UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

INFLUENCIA DEL AHUMADO A 60°C POR 4 HORAS EN LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL CHORIZO DE GAMITANA (C*olossoma macropomu*) UTILIZANDO TRES ESPECIES FORESTALES COMBUSTIBLES EN UCAYALI – CORONEL PORTILLO.

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL

ODILO VASQUEZ RENGIFO

PUCALLPA – PERÚ
2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGROINDUSTRIA

ANEXO 4

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar y escuchar la sustentación de la tesis, presentado por **Odilo Vásquez Rengifo,** denominada: **"Influencia del ahumado a 60 °C por 4 horas en las características sensoriales del chorizo de gamitana (*Colossoma macropomu*) utilizando tres especies forestales combustible en Ucayali – Coronel Portillo"** para cumplir con el requisito de **TÍTULO PROFESIONAL**.

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo, así como los conocimientos demostrados por el sustentante, lo declaramos: .....APROBADO..... con el calificativo (*) ...Unanimidad....(I.T.)....

En consecuencia, queda en condición de ser considerado Apto por el Consejo Universitario y recibir el: Título de **INGENIERO AGROINDUSTRIAL**, de conformidad con lo estipulado en Art. 10 del reglamento general de grados académicos, título profesional y título de segunda especialidad profesional de la Universidad Nacional de Ucayali.

Pucallpa, ..06..... de ...Setiembre..... de 2024.

.....	.....
Dr. Edgardo García Saavedra Presidente	Tit. David Ríos Soria Secretario
.....	.....
Dr. Alex Rengifo Zumaeta Miembro	M. Sc. Cristina Elena Quiñones Ruiz Asesor

(*) De acuerdo con el Art. 21 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, éstas deberán ser calificadas con términos de Sobresaliente, Aprobado por Unanimidad, Aprobado por Mayoría y Desaprobado.

Esta tesis fue aprobada por el Jurado Evaluador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el Título de Ingeniero Agroindustrial.

Dr. Edgardo García Saavedra ..... PRESIDENTE

Tit. David Ríos Soria ..... SECRETARIO

Dr. Alex Rengifo Zumaeta ..... MIEMBRO

M. Sc. Cristina Elena Quiñones Ruiz ..... ASESORA

Bach. Odilo Vásquez Rengifo ..... TESISTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Nº **V/0279-2024**.

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, queel trabajo académico de investigación, titulado:

““INFLUENCIA DEL AHUMADO A 60°C POR 4 HORAS EN LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL CHORIZO DE GAMITANA (*Colossoma macropomu*) UTILIZANDO TRES ESPECIES FORESTALES COMBUSTIBLES EN UCAYALI – CORONEL PORTILLO”.”

Autor(es) : **VASQUEZ RENGIFO, ODILO**

Facultad : **CIENCIAS AGROPECUARIAS**

Escuela : **ING. AGROINDUSTRIAL**

Asesor(a) : **M.Sc. QUIÑONES RUIZ, CRISTINA ELENA**

Presenta un **porcentaje de similitud de 8%,** verificado en el Sistema Antiplagio COMPILATIO,

De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que todo trabajo de investigación no debe superar el 10%. **En tal sentido, se declara, que el presente trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud,** procediéndose a emitir la presente Constancia de Originalidad de Trabajo de Investigación (COTI) a solicitud del asesor.

En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 18/06/2024

Mg. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, Odilo Vasquez Rengifo

Autor de la tesis titulada : Influencia del ahumado a 60°c por 4 horas en las caracteristicas sensoriales del chorizo de Gamitana (colossoma macropomu) utilizando tres especies forestal combustible en Ucayali- coronel Portillo

Sustentada el año 2024

Asesor(a): M.Sc. Cristina Elena Quiñones Ruiz

Facultad: Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional: Ingenieria Agroindustrial

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] TOTAL [X]

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 19/10/2024

Email: juniorvarren98@Gmail.com Firma:

Teléfono: 922451201 DNI: 73790043

DEDICATORIA

A mi padre, Odilo Vásquez Domínguez
por su constante apoyo a lo largo de mi
carrera profesional.

A mi madre Ketty Milagros Rengifo Dávila,
que desde el cielo me cuida y me protege.

A mi abuela, Herma Vásquez Domínguez
por inculcarme el camino del estudio.

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional de Ucayali por formarme como un profesional capaz.
- Agradezco a Dios por la salud, bendición y sabiduría que me brinda siempre, siendo el principal sustento de mi vida.
- A los docentes de la Facultad y Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial por aportarme sus conocimientos.
- A los encargados de los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- A la Ing. Cristina Elena Quiñones Ruiz por su asesoramiento constante para la materialización de este informe de tesis.
- A mis familiares y amigos por su apoyo constante durante la ejecución del proyecto y mi vida académica durante la universidad.
- Al Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE) pesquero amazónico Pucallpa por el asesoramiento y prestar sus instalaciones para realizar el proyecto

