con presencia de coliformes, sin identificar ningún patógeno específico, luego se encontró *Staphylococcus aureus* en un 13% y un restante del 9% correspondiente a *Clostridium perfringens*, *Shigella* spp. y *Bacillus cereus*.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El consumo de carne de pollo inicia con el cambio de hábitos en la antigua construcción social neolítica, desde ese momento hasta los actuales, se ha convertido así en un producto de la alimentación diaria de los seres humanos. La carne es un producto perecedero debido a su composición química y alto contenido de agua.

Al realizar una comparación entre una dieta sin adición de harina de cáscara de mango y otra con adición de este insumo surgió la siguiente interrogante:

¿La adición de harina de cáscara de mango en la dieta de los pollos afecta la calidad y vida útil de la carne?

IV. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación busca la posible implementación de una nueva dieta para pollos, se trata de un alimento que contiene harina de cáscara de mango (Mangifera Indica) como aditivo, la cual se espera que pueda mejorar la calidad y vida útil de la carne de pollo, además de poder potenciar los parámetros de calidad entre ellos el pH, humedad, entre otros. Esta investigación entrega una nueva variante en la dieta de los pollos, el cual podría mejorar la economía en cuanto a alimentación de estos animales, y así mejorar la producción del mismo, e incluso aprovechar los residuos de esta fruta.

La cáscara del mango constituye alrededor del 15 al 20% de la fruta, con contenidos de compuestos valiosos como polifenoles, carotenoides, enzimas y fibra dietética (Cañas *et al*, 2011).

Los fenómenos oxidativos y en especial la oxidación lipídica son los principales responsables de la pérdida de calidad en los productos cárnicos. Como consecuencia de estos procesos se generan compuestos que afectan el flavor, color y textura de la carne disminuyendo así la aceptabilidad por parte del consumidor y reduciendo su valor nutritivo (Carreras, 2004).

De esta forma, los antioxidantes contenidos en los mangos ayudan a prevenir la oxidación de proteínas y lípidos, la autolisis y la contaminación microbiana de la carne. Por consiguiente, el índice de calidad y el valor nutricional de la carne se mantienen sin cambios.

El impacto que podría generar esta investigación es la posible implementación en el mercado de un nuevo producto destinado al consumo para los pollos, la demanda del mismo, aumento en el consumo de la carne de pollo suponiendo que los resultados esperados en el proyecto sean positivos.

V. HIPÓTESIS

5.1.Hipótesis General

La calidad y vida útil de la carne de pollos mejora con una suplementación dietaría de harina de cáscara de mango.

VI. OBJETIVOS

6.1.Objetivo General:

- Determinar la calidad y vida útil de la carne de pollo suplementados con harina de cáscara de mango.

6.2.Objetivos Específicos:

- Determinar los indicadores de calidad de la carne establecidos por la norma ecuatoriana NT INEN 1338 (pH y humedad).
- Establecer el tiempo de vida útil de la carne de pollos alimentados con harina de mango mediante análisis microbiológicos de crecimiento bacteriano (*Staphylococcus aureus y Aerobios mesófilos).*

VII. MARCO REFERENCIAL

7.1.Aditivos fitogénicos para alimentos balanceados

Los aditivos fitogénicos para alimentos balanceados acostumbran a definirse como aditivos para alimentos balanceados de procedencia vegetal o botánicos y representan un conjunto de sustancias naturales que se utilizan en la nutrición animal. Los aditivos fitogénicos se derivan de hierbas, especias, otras plantas y sus extractos. Tienen la posibilidad de constar de varios equipos de principios activos como por ejemplo sustancias picantes, sustancias amargas, aceites fundamentales, saponinas, flavonoides, mucílagos y taninos. Los aditivos fitogénicos para alimentos balanceados ofrecen muchísimo más que características de sabor. Aunque producen varios efectos, su primordial objetivo es potenciar el rendimiento de los animales (Dirk, 2018).

En la actualidad los fitogénicos permanecen considerándose como una alternativa eficaz en el asunto de prevención y procedimiento de distintas patologías; dichos están formados primordialmente de aceites fundamentales, sustancias amargas y picantes, saponinas, flavonoides, mucílagos y taninos, que no solo poseen un impacto de estimulación sensorial, sino que además muestran una predominación positiva y potente sobre la fisiología de diversas especies a diferentes niveles, gracias a los efectos sinérgicos de sus elementos. Los aceites fundamentales son aditivos naturales, son menos tóxicos y permanecen libres de residuos comparativamente con los antibióticos. No tienen dentro un costo nutritivo, ni de minerales o vitaminas, pero influyen de manera positiva en el rendimiento de los animales (Calagua, 2019).

7.2.Mango

El mango (*Mangifera indica L)* tiene su origen en la India, aunque se lo llega a cultivar en países con clima cálidos y algunos países con clima templados. En el Ecuador la producción de mango remonta desde décadas atrás; siendo una fruta de temporada muy popular. Su variedad es amplia; posee un color amarillo y su sabor es considerado delicioso y dulce, especialmente las variedades tradicionales tienen un alto contenido de jugo, encontrándose especialmente en costas de los ríos (Guerrero, 2018).

Los componentes del mango se pueden dividir en macronutrientes (carbohidratos, proteínas, aminoácidos, lípidos, ácidos grasos y ácidos orgánicos), micronutrientes

(vitaminas y minerales) y fitoquímicos (fenoles, polifenoles, pigmentos y componentes volátiles). La fruta del mango también contiene carbohidratos estructurales, como goma de mascar y celulosa. Los principales aminoácidos incluyen lisina, leucina, cisteína, valina, arginina, fenilalanina y metionina. El contenido de lípidos aumenta durante la maduración, especialmente los ácidos grasos omega-3 y omega-6. Los pigmentos más importantes de la fruta del mango son la clorofila y los carotenoides (Maldonado *et a.*, 2019).

Los ácidos orgánicos más importantes incluyen el ácido málico y el ácido cítrico, que imparten acidez a la fruta. Los componentes volátiles son grupos heterogéneos con diferentes funciones químicas que contribuyen a las características aromáticas de las frutas. Durante la etapa de desarrollo y madurez ocurren importantes cambios bioquímicos, fisiológicos y estructurales, que afectan principalmente a los componentes nutricionales y fitoquímicos, suavizan y cambian el aroma, el sabor y la capacidad antioxidante. Además, el método de tratamiento post-cosecha afecta el contenido total de carotenoides, compuestos fenólicos, vitamina C, capacidad antioxidante y propiedades sensoriales (Maldonado *et al.,* 2019).

Aporta sustancias con alta CAOX y anti proliferativa (AAP). Investigaciones concluyen que esto se debe a la presencia de diversos compuestos fenólicos (CF) y provitaminas cuyo tipo y cantidad difiere por la variedad de mango y parte de la planta, su estado de madurez y su manejo pre y post cosecha. Sin embargo, la presencia simultánea de estos compuestos con otras macromoléculas afecta seriamente su bioaccesibilidad y biodisponibilidad (Wall *et al.,* 2015).

Las cáscaras y semillas de mango se consideran residuos, pero se ha demostrado que suelen ser una fuente de compuesto biológicamente activos (polifenoles y vitamina C) con alta actividad antioxidante (Rubiano *et al*., 2019).

7.3.Harina de cáscara mango

La composición química del mango lo convierten en un nutriente importante en la alimentación de animales, ya se trate de animales no rumiantes como lo son las aves, cerdos y conejos o también rumiantes como bovinos, cabras, ovejas (Cardozo, 2008). La harina de cáscara de mango (HCM) contiene altos niveles de taninos y la cantidad de harina después del procesamiento que debe utilizarse es del 5 al 10% (FAO, 2013).

HCM es una buena fuente de almidón (58-80%) y tiene un alto contenido de grasa, lo que puede proporcionar un valor de energía metabolizable (ME) comparado al del maíz. Sin embargo, los carbohidratos contenidos en grano de semilla de mango (MSK) son difíciles de digerir por las aves. Estas aves de corral metabolizan el 52.5% de los carbohidratos en HCM. El contenido de proteínas del HSM seco (6-13 %) es comparable a la del maíz y tiene buenas características de aminoácidos esenciales, especialmente lisina y metionina (Martínez, 2019).

Además, también contienen cotiledones de mango, que contiene grasas brutas (3,12%), fibra (2,68%), ceniza (2,64%), ELN (65,61%), proteína (6,16-6,25%), calcio (0,14%), fosforo (0,090%) y tanino (7,75%). La disminución del valor en fibra indica que se debe utilizar harina integral en la alimentación de los animales, siendo estos ricos en fósforo, calcio y proteínas. En estos granos, dependiendo de la variedad, contienen en promedio un 5,7% de proteínas, un 79,9% de carbohidratos, un 9,3% de grasas, un 3,11% de cenizas y un 2,0% de fibra bruta (Meoño, 2019).

7.4.Generalidades de la carne de pollo

La carne de pollo es una de las más recomendadas por los profesionales para integrar a nuestra dieta proteínas y nutrientes de alta calidad (valor biológico). Además, tiene un bajo contenido en grasa lo cual la hace ideal para cualquier tipo de dieta. El pollo tiene un costo calórico de 145 kilocalorías por una cantidad que se puede comer de 100 gramos (con piel). La carne de pollo aporta vitaminas principalmente del complejo B, destacando la Niacina o vitamina B3 que es fundamental para el metabolismo de las grasas y azúcares en el cuerpo, así como para mantener las células saludables (Aldelis, 2020).

7.5.Valor nutricional

- Calorías: 197,0
- Proteínas: 29,8 gr
- Carbohidratos: 0,0 gr
- Grasa: 7,8 gr

El pollo que comemos es una subespecie doméstica de la especie *Gallus gallus*, formada por gallos y gallinas. En el mercado nos sirven pollos de 2 meses de vida como máximo, lo cual todavía se estima una cría. Gracias a su bajo costo de producción, respecto de otras

carnes como la de vacuno u ovino, y a su costo nutricional, es una de las carnes más consumidas de todo el mundo (Monreal, 2019).

7.6.Buenas prácticas de manufactura en carne de pollos

En lo cual sugiere a la aplicación de buenas prácticas de manufactura a la línea de faena y procesamiento de pollos, las medidas recomendadas tienen la posibilidad de separarse en 2, según sean habituales a las distintas fases de la línea de proceso o específicas para todas ellas. Las del tipo común se relacionan con la conducta del personal y con los planes de administración interna de la planta. Por otro lado, las especificas apuntan a afirmar el desarrollo higiénico del proceso en una cierta fase (Feldman, 2000).

Las BPM poseen como fin implantar criterios en general de prácticas de limpieza y métodos para la manufactura de alimentos inocuos, saludables y sanos destinados al consumo humano que hayan sido sometidos a cualquier proceso industrial. El valor de la inocuidad alimentaria se ha caracterizado por ser un instrumento imprescindible para la calidad en los alimentos, como base para la competitividad y defensa de la salud de los clientes (Menéndez, 2007).

7.7.Carnes DFD (carnes oscura, firme y seca del inglés dark, firm and dry)

Este término DFD es utilizado para detallar características de la carne principalmente por poseer un color oscuro, una textura firme y cara externa seca. El estrés antes del sacrificio produce carnes DFD como PSE. La carne PSE se produce cuando el pollo es sometido a un periodo corto de estrés, en otras palabras, el pollo se llega a estresar en el momento del sacrificio. Un estrés prolongado se causa debido al transporte, miedo, escasez en la alimentación y estrés climático, dando lugar al agotamiento del glucógeno que se encuentra en el músculo (Beltrão, 2021).

El almacenamiento del glucógeno altera directa al procedo de acidificación en el sacrificio, por tanto, no sucederá la formación equilibrada de ácido láctico y la carne tendrá un pH elevado. Un elevado pH da como resultado al aumento de la capacidad de retención del agua, debido que las proteínas no se desnaturalizan de manera correcta y de esta forma el agua se mantiene unida a la misma. Su color oscuro se debe a la gran cantidad de luz absorbida. Cuando la carne presenta un color oscuro, los consumidores lo relacionan como un aspecto de baja calidad, además el aumento de retención de agua

y un pH elevado son indicadores para el deterioro de la carne DFD, convirtiendo esto en desventajas a la calidad (Beltrão, 2021).

La carne que exhibe condiciones DFD tiene una vida útil más corta porque su pH es superior a 6,0, típicamente entre 6,4 y 6,8; la carne es de mala calidad, sabor menos pronunciado, color más oscuro y generalmente menos apetecible para el consumidor, lo que dicta que esta situación las canales provienen de animales muy estresados, heridos o enfermos antes del sacrificio (López *et al.*, 2018).

7.8. Carnes PSE (carnes pálidas suaves y exudativas del inglés palid, soft and exudative)

Este estado de calidad de la carne se produce por la glucólisis acelerada, desencadenada por una rápida disminución del pH, mientras la temperatura corporal de la canal se mantiene elevada. Esto da como resultado la desnaturalización de aproximadamente el 20% de las proteínas sarcoplásmicas y miofibrilares, lo que resulta en una menor WRC y mayores pérdidas por goteo, lo que resulta en menores rendimientos de cocción y una textura más firme. Esta condición hace que la carne sea altamente exudativa, dándole un aspecto pálido debido a la desnaturalización de la mioglobina y una textura blanda, lo que es perjudicial para el consumidor. Por otro lado, la carne PSE ocurre con mayor frecuencia en cerdos, pollos y pavos que en la carne de res (Bautista *et al.*, 2020).

Dando lugar a un descenso del pH bruscamente en un corto periodo de tiempo, provocando cambios irreversibles en la estructura proteica y de la carne blanca (Aragonés, 2011)**.** La aparición del estado PSE en los pollos se asocia con un proceso glucolítico rápido que se produce después de la muerte, con un pH inferior a 6,0 minutos después de la muerte y una acidificación extensa que da como resultado un pH final extremadamente bajo <5.7-5.8 Los niveles de estrés en los pollos pueden exacerbar estos problemas y resaltar otros defectos de calidad. De hecho, los factores estresantes previos al sacrificio, como la pesca, el transporte y la espera en el matadero, afectan negativamente a la calidad de la carne, y la exposición a altas temperaturas exacerba este estrés (Petracci, 2017)**.**

La carne PSE es un problema en la industria cárnica, en el caso del pollo, del 30% al 40% afectado por PSE afecta la aceptación del consumidor debido a carne pálida, poca firmeza de textura, baja capacidad de retención de agua y baja capacidad de gelificación puede

reducir la calidad y el rendimiento de los productos cárnicos procesados (Bautista *et al.*, 2020).

7.9.Calidad de la carne de pollo

La calidad de los alimentos se ve afectado por cambios físicos y químicos relacionados, y las variables ambientales o características intrínsecas. Debido a los cambios enzimáticos producidos por agentes microbianos o enzimas intrínsecas existe una reducción de la calidad (Pérez, 2016). Por otra parte, la calidad de la carne se define por su funcionamiento a su calidad de composición, como la proporción de carne magra y los factores de palatabilidad, por ejemplo, su olor, ternura, firmeza, aspecto, sabor y jugosidad. La calidad nutricional de la carne es objetiva, mientras que los consumidores consideran que la calidad como producto comestible es muy subjetiva (FAO, 2014).

La textura es el parámetro más crítico para satisfacer al consumidor con la carne de pollo, el cual consta de dos factores principales que causan la ternura del pollo siendo estos la madures del tejido conectivo y el estado de contracción de las proteínas miofibrilares (Petracci, 2017).

7.10. pH

El valor del pH es uno de los principales parámetros a tener en cuenta a la hora de verificar la calidad de la carne, ya que afecta a sus múltiples cualidades (color, capacidad de retención de agua, etc.). El pH se define como el logaritmo negativo de la concentración de protones. Su escala está entre 0 y 14. Un valor de pH inferior a 7 se considera ácido, y un valor superior a 7 se considera alcalino o también conocido como alcalino (León *et al*, 2017).

El pH normal "in vivo" es cercano a neutro entre 7,0 y 7,2. En las primeras 3-4 horas, desciende a una cifra de 6,40 (muslo) y alcanza un valor final de 5,90 (muslo) 24 horas después de la muerte (Yagüe, 2017).

La disminución del pH depende del tipo de fibra dominante en el músculo y de la actividad muscular antes del sacrificio. Por tanto, los músculos dominados por fibras de contracción rápida (blanco) alcanzan el valor final de 5,5, y en los músculos con predominio de fibras de contracción lenta (rojo), el valor de pH no será inferior a 6,3.

Durante el sacrificio, los músculos de los animales que realizaron más trabajo son los que tienen un pH post mórtem más alto (Zimerman, 2016).

Las mediciones del pH de la carne a 1 hora, 6 a 12 horas y 24 horas después del sacrificio pueden ayudar a diferenciar las canales normales de las PSE y las DFD. La disminución del pH es paulatina, a las 6-12 horas está en torno a 5,8 ya las 24 horas entre 5,5. En las canales PSE, por el contrario, la caída del pH en la primera hora fue muy brusca: hasta 5,8 o incluso menos. La determinación del pH en el plazo de una hora es importante para la diferenciación temprana de las canales PSE de las canales normales. A las 24 horas, el pH no diferencia estas canales, ya que están en el rango (5.4-5.8), aparentando valores normales. Finalmente, el pH de la canal DFD descendió de manera lenta e incompleta, a las 24 horas fue mayor o igual a 6,2. Por lo tanto, es importante medir el valor del pH a las 24 horas para distinguir las canales DFD de las canales normales (Moreno, 2015)**.**

El pH afecta otras propiedades de la carne como: color, textura, capacidad de retención de agua que determina la calidad y vida útil, ya que se produce una gran variedad de bacterias a diferentes niveles de pH. El pH en el músculo vivo es cercano a 7, y después de que el animal muere, disminuye en función de la cantidad de glucógeno que se encuentra en el músculo, mediante el glucolisis da formación al ácido láctico (Bautista *et al.*, 2020)**.**

Los animales están severamente estresados por un corto tiempo antes de la muerte, y el pH disminuye rápidamente después de la muerte a entre 5,3 y 5,7, lo cual es característico de la carne PSE, que se define como la desnaturalización de la proteína, lo que resulta en una mayor pérdida de agua y un color rojo pálido. En animales sometidos a estrés prolongado o ayuno previo al sacrificio, el pH estará entre 6,4 y 6,8 debido a la baja formación de ácido láctico característica de la carne DFD, afectando el color, la textura, la capacidad de retención de agua y la pérdida por goteo de la carne. Estos dos tipos de carne son menos aceptables para los consumidores (Bautista, Cruz, & Granados, 2020).

7.11. Humedad

La humedad promedio de la carne es del 75%, que se encuentra dentro del rango establecido. La carne contiene aproximadamente un 70-75% de agua, de la cual el 70% es agua libre entre los filamentos de actina y miosina, y el otro 5% es agua unida a proteínas. Al medir la humedad, la medida principal es el agua libre. La humedad es la

cantidad de agua contenida en la carne, incluida el agua libre y el agua combinada con sus componentes. Se determina colocando la muestra en un horno o estufa y colocándola hasta alcanzar un peso constante: la pérdida de peso que sufre desde el inicio corresponde a la pérdida de humedad (León *et al.*, 2017).

Esta capacidad de retención se mide por métodos instrumentales:

- **Pérdida por goteo:** es una medida de la cantidad de agua que filtra la carne por efecto de la gravedad.
- **Pérdida por descongelación:** se mide el agua que sale después de congelar y descongelar sin aplicar fuerza externa.
- **Método de presión:** se debe incluir la carne entre dos trozos de papel de filtro. Colocar sobre ellos placas de metacrilato, ajustar y mantener la presión durante un tiempo con tornillos. El área del papel mojada por el jugo es proporcional al agua liberada.
- **Método centrífugo:** puede ser de alta o baja velocidad. El método de alta velocidad se utiliza para separar el agua ligada. Pesa el agua. La muestra también se puede pesar después de la centrifugación. El método de baja velocidad utiliza un tubo de centrífuga especial con un disco en el interior para liberar el líquido de la muestra.
- **Método de gravedad:** se coloca la carne plana sobre la red en un recipiente sellado. midiendo el peso del agua liberada.
- **Método de calentamiento:** se mide la humedad liberada calculando la pérdida de peso de la muestra después del tratamiento térmico (de la Haba, 2014).

7.12. Vida útil de la carne de pollo

Un alimento considerado perecedero es la carne fresca, debido a su alto valor nutricional y su elevado contenido de agua (Aw). Por este modo, los microorganismos que se encuentran presentes van a cambiar, especialmente cuando la temperatura es superior a la del almacenamiento en frío, produciendo problemas de salud pública y de calidad de la carne (Lazarte, 2021).