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA v

AGRADECIMIENTOS vi

ÍNDICE GENERAL vii

ÍNDICE DE TABLAS xii

ÍNDICE DE FIGURAS xiv

ÍNDICE DE ANEXOS xvi

RESUMEN xvii

ABSTRACT xix

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I 2

REVISIÓN DE LITERATURA 2

1.1 Antecedentes. 2

1.2 Generalidades de los Embutidos. 5

1.3 Componentes que intervienen en la elaboración del embutido. 5

1.3.1 Materia prima. 5

1.3.2 Condimentos y especias. 5

1.3.3 Aditivos. 6

1.3.4 Tripas. 6

1.4 Proceso de elaboración. 7

1.4.1 Preparación de la materia prima. 7

1.4.2 Picado. 7

1.4.3 Mezclado y amasado. 8

1.4.4 Embutido. 8

1.4.5 Ahumado. 9

1.5 Generalidades de la Gamitana. 9

1.5.1 Características Biológicas de la gamitana. 10
1.5.2 Clasificación taxonómica y composición nutricional 11
1.6 Generalidades de la capirona. 11
1.6.1 Hábitat. 12
1.6.2 Taxonomía. 13
1.7 Generalidades del Shimbillo. 13
1.7.1 Hábitat y Distribución. 14
1.7.2 Taxonomía. 14
1.8 Generalidades del Shihuahuaco. 15
1.8.1 Hábitat y Distribución. 15
1.8.2 Taxonomía. 16
CAPÍTULO II 17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 17
2.1 Descripción y fundamentación del problema. 17
2.2 Formulación del problema. 18
2.2.1 General. 18
2.2.2 Especifica. 18
2.3 Objetivos 19
2.3.1 General. 19
2.3.2 Especifico. 19
2.4 Hipótesis. 20
2.4.1 General. 20
2.4.2 Especifica. 20
2.5 Operacionalización de variables. 21
2.5.1 Variable independiente. 21
2.5.2 Variable dependiente. 22
2.6 Justificación e importancia. 22

CAPÍTULO III..... 24

METODOLOGÍA..... 24

3.1 Método de investigación. 24

3.2 Tipo y nivel de investigación. 24

3.2.1 Tipo de investigación. 24

3.2.2 Nivel de investigación. 24

3.3 Población y muestra..... 24

3.3.1 Población. 24

3.3.2 Muestra..... 24

3.4 Componentes de estudio. 25

3.4.1Chorizo. 25

3.4.1.1Materia pima..... 25

3.4.1.2 Insumos..... 25

3.4.2 Aserrín. 25

3.4.3 Materiales y equipo..... 25

3.5 Tratamiento en estudio. 26

3.6 Diseño experimental. 26

3.6.1Esquema del diseño Experimental. 26

3.6.2Modelo matemático de Friedman. 27

3.7 Ejecución del experimento 28

3.7.1Ubicación y duración del estudio. 28

a) Ubicación: 28

b) Duración del estudio: 28

3.7.2 Condiciones ambientales..... 28

3.7.3 Proceso experimental. 29

3.7.3.1 Obtención de filete de Gamitana. 29

3.7.3.2 Elaboración del chorizo. 31

3.7.3.3 Análisis sensorial. 33
3.7.3.4 Análisis Físico químico. 33
3.7.3.5 Análisis Microbiológico 33
3.7.4 Variables evaluadas. 34
3.7.4.1 Variables independientes. 34
3.7.4.2 Variables dependientes. 34
CAPÍTULO IV 37
RESULTADOS 37
4.1 Resultados. 37
4.1.1Características sensoriales. 37
4.1.2.1 Potencial de Hidrogeno (pH) 51
4.1.2.2 Humedad 52
4.1.2.3 Proteína 52
4.1.2.4 Ceniza. 53
4.1.3 Características Microbiológicas. 53
CAPITULO V 59
DISCUSIÓN. 59
5.1 Prueba Sensorial 59
5.1.1 En el color. 59
5.1.2 En el olor. 59
5.1.3 En el sabor. 60
5.1.4 En la Textura. 60
5.2 Análisis Físico Químico. 61
5.2.1 En Potencial de hidrogeno. 61
5.2.2 Humedad. 61
5.2.3 Proteína. 61
5.2.4 Ceniza. 62

5.3 Análisis Microbiológico 62

CONCLUSIONES 63

RECOMENDACIONES 64

LITERATURA CITADA 65

ANEXOS 67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica de la gamitana 11

Tabla 2. Composición nutricional de filete de gamitana..... 11

Tabla 3. Escala Hedónica..... 27

Tabla 4. Formulación del chorizo a base de gamitana 31

Tabla 5. Parámetro fisicoquímico 33

Tabla 6. Parámetros microbiológicos..... 33

Tabla 7. Resultado de la prueba de Friedman para color en R1 37

Tabla 8. Resultados de la prueba de Friedman para olor en R1 38

Tabla 9. Resultado de la prueba de Friedman para sabor en R1 38

Tabla 10. Resultado de la prueba de Friedman para textura en R1 39

Tabla 11. Resultado de la prueba de Friedman para color en R2 40

Tabla 12. Resultado de la prueba de Friedman para olor en R2 40

Tabla 13. Resultado de la prueba de Friedman para sabor en R2 41

Tabla 14. Resultado de la prueba de Friedman para textura en R2 42

Tabla 15. Resultado de la prueba de Friedman para color en R3 **.....** 42

Tabla 16. Resultado de la prueba de Friedman para olor en R3 43

Tabla 17. Resultado de la prueba de Friedman para sabor en R3 44

Tabla 18. Resultado de la prueba de Friedman para textura en R3 44

Tabla 19. Resultado de potencial de hidrogeno..... 51

Tabla 20. Resultado del contenido de humedad % 52

Tabla 21. Resultado de contenido de proteína %..... 52

Tabla 22. Resultado de contenido de ceniza %..... 53

Tabla 23. Resultados microbiológicos de la repetición 01 del T1 53

Tabla 24. Resultados microbiológicos de repetición 02 del T1..... 54

Tabla 25. Resultados microbiológicos de la repetición 03 del T1 54

Tabla 26. Resultados microbiológicos de la repetición 01 del T2 55

Tabla 27. Resultados microbiológicos de la repetición 02 del T2 55

Tabla 28. Resultados microbiológicos de la repetición 03 del T2 56

Tabla 29. Resultados microbiológicos de la repetición 01 del T3 56

Tabla 30. Resultados microbiológicos de la repetición 02 del T3 57

Tabla 31. Resultados microbiológicos de la repetición 03 del T3 57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema del diseño experimental 26