La vida útil de la carne fresca se define al periodo de tiempo más largo en el que su calidad nutricional, microbiológica, sensorial e inocuidad se mantiene por encima del nivel de aceptación del consumidor. La carne al presentar un crecimiento de microorganismo lo

convierte en la principal razón del deterioro; como resultado se producen olores indeseables y cambios en la apariencia, que son decisivos para la aceptación (González *et al.*, 2014).

En caso de animales faenados, sus tejidos profundos son estériles en buenas prácticas productivas, por tanto, las características microbiológicas de la carne fresca presentada al consumidor final dependen de la distribución, transporte, sacrificio y almacenamiento. A su vez, la condición general de los animales, incluido órganos internos, materia fecal y piel pueden ser convertirse en los principales contaminantes de la carne. Cuando el número inicial de microorganismos es mucho mayor, la tasa de deterioro de la carne será más rápida (Lazarte, 2021).

7.13. Métodos de conservación

Los métodos de conservación o conservación de la carne son tratamientos destinados a prolongar la vida útil y conservar en la medida de lo posible sus atributos de calidad, incluidos el color, la textura, el sabor y, sobre todo, el valor nutricional (Colmenares, 2020).

7.13.1. Conservación mediante altas temperaturas

7.13.1.1. Ebullición

Consiste en sumergir el alimento en agua a una temperatura cercana al punto de ebullición (80-100°C) durante unos segundos, eliminando parte de la flora bacteriana presente (Muñoz, 2011).

7.13.1.2. Pasteurización

Los alimentos se calientan durante un período de tiempo (los tiempos varían) y las bacterias que causan enfermedades se inactivan, pero sus esporas no, y no hay una pérdida significativa de nutrientes en el proceso (Saltos, 2015).

7.13.2. Conservación mediante alta presión

7.13.2.1. Atmósferas modificadas

Este es un método para reducir el contenido de oxígeno alrededor de los alimentos y reemplazarlo con una combinación de gases (CO2, N2 y O2), que pueden reducir la actividad enzimática, bioquímica y microbiana y prolongar la vida útil de la carne (Castro K., 2010).

7.13.3. Conservación mediante bajas temperaturas

7.13.3.1. Refrigeración

El método de conservación mantiene los alimentos por debajo de la temperatura que los microrganismos se llegan a multiplicar. Los alimentos solo se pueden almacenar por un corto periodo de tiempo, debido a que la humedad ayuda en el crecimiento de bacterias y hongos. El almacenamiento por refrigeración se realiza a una temperatura superior a 0 grados, dado que en frigoríficos industriales la temperatura está entre 2 a 5 grados Celsius mientras que los frigoríficos domésticos van entre 8 a 15 grados Celsius (Pérez & Zapana, 2018).

Si la temperatura del alimento se relaciona con la temperatura óptima de los microorganismos, su tasa de crecimiento aumenta. Por lo tanto, exponer los alimentos a la temperatura optima, incluso por un corto período, resultará en una pérdida de seguridad del alimento, en este caso de la carne (Gutiérrez *et al.*, 2020).

Las temperaturas con pH superior a 4,6 y actividad de agua superior a 0,85 deben mantenerse por debajo de 40 °F. Los productos como es el caso de la carne de pollo, tienen una vida útil limitada porque la refrigeración solo retrasa el crecimiento de bacterias, no lo detiene. El manejo inadecuado durante el envío y por parte del consumidor puede aumentar el crecimiento bacteriano y debe tenerse en cuenta al determinar la vida útil (Clayton *et al.*, 2015).

7.13.3.2. Congelación

Estos alimentos se someten a una temperatura igual o inferior a -18 ºC. Este es un método de conservación muy seguro, ya que a esta temperatura se inhibe completamente el

desarrollo de microorganismos, bacterias y se reduce considerablemente la actividad enzimática. Esto permite conservar los alimentos durante mucho tiempo. Para un proceso de congelación adecuado, la caída de temperatura debe ser rápida para evitar que la formación de cristales se agrande y altere la estructura de los alimentos (Salvatierra, 2019).

7.14. Microorganismos alterantes en la carne

Las carnes de pollos son un alimento extremadamente perecedero y un excelente medio para el crecimiento de microorganismos. Cuando la cantidad de microorganismos por gramo en un trozo de carne excede 1.0 x 10^5 ufc/cm^2, el cambio de microorganismos afectará la vida del producto y luego comenzará a cambiar en forma de olores desagradables, cambios de color y viscosidad. superficie, por lo tanto, cuando el producto ya no sea apto para el consumo humano (Milvaques *et al.*, 2020).

El nivel de carga microbiana de la canal utilizada como materia prima, el tratamiento sanitario de los trozos de carne, el tiempo y la temperatura de almacenamiento son factores que afectan la calidad microbiana y la vida útil de los productos cárnicos y avícolas, generalmente a través de microorganismos aeróbicos mesófilos y bacterias psicotróficas (especialmente bacterias Pseudomonas), coliformes, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* (Lorenzo *et al.*, 2011).

El microbiota alterante al momento del deterioro de la carne de pollo, está compuesta por microorganismos que contribuyen activamente al deterioro y otros microorganismos que solo se multiplican. Hay muchos tipos de bacterias que componen el microbiota de la carne, incluso dependiendo de la temperatura de corte y almacenamiento (Morales, 2019).

7.14.1. Aerobios mesófilos

7.14.1.1. Aspectos generales

Son aquellas bacterias aerobias o anaerobias facultativas, psicrófilos y mesófilos, que tienen la capacidad de crecer en un agar nutritivo. Son investigadas por el método de recuento en placa con siembra en profundidad, esta se basa en contar el número de colonias que se están desarrollando en la placa de medio de cultivo solido (agar para recuento en placa o PCA) (LATAM, FOOD NEWS, 2015).

Refleja la calidad sanitaria de los productos analizados, indicando además de las condiciones higiénicas de la materia prima, la manera como fueron manipulados a lo largo de su preparación. Un recuento bajo de *Aerobios mesófilos* no involucra o no garantiza la falta de patógenos o sus toxinas, de la misma forma un recuento alto no significa presencia de flora patógena. Ahora bien, salvo en alimentos conseguidos por fermentación, no son recomendables recuentos altos (Anmat, 2014).

7.14.1.2. Condiciones para su crecimiento

En este conjunto se integran todos los microorganismos que son capaces de desarrollarse en presencia de oxígeno a temperaturas comprendidas entre los 20°C y 45°C con una zona óptima entre los 30ºC y 40ºC. El recuento de microorganismos *Aerobios mesófilos*, en condiciones establecidas, estima la microflora total sin especificar tipos de microorganismos (Biosait Europe, 2013).

Un recuento elevado puede significar lo siguiente:

- Excesiva contaminación de materia prima.
- Deficiente manipulación durante el proceso de elaboración.
- La posibilidad de que existan patógenos, pues son mesófilos.
- La rápida alteración del producto (Anmat, 2014).

7.14.2. Staphylococcus aureus

7.14.2.1. Aspectos generales

Staphylococcus aureus es una bacteria Gram positiva que tiene forma de coco y se caracteriza por la disposición típica de racimos de uva (Taylor & Unakal, 2021). Están agrupados de forma irregular y tienen un diámetro de 0,5 a 1,5 µm. Crece en colonias lisas, elevadas, brillantes y de borde completo (De Cueto & Pascual, 2009).

Lleva el nombre *aureus* debido a sus colonias amarillas (oro, dorado). Los miembros de esta especie son bacterias aerobias o anaerobios facultativos. Una de sus características es que crecen relativamente bien en condiciones de alta presión osmótica y baja humedad (Tortora *et al.*, 2007).

Su metabolismo es oxidativo/fermentativo, es catalasa positiva, puede metabolizar una variedad de carbohidratos en condiciones aeróbicas con posterior liberación de ácidos, principalmente ácido acético y una pequeña cantidad de dióxido de carbono; en

condiciones anaeróbicas, fermentación, el principal producto es el ácido láctico (Morocco, 2019).

Se caracteriza por múltiples factores de virulencia, que le permiten causar una infección generalizada en humanos y animales. Estos ayudan a unirse a las células del huésped, alteran la barrera inmunitaria del huésped, invaden los tejidos, causan sepsis y conducen a síndromes mediados por toxinas. Esta es la base de la infección estafilocócica persistente sin una fuerte respuesta inmune del huésped (Conislla & Guerra, 2019).

La mayoría de las enterotoxinas estafilocócicas son en su mayoría resistentes al calor e, incluso con una cocción adecuada, pueden causar enfermedades humanas a través del consumo de alimentos contaminados. A menudo se aísla de la carne y las comidas preparadas (Rortana *et al*. 2021).

7.14.2.2. Serotipos

En este organismo se han propuesto 13 serotipos de polisacáridos capsulares basados en la aglutinación con antisuero de conejo adsorbido y precipitación por doble inmunodifusión. De estos serotipos, los más prominentes son los serotipos capsulares 5 y 8, que se han asociado con infecciones en humanos y animales. Además, se han descrito ocho serotipos de enterotoxinas estafilocócicas (A, B, C, D, E, G, H, I), siendo el tipo A el más frecuente. Son tolerantes al calor, resistentes a las enzimas digestivas y son responsables de la intoxicación alimentaria que provoca vómitos y enterocolitis (Conislla & Guerra, 2019).

7.14.2.3. Condiciones para su crecimiento

El crecimiento de *Staphylococcus aureus* en los alimentos representa un riesgo para la salud. Bajo ciertas condiciones, este microorganismo puede producir enterotoxinas termoestables, que pueden causar intoxicación alimentaria cuando se ingieren. Tiene una fuerte resistencia al medio ambiente y puede sobrevivir durante mucho tiempo. La intoxicación por estafilococos está relacionada con muchos alimentos derivados de la leche y los productos cárnicos como el pollo (López *et al*, 2018). Su capacidad para producir enterotoxina resistente al calor en unas pocas horas la convierte en una bacteria que causa una gran cantidad de intoxicaciones alimentarias (Bertó, 2015).

Soporta condiciones a largo plazo en entornos sin humedad y se puede cultivar en una amplia gama de humedad y pH. Su desarrollo ocurre a temperaturas entre 7°C a 47.8°C, del cual, tiene un crecimiento óptimo a temperatura de 35°C. En cuanto al pH, la escala de crecimiento se da entre 4.5 a 9.3, teniendo como crecimiento óptimo entre 7.0 a 7.5 (Espinoza, González, & Moreno, 2020). Puede soportar condiciones ambientales adversas y puede resistir bajo temperaturas de congelación y descongelación (López *et al.*, 2016).

Las malas condiciones de manipulación de los alimentos en la industria alimentaria y en la restauración minorista y colectiva han dado lugar a numerosos brotes de intoxicación por *S. aureus.* Su brote se da por anomalías presentes en exposición prolongada de alimentos preparados a temperatura ambiente, limpieza insuficiente de utensilios o equipos, deficiencia en el proceso de refrigeración, incorrecto tratamiento térmico, contaminación de manos al momento de manipular los alimentos y por último contaminación del ambiente y superficie de zonas de almacenamiento (Canet, 2019).

7.15. Controles y deterioro productos cárnicos crudos excepto carne picada de la norma NTE INEN 1338

Las medidas de control de las buenas prácticas pecuarias, incluyen a las granjas el prevenir la contaminación durante el sacrificio y reducir el contagio de microorganismos por medio del tratamiento de las superficies de las canales antes del enfriamiento. Por otra parte, los factores que llegan a influir en el deterioro de la carne hacen referencia a las temperaturas de refrigeración y almacenamiento, número/tipos de bacterias psicotrópicas, y un pH inherente (INEN, 2016).

El valor del pH inherente de los tejidos musculares no puede cambiar porque afecta la vida útil de la carne refrigerada y cruda; por otro lado, la temperatura de almacenamiento puede controlar y mantener por debajo de 4°C. En vista de la temperatura cercana al punto de congelación de -1,5°C, puede prolongar la vida útil de la carne (INEN, 2016).

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1.Ubicación

El presente estudio fue desarrollado en los galpones y laboratorios del Centro Experimental # 1 de la Carrera de Medicina Veterinaria, ubicados en el Km. 14 Vía Santa Ana, parroquia Lodana, Manabí, extensión perteneciente a la Universidad Técnica De Manabí.

8.2.Condiciones climáticas

- Pluviosidad media anual: 682,50 mm.
- Heliofanía media anual: 1.354 horas luz.
- Temperatura promedio anual: 25.39 °C
- Evaporación media anual: 1.625,40 mm.

8.3.Tipo de estudio

Diseño experimental descriptivo

8.4.Variables

- **Variable Independiente:** Harina de cáscara de mango.
- **Variables dependientes:** Calidad de la carne, Vida útil de la carne.

8.5.Procedimiento

Para el presente trabajo se utilizaron pollos machos de 8 semanas de edad, alimentados con balanceado al cual se le implementó harina de cáscara de mango al 0%, 1% y 2%, los cuales fueron sacrificados y se tomaron muestras de muslos para los respectivos análisis de calidad y valoración de la vida útil.

8.6.Aves y manejo general

Trescientos pollos de la línea Cobb 500, de 0 días de edad, con peso promedio de 46.76 ± 2,02 gramos, fueron comprados de la casa comercial Agripac. Las aves ya mencionadas contaron con su plan de vacunación contra el Gumboro al día 10, su refuerzo posterior al día 21, Newcastle + Bronquitis en el día 7 y refuerzo día 28. Se les suministró agua y alimento *ad libitum* (libre demanda) durante su crianza. En la semana 1 se suministró

balanceado comercial marca" Alcon" de Agripac, mientras las semanas siguientes se elaboró el balanceado que se administró los días posteriores.

La temperatura del galpón fue manejada desde el momento de la recepción de los pollos con 32°C y cortinas para evitar corrientes de aire, así mismo fueron proporcionadas a los pollitos 23 horas de luz y 1 hora de oscuridad, las horas de luz fueron divididas en 12 horas; luz natural (06h30 a 18h30), 11 horas luz artificial (19h30 a 06h30) y 1 hora de oscuridad (18h30 a 19h30), así mismo se proporcionó la respectiva ventilación, entre diferentes medidas de manejo dentro del galpón. Al día 28, las aves fueron asignadas aleatoriamente por sexo y dosis de HCM (Harina de Cáscara de Mango) en 6 tratamientos y 4 repeticiones, distribuyéndolas en espacios de 10 aves/m^2, para poder diferenciarlas se usó cartulinas para identificar machos, hembras, número de tratamiento y repeticiones.

8.7.Alimentación

El balanceado (dietas control y experimental), estuvo compuesto primordialmente de maíz molido y soya. Para el proceso de elaboración de la harina de cáscara de mango, se usaron mangos "Edward", estos fueron sometidos a un proceso de pelado, lavado y desinfectado con cloro a una concentración del 4% de hipoclorito de sodio en 5 litros de agua durante 5 minutos para después ser enjuagados durante 2 minutos.

Las cáscaras fueron colocadas en bandejas para poder deshidratarlas a una temperatura de 55° por 5 días, luego se usó un molino manual y eléctrico (Model MF10B) para poder obtener la consistencia de harina, con partículas de 2mm.

8.8.Diseño experimental

Para valorar los resultados, se utilizó un diseño unifactorial completamente al azar con tres tratamientos: 0%, 1% y 2% con cuatro repeticiones por tratamiento:

TRATAMIENTOS			
# de repeticiones	**0% HCM**	**1% HCM**	**2% HCM**
R1	1	1	1
R2	1	1	1
R3	1	1	1
R4	1	1	1
Rx2	1	1	1
Total	**5**	**5**	**5**

***Tabla 1**: Distribución por tratamientos y repeticiones*

8.9.Muestreo

Las muestras de carne consistieron en muslos obtenidos después del sacrificio de los pollos de 56 días de edad alimentados con una dieta control y con harina de cáscara mango al 1% y 2%. Dicho muestreo estuvo regulado por lo indicado en la norma NTE INEN 776:2013.

Se tomaron al azar cinco muestras por tratamiento para un total de 15, las cuales fueron enviadas para los respectivos análisis, 15 muestras a las 24 horas después del sacrificio y 15 muestras a las 48 horas post sacrificio.

Después del sacrificio se evaluaron los parámetros pH y humedad, destacando que el pH se evaluó también a las 24 y 48 horas post sacrificio.

8.10. Sacrificio

Las aves tuvieron un periodo de ayuno de 8 horas. El sacrificio de las mismas se realizó en los galpones de la facultad, mediante técnica de decapitación. Posteriormente se aplicó el método de escaldado, procediendo a sumergir los pollos en agua caliente a 57°C durante 15 segundos para facilitar el retiro manual de las plumas. Los pollos fueron enviados en un cooler con hielo hasta los laboratorios, para proceder a lavarlos y colocarlos en un refrigerador a una temperatura entre 4 y 6 grados.

8.11. Medición de la variable: Calidad de la carne

Como parámetros de calidad se tuvieron en cuenta los siguientes: pH y humedad, por ser factores que influyen en el crecimiento bacteriano y por ende en la vida útil del producto.

Colocando una tira de papel indicador de pH (universal test paper pH 0--14) en la carne; se determinó presionando las tiras contra la carne, después de 10 segundos se retiró la tira de papel indicador y se procedió a comparar con el patrón. Este procedimiento se realizó el día del sacrificio, a las 24 horas y a las 48 horas post sacrificio.

La humedad; se determinó por el método de secado en estufa, que se basa en la pérdida de peso de la muestra por evaporación del agua. Para esto se requiere que la muestra sea térmicamente estable y que no contenga una cantidad significativa de compuestos volátiles. El principio operacional del método de determinación de humedad utilizando estufa y balanza analítica, incluye la preparación de la muestra, pesado, secado, enfriado y pesado nuevamente de la muestra (Nollet, 1996).

8.12. Medición de la variable: Vida útil de la carne

En este caso se tomaron cinco muestras de muslos por cada tratamiento de los pollos suplementados con harina de cáscara de mango de aproximadamente 100 g, en total 15 muestras; las cuales fueron refrigeradas a una temperatura entre 4 y 6 °C y enviadas para análisis microbiológicos a las 24 horas y a las 48 horas. Dichas pruebas fueron realizadas en el laboratorio de análisis microbiológicos de la Escuela Superior Politécnica de Manabí (ESPAM) ubicado en la ciudad de Calceta. Los cuales se muestran a continuación, ver tabla 2.

Parámetro	**Técnica**
Recuento de Aerobios Mesófilos	INEN 1529-5
Recuento de *Staphylococcus aureus*	INEN 1529-14

Tabla 2: *Parámetros y técnicas utilizadas en los análisis*

Se escogieron los parámetros: Aerobios Mesófilos, y *Staphylococcus aureus* por ser indicativos de término de vida útil.

Al obtener los resultados se revisó el crecimiento bacteriano para cada tratamiento hasta superar el nivel indicado en la norma INEN 1338 como nivel de rechazo para productos cárnicos crudos, de la siguiente manera:

- Aerobios mesófilos: $1,0x10^7$ ufc/g
- *Staphylococcus aureus:* $1,0x10^4$ ufc/g

8.13. Técnicas de recolección de información

- **Revisión bibliográfica:** Para obtener información teórica a través de páginas web y documentos que contengan la información pertinente para la investigación.
- **Proceso de observación:** Se realizó observaciones de acuerdo a los análisis realizados para la recolección de datos.
- **Mantenimiento de registros:** Se realizó un registro de los datos recolectados durante el sacrificio y post sacrificio.

8.14. Análisis estadístico

Todos los datos de la presente investigación, se representaron como promedios ± Desviación estándar (DE). Mientras la correlación entre las dos variables, se analizaron mediante correlación de Spearman.

IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

9.1.Microbiológicos

De las pruebas microbiológicas realizadas a las muestras de muslos de pollo, se obtuvieron los siguientes resultados para los parámetros estudiados: Recuentos de Aerobios Mesófilos y Staphylococcus Aureus.