Figura 2. Flujograma para la obtención de filete de gamitana (Colossoma macropomum).....30

Figura 3. Flujograma para la elaboración del chorizo a base gamitana (Colossoma macropomum).....32

Figura 4. Resumen de la prueba de Friedman para color en R1.....37

Figura 5. Resumen de la prueba Friedman para olor en R1. 38

Figura 6. Resumen de la prueba de Friedman para sabor en R1 39

Figura 7. Resumen de la prueba de Friedman para Textura en R1 39

Figura 8. Resumen de la prueba de Friedman para color en R2.....40

Figura 9. Resumen de la prueba de Friedman para olor en R2 41

Figura 10. Resumen de la prueba de Friedman para sabor en R2 41

Figura 11. Resumen de la prueba de Friedman para textura en R2 42

Figura 12. Resumen de la prueba de Friedman para color en R3.....43

Figura 13. Resumen de la prueba de Friedman para olor en R3 43

Figura 14. Resumen de la prueba de Friedman para sabor en R3 44

Figura 15. Resumen de la prueba de Friedman para textura en R3 45

Figura 16. Media de valoración para R1 color.....45

Figura 17. Media de valoración para R1 Olor.....46

Figura 18. Media de valoración para R1 sabor.....46

Figura 19. Media de valoración ´para R1 Textura 47

Figura 20. Media de valoración para R2 color.....47

Figura 21. Media de valoración para R2 olor.....48

Figura 22. Media de valoración para R2 Sabor 48

Figura 23. Media de valoración para R2 Textura 49

Figura 24. Media de valoración para R3 Color.....49

Figura 25. Media de valoración para R3 Olor.....50

Figura 26. Media de valoración para R3 Sabor.....50

Figura 27. Media de valoración para R3 Textura 51

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Ficha de evaluación sensorial 68

ANEXO 2. Resumen de valoración de las repeticiones por atributos 69

ANEXO 3. Procedimiento para el análisis fisicoquímico del chorizo a base de gamitana 71

ANEXO 4. Resultados fisicoquímico del chorizo a base de gamitana 74

ANEXO 5. Resultados microbiológicos del chorizo a base de gamitana 75

ANEXO 6. Galería de fotografías de la ejecución de la tesis 76

RESUMEN

El presente trabajo de tesis, se desarrolló en la Universidad Nacional de Ucayali, tuvo como objetivo general evaluar la influencia del ahumado en las características sensoriales del chorizo a base de gamitana (*Colossoma macropomu*), utilizando tres especies forestales combustibles. Los tratamientos aplicados fueron: T1 capirona, T2 shihuahuaco, T3 shimbillo. En ese sentido se aplicó el modelo matemático de Friedman ya que los tratamientos están bajo las mismas condiciones de temperatura, tiempo y formulación. Los resultados obtenidos de la evaluación sensorial fueron; para el T1 de color presento un valor promedio de 3,73/5, mientras que el T2 presento un valor promedio de 4,10/5 y T3 un valor promedio de 4,13/5 puntos equivalentes a me gusta moderadamente, al realizar el análisis de varianza de los resultados experimentales se encontró diferencia significativa de un tratamiento con respecto a otro. Con relación al Olor T1 registro un valor promedio de 3,83/5, sin embargo, T3 y T4 registraron un valor 14,17/5. En cuanto al sabor el T1 tiene un valor promedio de 3,43/5 mientras que T2 tiene un valor promedio de 4,04/5 y T3 4,33/5 estos resultados al someterlo al análisis se determinó la diferencia de un tratamiento con respecto a otro. Para la textura T1 presento un valor promedio de 3,9/5 y T2 un valor de 4,07/5 y T3 4,17/5. El análisis microbiológico del chorizo de gamitana presento los siguientes valores T1 fueron; aerobios mesófilos, 1,15 $x10^4$ UFC/g, E.coli 50 UFC/g, S.aereus 4,6 $x10^3$UFC/g, salmonella ausencia. Mientras T2 fueron; aerobios mesófilos, 9,41 $x10^3$ UFC/g, E.coli 50 UFC/g, S.aereus 2,9 $x10^3$UFC/g, salmonella ausencia. En cuanto T3 presento valores en aerobios mesófilos 8,8 $x10^3$, UFC/g, E.coli 50, S.aereus 10^3, salmonella ausencia. Con respecto a los

resultados fisicoquímicos para humedad T1 obtuvo un promedio de 54,5 %, T2 58,26 %, T3 62,39 %. Proteína presento un valor para T1 20,3 %, T2 20,2%, T3 20,3%, pH con un promedio 5,5 para T1, T2, T3, y finalmente Ceniza presento valor para T1 3,388 %, T2 3,338 %, T3 3,433 %.

Palabras clave: Embutido ahumado, Gamitana, Capirona, Shimbillo, Shihuahuaco.