NÚMERO DE MICROORGANISMOS POR GRAMO DE MUESTRA

24 HORAS				**48 HORAS**	
Tratamientos	**Resultados**			**Resultados**	
	Aerobios mesófilos	**Staphylococcus aureus**		**Aerobios mesófilos**	**Staphylococcus aureus**
T1R1	3 No aceptable	5 No aceptable		7 No aceptable	5 No aceptable
T1R2	2 No aceptable	1 Aceptable		8 No aceptable	6 No aceptable
T1R3	3 No aceptable	2 No aceptable		9 No aceptable	8 No aceptable
T1R4	2 No aceptable	11 No aceptable		8 No aceptable	12 No aceptable
T1R3x2	3 No aceptable	2 No aceptable		10 No aceptable	8 No aceptable
T2R1	1 Aceptable	2 No aceptable		5 No aceptable	7 No aceptable
T2R2	1 Aceptable	9 No aceptable		4 No aceptable	16 No aceptable

T2R3	98 No aceptable	51 No aceptable		102 No aceptable	62 No aceptable
T2R4	124 No aceptable	16 No aceptable		136 No aceptable	37 No aceptable
T2R4x2	2 No aceptable	16 No aceptable		14 No aceptable	41 No aceptable
T3R1	12 No aceptable	3 No aceptable		29 No aceptable	11 No aceptable
T3R2	4 No aceptable	2 No aceptable		12 No aceptable	15 No aceptable
T3R3	6 No aceptable	144 No aceptable		78 No aceptable	159 No aceptable
T3R4	28 No aceptable	27 No aceptable		46 No aceptable	69 No aceptable
T3R4x2	297 No aceptable	165 No aceptable		348 No aceptable	239 No aceptable

Tabla 3: *Resultados de los análisis microbiológicos a las 24 horas y 48 horas para Aerobios Mesófilos y Staphylococcus Aureus*

En las tablas 3, se observa que del total de muestras analizadas sólo dos resultaron aceptables en cuanto al crecimiento de *Aerobios Mesófilos* a las 24 horas después del sacrificio, ambas muestras corresponden al tratamiento 2 (1 % de harina de cáscara de mango) y una sola muestra resultó aceptable para *Staphylococcuss Aureus* en el tratamiento 1 (0% de harina de cáscara de mango), así mismo a las 24 horas después del

sacrificio. El resto de muestras resultaron no aceptables por haber superado el límite máximo permitido por la norma.

Analizando estadísticamente los datos obtenidos, no presentan una distribución normal por lo que se debe utilizar pruebas no paramétricas para su análisis.

Tabla 4: *Relación entre concentración de harina de cáscara de mango y crecimiento de Aerobios mesófilos a las 24 horas:*

Correlación de Spearman				
Variable (1)	**Variable (2)**	**n**	**Spearman**	**p-valor**
% HCM	Crecimiento de *A. mesófilos*	15	0,53	0,0406

Tabla 5: *Relación entre concentración de harina de cáscara mango crecimiento de Staphylococcus aureus a las 24 horas:*

Correlación de Spearman				
Variable (1)	**Variable (2)**	**n**	**Spearman**	**p-valor**
% HCM	Crecimiento de *S. aureus*	15	0,51	0,0544

Tabla 6: *Relación entre concentración de harina de cáscara de mango y crecimiento de Aerobios mesófilos a las 48 horas:*

Correlación de Spearman				
Variable (1)	**Variable (2)**	**n**	**Spearman**	**p-valor**
% HCM	Crecimiento de *A. mesófilos*	15	0,59	0,0216

Tabla 7*: Relación entre concentración de harina de cáscara de mango crecimiento de Staphylococcus aureus a las 48 horas:*

Correlación de Spearman				
Variable (1)	**Variable (2)**	**n**	**Spearman**	**p-valor**
% HCM	Crecimiento de *S. aureus*	15	0,70	0,0037

De lo anterior se observa que existe una fuerte relación entre el porcentaje de harina de cáscara de mango utilizada y el crecimiento microbiano por lo que se asume que estadísticamente no existe un efecto positivo en la inhibición del crecimiento microbiano por la adición de dicho insumo.

Teniendo en cuenta estos resultados para *Aerobios mesófilos* a las 24 y 48 horas, en el estudio sobre suplementación con orégano seco (*Origanum vulgare L.)* publicado por Velasco *et al.*, (2017) mencionan que en los días 0 y 3 de almacenamiento hubo menor

recuento total de *Aerobios mesófilos*, mientras que en el día 7 hubo un incremento considerable en todos los tratamientos. Al agregarse orégano seco a la dieta de las aves no hubo alguna diferente antimicrobiana.

De esta forma, se menciona que existe una mínima similitud en cuanto al crecimiento de *A. mesófilos*, es decir, los valores aceptables estuvieron en el T2 a las 24 horas y el mayor crecimiento bacteriano fue a las 48 horas en todos los tratamientos.

En el estudio mencionado por Velasco *et al*., (2017), no se presentó cambios bacterianos en los demás tratamientos al incorporar orégano seco a la dieta de los pollos.

La cáscara de mango al igual que el orégano presentan actividad antifúngica y antibacteriana, sin embargo, el aumento de *Aerobios mesófilos* pudo ser provocada debido a transformaciones en el metabolismo del hígado de las aves, uniéndose al ácido glucurónico y otras sustancias propias del animal que favorecen su deyección.

Por otra parte, Aguilar (2019), en su trabajo investigativo "Análisis comparativo del efecto del extracto natural de eneldo y té verde sobre la estabilidad oxidación entre carne de res y carne de pollo", determinó que en los días 3,6 y 9 hubo un incremento de *Aerobios mesófilos*, por ser más susceptible la carne de pollo a la contaminación bacteriana. Debido a una contaminación primaria, es decir, la entrada de los microorganismos mientras el ave está viva, seguida de una contaminación secundaria, la cual ocurre al momento del sacrificio y post sacrificio, debido a bacterias en el tracto intestinal, bacterias en el suelo e insuficientes medidas de limpieza del material de sacrificio, así como del como del trabajador.

9.2.pH

Tratamientos	Sacrificio	24 horas	48 horas
T1	5,4	5,4	4,6
T2	5,8	5,4	5,2
T3	5,6	5	5
Promedios	**5,6**	**5,2**	**4,9333**

***Tabla 8**: Promedio entre tratamientos del pH al sacrificio, 24 horas y 48 horas*

9.2.1. Sacrificio

La tabla 8 muestra los valores obtenidos en el pH al sacrificio, el resultado de los tratamientos fue T1(5,4) ± 0,54, T2 (5,8) ± 0,44 y T3(5,6) ± 0,54, dando un promedio de 5,6. El promedio es similar a una suplementación con cúrcuma *(Curcuma longa)*, realizado por Salinas (2021) en donde tuvo resultados promedio entre tratamiento del 5,5 y se considera un pH moderadamente ácido.

El tratamiento con pH mayor, se vio reflejado en la T2 llegando a un pH de 5,8 lo cual concuerda con Pilatuña (2018) logrando en la T2 un pH de 6,02, mientras que los otros tratamientos se encuentran en T1(5,86) y T3(5,84), dado que la alimentación en este tratamiento estuvo basada en trigo tropical *(Coix lacryma jobi)*; llegando a considerarse valores normales al momento del sacrificio. Por otra parte, Egbeyale *et al.*, (2020) en su investigación de harina de hoja de neem y Arcos (2019) en su investigación con inclusión de semilla de girasol, enfatizan que un aumento del pH en la carne causa una disminución de luminosidad, lo que significa una carne más oscura de lo normal.

Esto lo corrobora López (2015) en su estudio realizado con harina de semilla de Lupino (*Lupinus angustifolius L)*, reportando carnes DFD (oscuras, firmes y secas) con pH elevados en cada tratamiento, siendo estos de 6,41, 6,49 y 6,47; esto debido al manejo al momento del sacrificio.

9.2.2. 24horas

La suplementación de la harina de cáscara de mango tuvo una considerable disminución en el pH a las 24 horas, observando los resultados en la tabla 8, obteniendo como promedio de los tratamientos un valor de 5,2, de manera que la media por tratamiento fue de T1(5,4) ± 0,54, T2(5,2) ± 0,44 y T3(5) ± 0.

Los tratamientos T2 y T3 mostraron una disminución del pH en comparación con el pH de sacrificio, teniendo similitud al trabajo realizado por Olivero (2011) con extracto o subproducto de naranja (*Expeller citrus* (EC)) que tuvo un impacto significativo en la disminución del pH postmortem, considerando esta disminución del 6,19 a 5,96. Esto se debe a la oxidación que se da en el muslo, por medio de diferentes procesos bioquímicos que tienen lugar en cada tipo de músculos. Además, la disminución del pH en la alimentación con EC se dio por un incremento en el almacenamiento de glucógeno. Los

antioxidantes que se encuentran en el EC inhiben la enzima fosforilasa, una enzima degradante, que, al ocurrir el sacrificio, el glucógeno puede permanecer sin ser degradado. De la misma manera, en el estudio realizado a base de pulpa de naranja y selenio orgánico, ejecutado por Zoidis *et al.,* (2022) obtuvieron esta disminución.

Las muestras se refrigeraron a temperatura de 5°C, a diferencia de Bautista *et al.*, (2016) en su artículo "Efecto del estrés por calor y tiempo de espera ante mortem en las características fisicoquímicas y la calidad de la carne de pollo", donde las muestras se mantuvieron almacenadas a temperaturas de 4°C.

De acuerdo con Rengifo (2010), el aumento de temperatura tiene un efecto en el incremento del pH, relacionado con la liberación de aminas durante la etapa de calor, las cuales se encuentran de manera natural en el animal y le imparten características esenciales a la carne.

9.2.3. 48 horas

El valor de pH a las 48 horas postmortem fue de 4,9333 en promedio entre los tratamientos, mientras que la media por tratamiento fue T1(4,6) ± 0,54, T2(5,2) ± 0,44 y T3(5) ± de 0,70, visualizando los resultados en la tabla 8. Por ende, Bautista *et al*., (2016) explican que la rápida disminución del pH y los valores bajos se deben a una degradación rápida del glucógeno a ácido láctico en el músculo inmediatamente después del sacrificio; que en nuestra investigación esta disminución se pudo observar en el T1 llegando a 4,6. La temperatura de almacenamiento según Cotrina (2021) en su estudio fue de 4 °C lo que tiene similitud con nuestra investigación.

9.3.Humedad

En el presente estudio los resultados obtenidos de la humedad en carne de pollos suplementados con harina de cáscara de mango corresponden a T1 (73,70%) con ± 6,27, T2 (74,12%) ± 7,84 y T3 (78,16%) ± 1,00, visualizados en la tabla 9.

Estos resultados se corroboran con el estudio realizado por Castro & Zegarra (2020) quienes usaron una suplementación alimenticia con Semillas de Lino *(Linum usitatissimum L.)* en la cual reportan resultados de humedad en sus tratamientos de T1 (74,80%), T2 (74,89%) y T3 (74,93%) teniendo resultados similares al de nuestro estudio. No obstante, Pilatuña (2018) obtuvo resultados diferentes en su investigación con

suplementación de Trigo Tropical *(Coix lacryma jobi),* que difieren en las investigaciones anteriores teniendo T0 (34,38%), T1 (23%), T2 (46,48%) y T3 (24,74%). La similitud entre el estudio hecho con semillas de lino y nuestro estudio puede deberse a que el valor de la humedad se ve influenciado (en cierto punto) al pH de la carne, la especie de la cual proviene la carne y el tipo de la fibra (Trujillo *et al*, 2015).