ABSTRACT

The general objective of this thesis work, developed at the National University of Ucayali, was to evaluate the influence of smoking on the sensory characteristics of gamitana-based chorizo (Colossoma macropomu), using three fuel forest species. The treatments applied were: T1 capirona, T2 shihuahuaco, T3 shimbillo. In this sense, Friedman's mathematical model was applied since the treatments are under the same conditions of temperature, time and formulation. The results obtained from the sensory evaluation were; For color T1 present an average value of T1 presented an average value of 3,73/5, while T2 presented an average value of 4,10/5 and T3 an average value of 4,13/5 points equivalent to me moderately liked, when performing the analysis of variance of the experimental results, a significant difference was found between one treatment and another. Regarding Odor, T1 recorded an average value of 3,83/5, however T3 and T4 recorded a value of 14,17/5. Regarding flavor, T1 has an average value of 3,43/5 while T2 has an average value of 4,04/5 and T3 4,33/5. When these results were submitted to the analysis, the difference of one treatment with respect to another was determined. For texture T1 present an average value of 3,9/5 and T2 a value of 4,07/5 and T3 4,17/5. The microbiological analysis of the gamitana chorizo presented the following T1 values: aerobic mesophilic 1,15 $x10^4$ UFC/g, E. coli 50 UFC/g, S. aereus 4,6 $x10^3$UFC/g, salmonella absence. While T2 were; aerobic mesophilic 9,41 $x10^3$ UFC/g, E. coli 50 UFC/g, S. aereus 2,9 $x10^3$UFC/g, salmonella ausencia. As for T3, present values in mesophilic aerobes 8,8 $x10^3$, UFC/g, E. coli 50, S. aereus 10^3, salmonella absence. Regarding the physicochemical

results for humidity, T1 obtained an average of 54,5%, T2 58,26%, T3 62,39%. Protein presented a value for T1 20,3%, T2 20,2%, T3 20,3%, pH with an average of 5,5 for T1, T2, T3, and finally Ash presented a value for T1 3,388%, T2 3,338%, T3 3,433%.

Keywords: Smoked, Stuffer, Gamitana, Capirona, Shimbillo, Shihuahuaco.

INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Pucallpa y otras partes de la amazonia existe una gran demanda de una variedad de embutido a lo cual se le denomina comúnmente “chorizo regional” que es producido a base de carne de cerdo y posteriormente es ahumado con la finalidad de mejorar las características sensoriales, según el Ministerio de Agricultura y Riego en el 2016 en la provincia de Coronel Portillo el consumo de chorizo fue 6 229 toneladas.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo desarrollar un chorizo a base de Gamitana ahumado con tres especies forestal combustible. En la amazonia peruana existen una gran variedad de especies forestal con excelentes atributos de aroma, por este motivo también se busca estudiar el efecto de tres tipos de especies forestal combustible para el ahumado (capirona, shihuahuaco, shimbillo), ya que son especies con gran demanda en los aserraderos de la ciudad de Pucallpa, por ende, deja muchos desperdicios “aserrín” lo cual se puede aprovechar en la etapa del ahumado. Se realizó a cada tratamiento el análisis microbiológico, físico químico y sensorial; con el fin de identificar el mejor tratamiento.

Los resultados pretenden contribuir en el desarrollo de esta industria ya que nos permitirá conocer cuál de las especies forestal tiene mayor grado de aceptabilidad con respecto al otro.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Antecedentes.

La investigación realizada por (Borja, 2019) denominada "**Obtención de almidón de malanga para la elaboración de chorizo ahumado de pollo"** tuvo como objetivo la obtención de harina de malanga para la elaboración de chorizo ahumado de pollo. La investigación se realizó en las instalaciones de universidad tecnológica Equinoccial Campus Santo domingo, en el laboratorio de química se realizó la obtención de malanga para ser utilizado en la elaboración de chorizo ahumado a base de pollo. El proceso de ahumado se realizó a una temperatura menor de a 75°C, por un tiempo de 3 – 4 horas, para obtener las características sensoriales adecuada y evitar el desprendimiento de la grasa, además esta temperatura garantiza un proceso térmico adecuado. El método de ahumado que utilizo fue el ahumado en cabina con alimentador de calor con resistencia eléctrica, por lo cual utilizo aserrín como fuente combustible que proporcione el humo. Donde obtuvieron los siguientes resultados; 69% de humedad y 30,20% de sólidos, y el calor especifico del chorizo fue de 3,8849 Kj/Kg°C. y una gran aceptabilidad sensorial. Finalmente concluye que en la elaboración del chorizo incide de forma directa el porcentaje de almidón y el ahumado en las características sensoriales del chorizo ahumado.

La investigación realizada por (Monja, 2018) "**Elaboración de chorizo ahumado con la utilización de diferentes niveles de carne de pollo (*Gallus gallus*)"** tuvo como objetivo evaluar diferentes niveles carne de pollo para la elaboración de chorizo ahumado. La investigación se realizó en el Laboratorio de Productos cárnicos de la Facultad de Ingeniería Zootecnia de la U.N.P.R.G

ubicado en la provincia y departamento de Lambayeque. Para la realización del presente trabajo de investigación se implementaron los siguientes tratamientos: T1: Chorizo ahumado con 20% de carne de pollo. T2: Chorizo ahumado con 40% de carne de pollo. T3: Chorizo ahumado con 60% de carne de pollo. T4: Chorizo ahumado con 80% de carne de pollo. Se elaboró seis kilos de Chorizo siguiendo los procesos de elaboración como son: picado de la carne y grasa, mezclado, embutido en tripas naturales de porcino. Para cada tratamiento se asignó 1,5 kilogramos de chorizo para ser sometido al tratamiento de cocción y posteriormente ahumar a 70°C por 30 minutos. Luego se retiraron los chorizos ahumados y se empacarán al vacío hasta que se realizó la evaluación organoléptica. La evaluación y calificación se realizó utilizando el método de la escala hedónica en la que se evaluaba desde 1, como la más baja, y 5 como calificación más alta. La media para cada tratamiento fue de 3,65, 3,97, 3,98 y 2,47. Al realizar el comparativo porcentual entre tratamientos se determinó que, con respecto a la media más baja (Tratamiento 4), Los tratamientos 1, 2 y 3 representaron 147,8%, 160,7% y 159,9% por ciento respectivamente

La investigación realizada por (Carolina, 2016) **“Optimización del uso de la harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) como sustituyente parcial de proteína en la elaboración del chorizo ahumado”** tuvo como objetivo elaborar chorizo ahumado cuyo parámetro de temperatura fue de 60°C por un periodo de 30 minutos, con la adición de diferentes porcentajes de harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) para determinar cuál es la cantidad idónea que nos permita incrementar el contenido de proteína sin alterar ni el sabor ni la aceptabilidad del producto. Realizaron cuatro tipos de ensayos, que consistieron en la elaboración del chorizo ahumado con 0, 2, 4 y 6% de harina de quinua,

mediante dosificaciones previas en el laboratorio comprobando que en dosificaciones a partir del 6% ya presenta alteraciones en las propiedades, posteriormente se determinaron las características físico químicas y organolépticas de cada una de las muestras para determinar cualquier alteración que se pudo haber dado en los chorizos ahumados. EL método de ahumado fue en cabina con bandejas de rejillas de acero. Con el resultado de las encuestas y degustaciones efectuadas, al 80% de personas de sexo femenino y el 20% de género masculino de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de Cuenca, los chorizos con mayor aceptación por parte de la población encuestada son los que contienen 2% de harina de quinua, mientras que los menos aceptados son los que contienen 6% de harina de quinua.

La investigación realizada por (Vinueza, 210), "**preparación de chorizo ahumado con pulpa de pangora como producto alternativo para la gastronomía ecuatoriana**" tuvo como objetivo Preparar chorizo ahumado con la pulpa de pangora. Los resultados de la evaluación sensorial del chorizo elaborado con diferentes niveles de pulpa de pangora según los degustadores presentó un valor promedio para olor de 3,67/5 puntos, Con relación al sabor del chorizo elaborado con la pulpa de pangora tiene un puntaje inferior llegando a un valor promedio de 3,55/5 puntos. La consistencia del chorizo, alcanzó un valor promedio de 3,79/5 puntos. El chorizo elaborado a base de diferente porcentaje de pulpa de pangora (0, 20, 40, 60 y 80%) en promedio registro 20,73 % de proteína, el contenido de grasa del chorizo en promedio fue de 21,35 %, la utilización de pulpa de pangora en el chorizo permitió registrar un promedio de 53,15 % de humedad y un coeficiente de variación de 0,06 %, el chorizo

elaborado con diferentes niveles de pulpa de pangora registró en promedio 4,30% de cenizas.

1.2 Generalidades de los Embutidos.

Se conoce por embutidos a los productos elaborados a partir de una mezcla de carne picada, grasas vegetales o animal, sal, condimentos, especias y aditivos e introducidos en tripas naturales o artificiales (Colemenero, 2018).

1.3 Componentes que intervienen en la elaboración del embutido.

Los materiales que se utilizan en la elaboración de embutidos son diversos.

1.3.1 Materia prima.

La carne a utilizar depende del tipo de embutidos, puede proceder de una o varias especies (fundamentalmente cerdo y vacuno). La carne debe provenir de animales sanos y bien alimentados, uno de los factores a tomar en cuenta para la determinación de la aptitud de la carne para ser procesada en este tipo de productos es el potencial de hidrogeno, el grado de acidez, estos parámetros tienen influencia en las propiedades funcionales de la carne, como la capacidad de retención de agua, solubilización de proteínas, en el color, y la susceptibilidad de la carne ante los microrganismos. Otras de las características a tomar en cuenta de la carne es la textura, que ha de ser tal que proporcione cortes limpios en el picado, y contenido de humedad, si es en exceso facilitan el desarrollo microbiano y condicionan un uso posterior. (Colemenero, 2018).

1.3.2 Condimentos y especias.

Se utilizan para atribuir ciertas características sensoriales específicas al embutido. La sal es el ingrediente no cárnico más utilizado en embutidos. Tiene triple función: aporta al sabor, actúa como conservante, reduce

la disponibilidad de agua (actividad de agua) para el desarrollo de reacciones químicas y enzimáticas, coopera a la solubilización de las proteínas, por lo cual ayuda la unión entre las materias primas, lo cual resulta una consistencia más adecuada a la masa embutida, incrementa las propiedades emulsionantes, etc. Para sazonar los embutidos se utilizan, ingredientes tales como pimentón, pimienta, ajo, orégano, azúcar, etc., de acuerdo con las características del producto de que se trate. (Colemenero, 2018).

1.3.3 Aditivos.

Son sustancias que se agregan a los productos alimenticios con la finalidad de cambiar sus características técnicas de elaboración, conservación y/o adaptación al uso a que se quiera dar, y que no se consumen con normalidad como alimentos ni se usan como ingredientes de los mismos.

Los aditivos y dosis permitidas están recogidos, en función del tipo de embutido, en listas aprobados para productos cárnicos. Según la función que desarrollan, se clasifican como: Colorantes (curcumina, carotenoides, xantofilas, etc.); reguladores del pH (ácido cítrico, láctico, gluco-deltalactona, etc.); antioxidantes (ácido ascórbico y sus sales, entre otros); conservadores (nitrito sódico y potásico, nitrato sódico y potásico, ácido sórbico, etc.), y correctores y potenciadores del sabor (ácido glutámico y sus sales, ácido inosínico, etc.), (Colemenero, 2018).