Entonces podemos asumir que dado el valor de la fibra (ver la tabla 10) de la semilla de lino (31,97%), la cáscara de mango (31.23 %) cabe recalcar que este valor es de la cáscara deshidratada (Cedeño & Zambrano, 2014) son resultados bastantes similares, a diferencia del estudio de trigo tropical, que tiene valores de humedad en carne de pollo totalmente diferentes, el cual presenta un valor de fibra del aditivo menor, siendo este (8.4%).

Tratamientos	Promedio	Desviación estándar
T1	73,7001678	6,2711657
T2	74,1290226	7,8416472
T3	78,1648465	1,00732735

Tabla 9: *Promedio de humedad de la carne*

	Grano de Trigo Tropical	Semillas de Lino	Cascara de Mango
Humedad	10.8%	7.2%	6.72%
Proteína	13.6%	21.47%	3.69%
Fibra	8.4%	31.97%	31.23%
Cenizas	2.6%	3.2%	3.59%
Grasa	6.1%	43.46%	2.93%

Tabla 10: *Tabla nutricional de aditivos, para la comparación de los resultados en los 3 estudios*

HCM	
Proteína	5,06%
Fibra	21,61%
Cenizas	3,32%
Grasa	1,89%

Tabla 11: *Estudio bromatológico de la harina de cáscara de mango, usada en la alimentación de los pollos (ver anexos)*

X. CONCLUSIONES

- Se concluye que los parámetros de calidad pH y humedad de los pollos alimentados con una suplementación dietaria de harina de cáscara de mango fueron aceptables según la norma INEN 1338.

- El tiempo de vida útil de la carne de pollos alimentados con aditivo de harina de cáscara de mango se estableció en 24 horas a temperaturas de refrigeración (4-6°C) por haber superado el límite establecido en la norma INEN 1338.

- Por otra parte, no se observó estadísticamente un efecto positivo en la administración de harina de cáscara de mango en los pollos y la inhibición de crecimiento bacteriano.

XI. RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones analizadas, se recomienda:

- En futuras investigaciones recomendamos implementar nuevas dietas suplementadas elaboradas con productos naturales que normalmente son desechados, para tener mucho más material para comparar estos estudios, como puede ser el caso de hojas, frutas (incluyendo cáscara, pulpa y semillas) entre otros.
- Realizar estudios en carne de pollos alimentados con estos suplementos dietarios y analizar los parámetros microbiológicos en dichos estudios, ya que existe poca información sobre *Aerobios mesófilos*, y en cuanto a *Staphylococcus aureus* no hay estudios realizados con dicha bacteria.
- Medir otros parámetros de calidad como grasa y proteína para un estudio más profundo y específico sobre los resultados de parámetros de calidad físico-químico, ya que esto ayudará a una mejor especificación sobre el producto a consumir y el efecto que tuvo el alimento sobre la carne que estudiamos.

XII. CRONOGRAMA VALORADO

Cronograma valorado				
Mes	**Semana 1**	**Semana 2**	**Semana 3**	**Semana 4**
Junio	----------	----------	Socialización del proyecto	Socialización del proyecto
Julio	Elaboración del anteproyecto	Elaboración del anteproyecto	Corrección del anteproyecto	Ayuda con la preparación del alimento
Agosto	Tercera corrección del anteproyecto	Envío del anteproyecto	Aceptación del anteproyecto	Desarrollo de la tesis (primera parte)
Septiembre	Desarrollo de la tesis (primera parte)	Familiarización con el espacio a realizar las muestras	Ayudar en la crianza	Ayudar en la crianza
Octubre	Ayudar en la crianza	Ayudar en la crianza	Ayudar en la crianza	Ayudar en la crianza
Noviembre	Ayudar en la crianza	Sacrificio de las aves, separación y envío de las muestras	Resultados de los análisis	Interpretación y discusión de resultados
Diciembre	Interpretación y discusión de resultados	Desarrollo de la tesis (segunda parte)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)
Enero	Reunión con el tutor (virtual)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)

Febrero	Desarrollo de la tesis	Desarrollo de la tesis (segunda parte)	Reunión con el tutor (virtual)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)
Marzo	Desarrollo de la tesis (segunda parte)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)
Abril	Reunión con el tutor (presencial)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)
Mayo	Reunión con el tutor (presencial)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)	Desarrollo de la tesis (segunda parte)	Reunión con el tutor (virtual)
Junio	Envío de la tesis al revisor	Espera del revisor	Espera del revisor	Respuesta del revisor
Julio	Reunión con el tutor (presencial) y correcciones de tesis	Correcciones de tesis	Correcciones de tesis	Correcciones de tesis
Agosto	Envío de la tesis al revisor	Espera del revisor	Espera del revisor	Respuesta del revisor
Septiembre	Reunión con el tutor (presencial) y correcciones de tesis	Reunión con el tutor (presencial) y correcciones de tesis	Entrega de documentos para defensa	Defensa de tesis

XIII. PRESUPUESTO

Presupuesto de transporte		
Gastos semanales		
	Precio unitario	**Total, USD**
Preparación de la harina	6,00	12,00
Crianza de los pollos	133,50	267,00
Sacrificio de las aves	15,00	30,00
Envio de muestras	7,50	15,00
Total		**324,00**

Presupuesto de análisis				
Rubro	**Unidad**	**Cantidad**	**Precio unitario**	**Total, USD**
Recuento Staphylococcus aureus	1	30	13,00	390,00
Recuento Aerobios Mesófilos	1	30	12,00	360,00
Total				**750,00**

Presupuesto de			
Rubro	**Cantidad**	**Precio unitario**	**Total, USD**
Fundas ziploc	1	3,90	3,90
Caja de guantes	1	12,00	12,00
Hielos	4	1,00	4,00
Total			**19,90**

Total transporte	324,00
Total análisis	750,000
Total varios	19,90
Total	**1.093,90**

XIV. BIBLIOGRAFÍA

A ttia, Y., Al-Harthi, M., Korish, M., & Shiboob, M. (2016). Evaluación de la calidad de la carne de pollo en el mercado minorista: efectos del tipo y origen de las canales. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, VII* (3), 321-339. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/2656/265646504005.pdf

Aguilar, P. (2019). Análisis comparativo del efecto del extracto natural de eneldo y té verde sobre la estabilidad oxidación entre carne de res y carne de pollo. *UDLA*. Obtenido de https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/11782/1/UDLA-EC-TMACSA-2019-09.pdf

Aldelis. (2020). *Calidad, composición y valor nutricional de la carne de pollo.* Obtenido de https://www.aldelis.com/carne-pollo-propiedades-beneficios/

Alvarado, C. (2012). *Calidad de la carne de pollo*. Obtenido de http://www.elsitioavicola.com/articles/2268/calidad-de-la-carne-de-pollo/

Anmat. (2014). *Análisis microbiológico de los alimentos*. Obtenido de http://www.anmat.gov.ar/renaloa/docs/analisis_microbiologico_de_los_alimentos_vol_iii.pdf

Anmat. (2014). *Análisis Microbiológico de los Alimentos. RENALOA*, 9. Obtenido de Microorganismos indicadores.

Aragonés, J. (2011). *Acondicionamiento de la carne para su uso industrial* (Primera ed.). INNOVA.

Arcos, A. (2019). *Inclusión de semillas de girasol en la dieta de pollosde engorda: efecto en la calidad de la carne.* Obtenido de http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/4174/1/Arcos_Hernandez_AE_MC_RGP_Ganaderia_2019.pdf

Ateuves. (2016). *Subproductos en alimentación animal*. Obtenido de https://ateuves.es/subproductos-en-alimentacion-animal-que-son/

Bautista, Y., Cruz, A., & Granados, L. (2020). *Calidad de la carne de las especies domésticas*. Obtenido de

https://www.ecorfan.org/handbooks/Handbooks_Sustentabilidad_Turismo_y_Educacion_TII/Handbooks_Sustentabilidad_Turismo_y_Educacion_TII_9.pdf

Bautista, Y., Narciso, C., Pro, A., Hernández, A., Becerril, C., Sosa, E., & Velasco, J. (2016). Efecto del estrés por calor y tiempo de espera ante mortem en las características fisicoquímicas y la calidad de la carne de pollo. *Archivos de Medicina Veterinaria, XLVIII* (1), 89-97. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/1730/173045671011.pdf

Beltrão, F. (2021). Avaliação dos parâmetros de insensibilização em relação a incidência de carne pse e dfd em frango de corte. Obtenido de http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/26115/1/insensibilizacaopsedfdfrango.pdf

Bertó, R. (2015). *Staphylococcus aureus en la industria alimentaria. Betelgeux*. Obtenido de https://www.betelgeux.es/blog/2015/07/09/staphylococcus-aureus-en-la-industria-alimentaria/

Biosait Europe. (2013). *Microorganismos mesófilos en alimentos*. Obtenido de https://biosait.com/microorganismos-mesofilos-alimentos/

Calagua, M. (2019). *Aditivos fitogenéticos en la nutrición avícola.* Obtenido de https://actualidadavipecuaria.com/aditivos-fitogeneticos-en-la-nutricion-avicola/

Canet, J. (2019). *Intoxicación alimentaria por Staphylococcus aureus*. Obtenido de Betelgeux: https://www.betelgeux.es/blog/2019/11/22/staphylococcus-aureus/

Cardozo, A. (2008). *El mango (Manguífera índica L.) como alimento alternativo para animales*. Obtenido de https://es.scribd.com/doc/205193942/Anexo-Mango-Como-Alimento-ACardozo-2008

Carreras, I. (2004). *Influencia de la suplementación de antioxidantes y de la administración de enrofloxacina en la calidad y seguridad de la carne de ave*. Obtenido de https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8035/Ticf.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Castro, K. (2010). *Tecnología de alimentos* (21 ed.). Bogotá: Ediciones de la U.

Castro, L., & Zegarra, J. (2020). *"Enriquecimiento de la carne de pollo con ácidos grasos omega-3 mediante la suplementación de las dietas con semilla de lino (Linum usitatissimum L.) y su conservación en envasado al vacío"*. Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/15685

Cedeño, J., & Zambrano, J. (2014). *Cáscaras de piña y mango deshidratadas como fuente de fibra dietetica en producción de galletas*. Obtenido de análisis bromatológicos: https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/439/1/TESIS%20GALLETAS.pdf

Chedly, K., & Lee, S. (2016). *Ensilaje de subproductos agrícolas como opción para los pequeños campesinos*. Obtenido de http://www.fao.org/3/x8486s08.htm

Clayton, K., Bush, D., & Keener, K. (2015). *Métodos para la conservación de alimentos.* Obtenido de https://www.extension.purdue.edu/extmedia/fs/fs-15-s-w.pdf

Colmenares, A. (2020). *Conservación de la carne para prolongar su vida útil. RedAlimentaria.net*. Obtenido de http://redalimentaria.net/conservacion-de-la-carne-para-prolongar-su-vida-util/

Conislla, A., & Guerra, R. (2019). *Resistencia microbiana y capacidad de formación de biopelículas de cepas de Staphylococcus aureus y Listeria monocytogenes aisladas de carnes frescas provenientes de mercados de Lima Metropolitana*. Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11445/Conislla_va.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Cotrina, Y. (2021). *Recubrimientos comestibles a base de antimicrobianos naturales en la carne de pollo.* Obtenido de https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/8367/Cotrina%20Quintana%20Yaritza%20del%20Carmen.pdf?sequence=1&isAllowed=y

De Cueto, M., & Pascual, Á. (2009). Microbiología y patogenia de las infecciones producidas por Staphylococcus aureus. En A. Pahissa, *Infecciones producidas por Staphylococcus aureus* (Primera ed.). MARGE, SL.

de la Haba, M. A. (2014). *UF0353 - Acondicionamiento de la carne para su uso industrial* (Quinta ed.). España: ELEARNING S.L.

Dirk, J. (2018). *Aditivos Fitogénicos, potenciando el bienestar de las aves de corral*. Obtenido de Aditivos fitogénicos para alimentos balanceados: https://avicultura.info/los-aditivos-fitogenicos-potencian-el-bienestar-de-las-aves-de-corral/

Egbeyale, L., Ayoola, A., Oyedare, K., Adewole, F., Ekunseitan, D., & Alaka, S. (2020). *Effect of neem leaf meal on carcass characteristics and meat quality of broiler chickens. Dialnet, LXIX* (265), 72-78. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7272169

Espinoza, M., González, Z., & Moreno, D. (2020). *Determinación de Staphylococcus y Streptococcus en alimentos. Docer*. Obtenido de https://docer.com.ar/doc/n0v00c1

FAO. (2013). *Revisión del desarrollo avícola*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39074166/industria_avicola.pdf?1444417479=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DIndustria_avicola.pdf&Expires=1611721772&Signature=G3o3q2GWp0tjthfLO90lwxOGcxaBqe1eJX1wZudFS~GSXqzmlcvttPJFnfKY40NbXBpkGb4Pq

FAO. (2014). *Calidad de la carne.* Obtenido de http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/quality_meat.html

Feldman, P. (2000). *Guía de aplicación de buenas prácticas de manufactura.* Obtenido de Buenas prácticas de manufactura aplicables a la faena y procesamiento de pollos parrilleros: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/30-guia_pollos.pdf

García, V. (2014). *Estudio del contenido de compuestos bioactivos en tomate: evaluación de la materia prima, efectos del tratamiento tecnológico y caracterización del subproducto*. Obtenido de https://tdx.cat/handle/10803/229972#page=62

González, M., Mesa, C., & Quintero, Ó. (2014). *Estimación de la vida útil de almacenamiento de carne con diferente contenido graso. Vitae, XXI* (3). Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/1698/169833713005.pdf

Guerrero, G. (2018). *La producción del mango ecuatoriano*. Obtenido de https://perspectiva.ide.edu.ec/investiga/wp-content/uploads/2018/06/Perspectiva-Junio-2018_1-P.pdf

Gutiérrez, C., Soriano, P., & Torrejón, M. J. (2020). *Guía para la determinación de la vida útil de los alimentos. FEDACOVA*. Obtenido de https://www.fedacova.org/wp-content/uploads/2020/11/Guia-Determinación-Vida-Útil-2020.pdf

INEN. (2016). *Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados-madurados y productos cárnicos precocidos-cocidos. Requisitos.* Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1338_3_ENM.pdf

LATAM, FOOD NEWS. (2015). *¿Qué son los aerobios mesófilos?* Obtenido de https://www.lacteoslatam.com/inocuidad/53-salud/2499-%C2%BFque-son-los-aerobios-mesofilos.html

Lazarte, M. (2021). *Evaluación del efecto de conservación de carne de pollo por bacterias ácido lácticas y empacado al vacío. UNSA.*

León, M., Orduz, A., & Velandia, M. (2017). *Composición fisicoquímica de la carne de ovejo, pollo, res y cerdo. LIMENTECH CIENCIA Y TECNOLOGÍA ALIMENTARIA, XV* (2), 62-75. Obtenido de http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/ALIMEN/article/download/2969/1594.

López, A., Burgos, T., Díaz, M., Mejía, R., & Quinteros, E. (2018). *Contaminación microbiológica de la carne de pollo en 43 supermercados de El Salvador. ALERTA, I* (2). Obtenido de https://www.camjol.info/index.php/alerta/article/view/7134/6700

López, D. (2011). *Búsqueda de microorganismos indicadores de vida útil, higiene, alterantes y patógenos en carne de pollo comercializada en Montevideo. FVET*. Obtenido de https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1839/FV-29208.pdf?sequence=1&isAllowed=y

López, J. (2015). *Inclusión de harina de semilla de Lupinus angustifolius L como sustituto de la soya en dietas de pollo de engorda*. Obtenido de http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5963/Lopez_Gonzalez_Jose_Angel.pdf?sequence=1&isAllowed=y

López, J., Peñafiel, S., Brito, G., Calderón, C., & Villalón, P. (2018). *Evaluación de las condiciones de higiene del consumo de carne en la ciudad de Riobamba. V congreso internacional Espoch.* Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Cristian-Patino-Vidal/publication/330673953_FORMULACION_Y_EVALUACION_DE_PROYECTOS_PARA_EL_MANEJO_SOSTENIBLE_DE_RECURSOS_NATURALES_POR_MARCO_LOGICO_ANALISIS_DE_LA_METODOLOGIAAt_Riobamba-Ecuador/links/5c4e94cf92851c22a39

López, L., Alfonso, & Suárez, H. (2016). *Caracterización microbiológica y molecular de Staphylococcus aureus en productos cárnicos comercializados en Cartagena Colombia. Scielo, XXV* (2). Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292016000200081

Lorenzo, J., García, G., Garrido, R., Bermúdez, L., Purriños, Y., & García, F. (2011). *Efecto del tipo de despiece sobre la vida útil de carne de gallinas de desvieje. SIMPOSIO*. Obtenido de https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/22._efecto_del_tipo_de_despiece_sobre_la_vida_util_de_carne_de_gallinas_de_desvieje.pdf

Maldonado, M., Yahia, E., Bedoya, R., Landázuri, P., Loango, N., Aguillón, J., . . . Guerrero, J. (2019). *Chemical Composition of Mango (Mangifera indica L.) Fruit: Nutritional and Phytochemical Compounds. Frontier.* Obtenido de https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2019.01073/full

Martínez, D. (2019). *Efecto de harina de semilla de mango (Mangifera indica L.) en la morfología intestinal en pollos COBB 500*. Obtenido de http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/5894/BC-4239%20DAMIAN%20MARTINEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Medina, Á., Dilger, R., Morillo, A., Nebot, E., & Solanes, X. (2017). *Pulpa de tomate. Nutrición animal*. Obtenido de https://nutricionanimal.info/materias-primas-pulpa-de-tomate/

Menéndez, C. (2007). *Elaboración de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM´s) para la franquicia de restaurantes "Pollolandia S.A." en Honduras.* Obtenido de https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/547/1/AGI-2007-T025.pdf

Meoño, B. (2019). *Efecto de harina de semilla de mango (Mangifera indica L.) en el comportamiento productivo en pollos Cobb 500*. Obtenido de http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/5417/BC-%203999%20MEOÑO%20CALDERON.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Milvaques, A., Canet, J., Donet, C., & Balbastre, J. (2020). *Limpieza y desinfección en instalaciones avícolas. Betelgeux*. Obtenido de https://www.betelgeux.es/blog/2020/11/30/limpieza-y-desinfeccion-en-instalaciones-avicolas/

Monreal, À. (17 de Julio de 2019). *Pollo: tipos y valor nutricional de la carne apta para todos los bolsillos.* Obtenido de https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20180619/45124985782/pollo-propiedades-carne-tipos-gallina-picanton-pularda-alimentos.html

Morales, P. (2019). *Evaluación de la biodiversidad de Pseudomonas alterantes de pollos refrigerados y su sensibilidad frente a Lactobacillus, potenciales bio-preservantes de la carne de ave. Conicyt*. Obtenido de http://repositorio.conicyt.cl/bitstream/handle/10533/246521/Tesis%20Pabla%20Morales.pdf?sequence=1

Moreno, B. (2015). *Higiene e inspección de carnes* (Segunda ed., Vol. I). Madrid: Días de Santos S.A.

Morocco, M. (2019). *"Determinación de la calidad Bacteriológica de hamburguesas de carne y pollo expendidas en la "Feria del Altiplano" y el "Mercado Metropolitano" durante los meses Noviembre-mayo, Arequipa, 2019"*. Obtenido de http://190.119.145.154/bitstream/handle/UNSA/9059/BImoañml2.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Muñoz, Á. (2011). *Elaboración de conservas y cocinados cárnicos* (Primera ed.). INNOVA.