1.3.4 Tripas.

La masa cárnica se embute en tripas naturales o sintética, además determina así mismo la medida y la forma del embutido, condicionan aspectos tecnológicos y el desarrollo de determinados procesos fisicoquímicos, también la uniformidad de Llenado, resistencia a la contracción o expansión,

permeabilidad, etc., son muy importantes. Las naturales son de procedencia de los intestinos delgado y grueso de las especies bovina, ovina, caprina, porcina y equina y los esófagos y vejigas de bovino y porcino. Las artificiales pueden ser de celulosa, colágeno (comestible o no) o de plástico. (Colemenero, 2018).

1.4 Proceso de elaboración.

La elaboración del chorizo puede constar de diferentes etapas, que se describen a continuación.

1.4.1 Preparación de la materia prima.

La materia prima procede de animales sanos, que proporcionen carne con niveles de pH optimo, sujetas a condiciones higiénicas durante el sacrificio, despiezado, etc. Luego se procede rápidamente a refrigera, en ocasiones incluso congelar, principalmente cuando el período hasta la elaboración del embutido es prolongado. La aplicación de estos tratamientos frigoríficos tiene como objetivo es detener el desarrollo de los microorganismos. Es de importancia que además de la carne y los materiales grasos, los demás ingredientes utilizados estén en condiciones higiénicas adecuadas, también el correcto mantenimiento (limpieza, desinfección, etc.) de los equipos empleados en las distintas etapas de elaboración del producto, (Colemenero, 2018).

1.4.2 Picado.

EL picado de la materia prima se realiza en picadoras, compuestas ingresa por una tolva de carga, un tornillo sinfín que arrastra a los productos hacia las cuchillas giratorias que lo cortan y lo envía hacia un disco con orificios de diversos diámetros, también puede ser en trituradoras del tipo «cúter» que está conformado por un plato y cuchillas giratorias. Este proceso se realiza con

la materia prima refrigerada o congelada, a temperaturas menores a 7°C, caso contrario genera un calentamiento excesivo de la masa, ocasionando un picado deficiente, con desgarramientos de la carne, lo cual causa unas pérdidas de exudado. (Colemenero, 2018).

1.4.3 Mezclado y amasado.

Después del proceso de picado, el siguiente proceso es el mezclado y amasado con el resto de los ingredientes (condimentos y especias) y los aditivos. La mezcla y amasado de embutidos crudos puede realizarse inmediatamente después del picado de la materia prima (fabricación monofásica). Este proceso se lleva a cabo en máquinas mezcladoras-amasadoras provistas con paletas giratorias, con la finalidad de conseguir una masa uniforme. (Colemenero, 2018)

1.4.4 Embutido.

Se procede a llenar, «embutir», las tripas con la masa. Para este proceso se necesitan embutidoras equipadas con boquillas lisas y no ligeramente para impedir que la masa se caliente. Evitar la presencia de aire, tanto el ya existente en la masa y reducido con el empleo de mezcladoras al vacío como el que se pudiera producir durante el llenado de las tripas, por ejemplo, al realizarse ésta con presión insuficiente. También se debe evitar durante el embutido que la masa entre en contacto con agua o con zonas húmedas que esto favorece a la aparición de coloraciones anormales. Las tripas, que como se ha puede ser de origen naturales o artificiales, se deben lavar previo de su llenado para limpiar el exceso de sal y prevenir que ésta forme una costra en la superficie del producto. (Colemenero, 2018)

1.4.5 Ahumado.

El ahumado concede al producto un aspecto y aroma característicos. Los compuestos de humo tienen un efecto antimicrobiano y también producen una desecación que contribuye a inhibir el crecimiento de microorganismos. Los compuestos fenólicos del humo protegen frente a la oxidación de la grasa. El ahumado se realiza en frío o en caliente (entre 20° y 80°C) con períodos de tiempo también variables, de 30 minutos a 48 horas dependiendo del tipo de embutido y con humedades relativas comprendidas entre el 60 y el 70 por 100. (Colemenero, 2018)

1.5 Generalidades de la Gamitana.

La gamitana (*Colossoma macropomum*) es considerado el carácido más grande de la Amazonía. Algunos estudios detallados de la dieta de los individuos juveniles de esta especie revelan que, en sus fases iniciales, se alimentan mayormente de zooplancton, frutas y semillas. En estado adulto se alimentan también de zooplancton, especialmente en época de vaciante, cuando están aisladas del bosque. Las gamitanas (*Colossoma macropomum*) juveniles consumen grandes cantidades de frutas y semillas durante el periodo en el que las aguas de los ríos y cochas de la Amazonía alcanzan su nivel más elevado, época en la que este tipo de alimento abunda en la floresta inundada. Numerosos filamentos branquiales y una serie de dientes molariformes permiten a los peces jóvenes aprovechar estos dos tipos de alimento, que individualmente o de manera combinada, son relativamente abundantes a lo largo del año. La especie desova en la boca de los ríos, en las zonas donde se mezclan las aguas negras provenientes de los lagos o cochas típicamente amazónicas y las aguas blancas del río Ucayali. (Baca, 2015)

La gamitana (*Colossoma macropomum*) presenta excelentes condiciones para ser utilizada en acuicultura. La alta calidad de su carne asegura su demanda en el mercado con un precio atractivo. No obstante, consideramos que son necesarias más investigaciones en el campo de su reproducción y nutrición, sobre todo si queremos convertir al cultivo de la gamitana en una de las industrias más importantes de Latinoamérica. Los peces del género Colossoma son apreciados en toda Latinoamérica, debido a que presentan una serie de características que los hacen idóneos para realizar actividades acuícolas de gran importancia y envergadura. La gamitana (*Colossoma macropomum*) es considerada la especie más adecuada para desarrollar la acuicultura en la parte tropical del Perú y es una de las tres especies predilectas para el desarrollo de la acuicultura en los países latinoamericanos. (Baca, 2015)