NutriNews. (2020). Utilización del mango y sus subproductos en producción animal. *Nutrición Animal*. Obtenido de https://nutricionanimal.info/utilizacion-del-mango-y-sus-subproductos-en-produccion-animal/

Olivero, R. (2011). *Efecto del expeller de citrus en el crecimiento y calidad de carne del pollo parrillero.* Obtenido de https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/1819/1/0061oli.pdf

Osollo, L. (2015). *Efecto de la alimentación con Ulothrix spp en la composición proximal y microbiológica de la carne de pollos de engorda. MEMORIA ICB SIMPOSIO*. Obtenido de http://www3.uacj.mx/DGDCDC/SP/Documents/Documents/Febrero%202015/MEMORIA%20ICB%20SIMPOSIO(3).pdf#page=11

Perdomo, C. (2018). *Evaluación de la eficiencia nutricional de dietas elaboradas a partir de recursos locales para la alimentación de gallinas criollas, criadas en un sistema productivo agroecológico en el municipio de Natagaima- Tolima.* Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6316/TIAG_PerdomoJimenezCarlosPerdomo_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pérez, I. (2016). *Calidad y seguridad microbiológica de la carne de pollo: con especial referencia a la incidencia de Salmonella, Campylobarter y Listeria Monocytogenes en las distintas etapas de la producción y procesado.* Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/descarga/tesis/46794.pdf

Pérez, M., & Zapana, W. (2018). *Optimización en la Técnica de Hidro-Enfriamiento y Refrigeración de canales pollo Ross-308 a escala Industrial para la Estandarización de mermas, Incremento de su Vida Útil y reducción de costos en la Cadena Comercial. UNSA*. Obtenido de http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5840/IApeurma.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Petracci, M. (2017). *Calidad de la carne de pollos de crecimiento rápido: problemas y soluciones. Selecciones avícolas*. Obtenido de https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2017/11/calidad-carne-de-pollos-crecimiento-rapido-problemas-soluciones

Pilatuña, J. (2018). *Evaluación del trigo tropical (Coix lacryma jobi) sobre los índices productivos y calidad de la carne en pollos de engorde.* Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28477/1/Tesis%20144%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20594.pdf

Rengifo, L. (2010). *Capacidad de retención de agua y pH en diferentes tipos de carnes y en embutido.* Obtenido de http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/255/FIA-175.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ripoll, G. (2014). *Vida útil de la pechuga de pollo: Uso de envases activos con nanopartículas y valoración de los consumidores españoles.* Obtenido de https://calidadcarnecita.files.wordpress.com/2012/02/proyecto-fin-de-carrera-ing-agronc3b3mica-g-ripoll.pdf

Rubiano, K., Ciro, H., & Aristizaba, I. (2019). *Aprovechamiento de los subproductos del mango, como fuente de compuestos bioactivos, para la elaboración de rollos comestibles. UDCA, XXII* (2). Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v22n2/0123-4226-rudca-22-02-e1078.pdf

Salinas, J. (2021). *Efecto de la cúrcuma (Curcuma longa) como promotor de crecimiento sobre las características organolépticas y la canal en pollos de engorde. UPSE*. Obtenido de https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6518/1/UPSE-TIA-2021-0132.pdf

Saltos, Á. (2015). *Conservación de la carne de pollo (Gallus gallus) con diferentes dosificaciones de líquidos de cobertura.* Obtenido de https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/45/1/ULEAM-AGROIN-0002.pdf

Salvatierra, I. (2019). *Manual conservación de alimentos. Inacap, II*. Obtenido de http://www.inacap.cl/web/material-apoyo-cedem/profesor/Gastronomia/Manuales/Manual_Conservacion_de_Alimentos.pdf

Sánchez, A., Garcés, C., Carvajal, F., Criollo, G., Martínez, N., Terán, P., . . . Andrade, J. (2021). *Biopolímeros de cáscaras de mango y su importancia en la soberanía alimentaria. aci: avances en ciencias e ingenierías, XIII* (1). Obtenido de https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/avances/article/view/1775/2474

Sánchez, Y., Pérez, Y., Pérez, L., Berrones, R., & Saldaña, S. (2017). *Evaluation of different agroindustrial waste on the effect of different carcass characteristics and physiological and biochemical parameters in broilers chicken. World, X* (4), 368-374. Obtenido de https://core.ac.uk/download/pdf/209080736.pdf

Serna, L., Torres, C., & Ayala, A. (2015). *Evaluación de Polvos Alimentarios obtenidos de cáscaras de mango (Mangifera indica) como fuente de ingredientes funcionales. Scielo, XXVI* (2), 41-50. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v26n2/art06.pdf

Taylor, T., & Unakal, C. (2021). *Staphylococcus Aureus. NCBI*. Obtenido de https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441868/#:~:text=Staphylococcus%20aureus%20is%20a%20gram,acquired%20and%20hospital-acquired%20settings.

Tortora, G., Funke, B., & Case, C. (2007). *Introducción a la Microbiología* (Novena ed.). Madrid, España: Panamericana S.A.

Trujillo, N. Yanine, Ayala M. Magda, Duran O. Daniel S. (2015). Influencia de la edad y el tiempo de madurez en la capacidad de retención de agua (CRA) en la carne de ovino criollo. Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN 1692-7125. Volumen 13 N° 1. Pp: 41 – 47

Vargas, M. (2018). *El potencial de la cáscara de mango*. Obtenido de https://www.ciad.mx/notas/item/1792-el-potencial-de-la-cascara-de-mango

Velasco, V., Bravo, P., Williams, P., Campos, J., Astudillo, R., & Melín, P. (2017). *Estabilidad durante el almacenamiento de carne de pollos alimentados con orégano seco (Origanum vulgare L.) en la dieta. Scielo, XXXIII* (1). Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-38902017000100104

Wall, A., Olivas, F., Velderrain, G., González, A., de la Rosa, L., López, J., & Álvarez, E. (2015). *El mango: aspectos agroindustriales, valor nutricional/funcional y efectos en la salud. Nutrición Hospitalaria, XXXI* (1), 67-75. Obtenido de http://www.aulamedica.es/nh/pdf/7701.pdf

Yagüe, Á. (2017). *Transformación del músculo en carne. aviNews*. Obtenido de https://avicultura.info/transformacion-del-musculo-carne/

Zimerman, M. (2016). *pH de la carne y factores que lo afectan*. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion/produccion_carne/146-carne.pdf

Zoidis, E., Simitzis, P., Kampantais, D., Katsoulas, P., Pappas, A., Papadomichelakis, G., & Goliomytis, M. (2022). *Dietary Orange Pulp and Organic Selenium Effects on Growth Performance, Meat Quality, Fatty Acid Profile, and Oxidative Stability Parameters of Broiler Chickens. Sustainability, XIV* (3). Obtenido de https://www.mdpi.com/2071-1050/14/3/1534/htm

XV. ANEXOS



Pollos recién llegados al galpón



Pollos separados por tratamientos



Alimento control

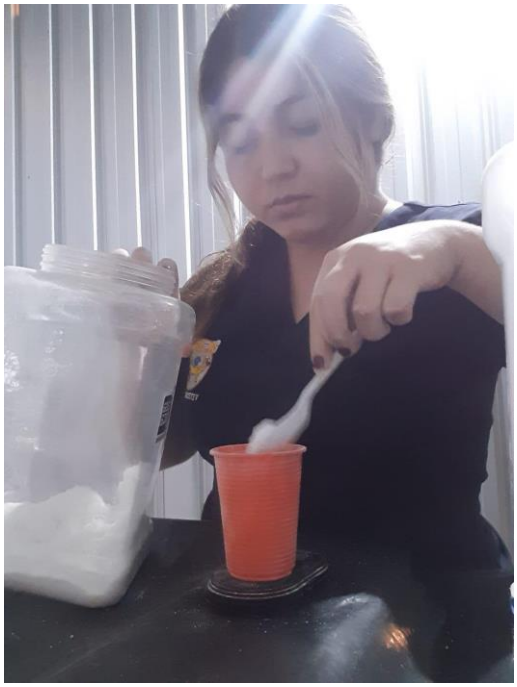
Alimento con harina de cáscara de mango



Harina de cáscara de mango



Preparación del alimento



Preparación del alimento



Registro de la codificación del individuo



Pesaje de la carne a muestrear



Pesaje de la carne a muestrear



Separación de las muestras a enviar



Medición del pH en el sacrificio



Medición de pH a las 24 horas

NORMA NTE INEN 776:2013

Procedimiento de muestreo

1. Carnes o productos cárnicos no deben exceder de 2 kg.
2. La muestra primaria será una unidad individual.
3. Se las utiliza para análisis no destructivo como inspección física, sensorial, análisis químicos y bacteriológico.
4. Para análisis bacteriológico en detección de salmonelas, coliformes, etc; se toman muestras superficiales.

Muestra para análisis físico, químico y bacteriológico

Para el respectivo análisis, se debe tomar entre 500 g y 1000 g de carne, siendo esta una muestra primaria para minimizar el deterioro de la porción de carne.

Almacenamiento y transporte

1. Las muestras se enviarán al laboratorio lo antes posible a partir de entonces. Almacenadas a la temperatura específica para cada producto.
2. Las muestras no deberán estar expuestas a la luz solar directa durante el traslado al laboratorio, permitiendo llegar sin deterioro alguno.
3. Para productos refrigerados, las muestras deben transportarse a temperatura entre 0 y 2 °C, esperando que las muestran lleguen al laboratorio dentro de las 24 horas, de lo contrario las muestras deberán congelarse a temperatura igual o menor de -10°C.

Rotulado

1. Las muestras para laboratorio deben estar selladas y rotuladas de manera individual.
2. El tamaño y calidad de la etiqueta debe ser el adecuado según la muestra.
3. La etiqueta irá marcada de forma imborrable en la muestra, con todos los datos necesarios para su identificación.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

LABORATORIOS AGROPECUARIOS DE LODANA

ÁREA DE BROMATOLOGÍA

RESULTADOS DE MUESTRA DE FORRAJE

MUESTRA: HARINA DE CASCARA DE MANGO
CODIGO: **H. C. MANG.**
ESTUDIANTES: Hidalgo López Gema Yiselle/Chiquito Arteaga Boris Erick/Cedeño Macías Jipson Joel/Lucio Guerrero Gladys Estefanía/Cedeño Reyes Melina Rosibel/Cedeño Rivas Denilson Oswaldo.
FECHA DE RECEPCIÓN: 17-nov-2021
FECHA DE PROCESAMIENTO: 25-nov-2021
MATERIA SECA (MS) TAL COMO: 94.49%

RESULTADOS DE ANALISIS PROXIMAL

PROTEINA CRUDA (MS):	5.06 %
GRASA (E.E.) (MS):	1.89 %
CENIZAS:	3.32 %
FIBRA CRUDA:	21.61 %
ELN:	68.12 %

LAB. RESPONSABLE: Ing. Katherine Moreira Sánchez

Lodana, 25 de noviembre/2021

EDIS GEOVANNY MACIAS RODRIGUEZ

Firmado digitalmente por EDIS GEOVANNY MACIAS RODRIGUEZ
Fecha: 2021.11.25 09:18:16 -05'00'

Dr. Edis Macías Rodríguez Ph.D

Resp. Lab. Bromatología

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS DECANATO SANTA ANA MANABÍ ECUADOR