1.5.1 Características Biológicas de la gamitana.

Colossoma macropomum, llamado en el Perú “Gamitana” es una especie nativa de los ríos amazónicos, es un pez tropical y muere a los 15ºC, en los ejemplares adultos la parte dorsal de su cuerpo es gris oscuro, mientras que en la parte ventral presenta un color amarillo blancuzco, este patrón está según el tipo de agua en que viven, sus escamas son pequeñas, pero fuertemente adheridas a la piel, estos ejemplares pueden crecer hasta 90cm de longitud total y pesar alrededor de 30kg. (Arenales López, 2015)

1.5.2 Clasificación taxonómica y composición nutricional

Tabla 1. Clasificación taxonómica de la gamitana

Reino	Animal
Familia	Serras Almidae
Clase	Teleostomi
Orden	Charasiformes
Genero	Colossoma
Especie	Macropomum
Nombre Científico	Clossoma Macropomum

Fuente: Lauzanne & Loubens (1985).

Tabla 2 Composición nutricional de filete de gamitana

Componente	%
Humedad	69,10
Grasa	9,08
Proteína	18,4
Ceniza	3,41
Carbohidratos	0,01

Fuente: Cortez Soliz (1988).

1.6 Generalidades de la capirona.

La capirona *(Calycophyllum spruceanum)* es un árbol que alcanza 35 metros de altura total y 0,60 a 1,20 metros de diámetro a la altura del pecho. Presenta tronco de fuste recto, cilíndrico y la copa globosa en el último tercio. La corteza interna es homogénea y delgada, de color crema verduzco, la corteza externa es tersa y lustrosa de color marrón verdoso, provista de ritidoma

papiráceo rojizo que al desprenderse en placas coriáceas expone el tronco blanco grisáceo, por ello también se le conoce como “Palo Mulato”. En el bosque esta especie es inconfundible por su corteza y aspecto gigante. (Sibille, 2018). Tiene un poder calórico promedio de 7 294,867 Kcal/kg.

Tiene hojas simples, opuestas decusadas, elípticas u oblongas, láminas cartáceas de 5 a 10 centímetros de longitud y 3 a 5 centímetros de ancho, los peciolos de 1,5 a 2,5 centímetros de longitud acanalados, láminas enteras cartáceas, con nervación pinnada que al envés presenta domatios o mechones de pelos diminutos. Flores de color blanco en inflorescencias cimosas terminales de 10 a 15 centímetros de longitud, provistas de numerosas flores, hermafroditas de 1 a 1,5 centímetros de longitud, corola tubular campanulada y pubescente en el interior y su fruto son Cápsulas pequeñas, alargadas elipsoides, de 5 a 8 centímetros de longitud, superficialmente pubescente. Cuando maduran al abrir sus valvas presentan las semillas diminutas aladas y alargadas con el embrión en posición central. (Sibille, 2018)

1.6.1 Hábitat.

La capirona *((Calycophyllum spruceanum))* es una especie nativa que se desarrolla de manera natural en toda la Amazonía, hasta el sur de Brasil y Bolivia, debajo de los 1200 msnm. Es común en zonas de bosques secundarios, aunque se le encuentra también en los bosques primarios. Se observa en ámbitos con pluviosidad elevada y constante, pero también en zonas con una estación seca marcada. Es una especie heliófita, frecuente en bosques secundarios pioneros y tardíos, en suelos mayormente limosos a arenosos, aluviales, fértiles, a veces temporalmente inundables y en las zonas ribereñas;

tolera la pedregosidad elevada. Se trata de un árbol característico en bosques ribereños temporalmente inundables por aguas claras. (Sotelo 1997).

1.6.2 Taxonomía.

División : Magnoliophyta.

Clase : Magnoliopsida.

Orden : Rubiales.

Familia : Rubiaceae.

Género : Calycophyllum.

Especie : Calycophyllum spruceanum..

Nombre Común: Capirona, palo mulato, palo blanco.

Fuente: (Sibille, 2018)

1.7 Generalidades del Shimbillo.

El shimbillo (*Inga ruiziana*) es un Árbol de 40 cm. de diámetro y 12 m de altura, con fuste irregular, ramificado desde el primer tercio, nudoso y tortuoso. Copa en típica forma de parasol, al igual que en muchas otras especies del género. Corteza externa color beige claro, lenticelada; lenticelas pequeñas, de 1 mm. de diámetro, muy abultadas y abundantes, y con tendencia a disponerse en hileras horizontales, formando anillos que circundan el fuste. Corteza interna homogénea, rosada, de 0,5 cm. de espesor, con típico olor a legumbre ("a habas frescas"). Madera color amarillo claro, semidura, con grano medio y parénquima aliforme observable a simple vista. Ramitas terminales con sección circular, glabras, color marrón rojizo, lenticeladas. Las lenticelas miden 0,5-1,5 mm, son blanquecinas y es conspicuo el contraste de color con la ramita, con un poder calorífico 8423,84 Kcl/Kg de (Reynel & Juanquina Alban, 2019)

Hojas compuestas, alternas, paripinnadas. Raquis acanalado, no alado, provisto de glándulas interfoliares. Foliolos 6-8 (10), elípticos a oblongos, los apicales de 20-30 cm. de longitud por 5-10 cm. de amplitud y los basales más pequeños, de hasta 1/3 de esta dimensión. Base y ápice agudo; peciolulos robustos. Nervación pinnada; nervaduras centrales ferrugíneas. Limbos cartáceos, lustrosos, color verde oscuro en el haz y verde claro el envés. Inflorescencias en capítulos cónicos, pedunculados; flores blancas, aromáticas. Cáliz de 3-5 mm. De longitud; lóbulos divididos de 0,5 mm. De longitud. Estambres y estilos de aproximadamente 4 cm. de longitud. (Reynel & Juanquina Alban, 2019)

1.7.1 Hábitat y Distribución.

El shimbillo (*Inga ruiziana*) habita en zonas aluviales y ribereñas, en terrazas y laderas con suelos arenosos, sueltos, a veces con drenaje pobre o inundable. Es muy abundante en estado silvestre en las riberas del Tambo, donde ocurren pequeños rodales casi puros de esta especie. (Reynel & Juanquina Alban, 2019)

Se distribuye a través de la Amazonía peruana y brasileña. En el Perú, reportado en Amazonas, Junín, Huánuco, Loreto, San Martín y Ucayali. (Reynel & Juanquina Alban, 2019).

1.7.2 Taxonomía.

División : Tracheophyta.

Clase : Magnoliopsida.

Orden : Fabales.

Familia : Leguminosae

Género : Inga.

Especie : Inga ruiziana.

Nombre Común: Shimbillo.

Fuente: (Reynel & Juanquina Alban, 2019)

1.8 Generalidades del Shihuahuaco.

El shihuahuaco (*Dipteryx micrantha*) es un árbol caducifolio, altura de 20 a 40 m, DAP (diámetro a la altura del pecho) de 150 cm en promedio, copa globosa y amplia, raíz pivotante y ramificada, presenta aletas basales extendidas altas y cicatrices transversales. Corteza externa con placas leñosas, al desprenderse dejan descubierto tejido subero-leñoso, con lenticelas de 1 a 3 mm de diámetro, de color pardo verdoso. Corteza interna de textura arenosa compacta, color crema amarillenta de olor habas verdes. En el duramen exuda savia no conspicua, y tiene capacidad calorífica promedio de 7 563,821 Kcal/Kg Con un tronco de Forma recto a cilíndrico. No exuda resina y presenta savia no conspicua. Sus hojas se caracterizan por ser alternas, abruptamente pinnadas, foliolos opuestos asimétricos y peciolulos acanalados. Tiene flores hermafroditas, de color moradas a rosada, reunidas en racimos, panícula, dispuestas de 90 a 115 flores. (Ruíz, 2008)

1.8.1 Hábitat y Distribución.

En el Perú se encuentra distribuida en los bosques amazónicos de la Región Amazónica (Loreto, Ucayali y San Martín en cantidades medias a altas), mayormente debajo de los 700 msnm. Se le observa en ámbitos con pluviosidad elevada y constante, aunque también en zonas con una estación seca marcada; es una especie con tendencia esciófita, presente en bosques

primarios, en suelos arcillosos a limosos, fértiles y bien drenados, con pedregosidad baja a media. (Cruz, 2019).

1.8.2 Taxonomía.

División : Magnoliophyta.

Clase : Magnoliopsida.

Orden : Fabales.

Familia : Fabaceae

Género : Dipetryx

Especie : Odorata Harms

Nombre Común: Shihuahuaco, Charapilla, Coumarou (Bolivia).

Fuente: (Reynel & Juanquina Alban, 2019)

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción y fundamentación del problema.

Uno de los grandes desafíos de la agroindustria regional y nacional es el desarrollo de la tecnología en la industria cárnica y el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos ya que contamos una alta gama de variedad de pescados. La Amazonía cuenta con una amplia gama de especies forestales con excelentes atributos de aroma, y variedades de pescados amazónicos que se pueden aprovechar dándoles un valor agregado. Observamos que, según el Ministerio de Agricultura y Riego en el 2016 en la provincia de coronel portillo el consumo de chorizo fue 6229 toneladas. En los mercados regionales existe una variedad de embutido al que se le denomina “Chorizo Regional” lo cual es consumida por los pobladores locales, pero son elaboradas a base de carne de cerdo que tiene alto contenido de grasa trans, esta grasa puede perjudicar a salud si el consumo es excesivo por tal motivo se busca otras alternativas para la elaboración de este producto, como es caso del pescado gamitana (*Colossoma macropomum*) según (CORTES, 2011) tiene un valor nutricional: Proteína 18,40%, Humedad 69,10%, Grasa 9,08%, Ceniza 3,41%, Carbohidratos 0,01%. Los productores locales realizan el ahumado con fuego directo por combustión con residuos forestales de las especies shihuahuaco *(Dipteryx micrantha)* y capirona *(Calycophyllum spruceanum*) por tener una mayor duración en la combustión en comparación con otras especies. Sin embargo, aún no existe información bibliográfica de la influencia en las propiedades sensoriales que indique cuál de las especies forestales brinda una

mejor característica sensorial del chorizo de gamitana *(Colossoma macropomu)*. Este problema también es por la carencia de información para el procesamiento de chorizos a base de pescado por falta de estudios de investigación. Hasta el momento en la región Ucayali carecen de plantas procesadoras de productos cárnicos en general, por diversos factores. Finalmente, siendo la gamitana *(Colossoma macropomu)* un pescado de fácil manejo y de gran producción ya que se puede hacer hasta tres cosechas por años, según la Dirección Regional de la Producción (DIREPRO) en el 2020 la producción gamitana (*Colossoma macropomum*) fue 20,7 toneladas cantidad necesaria para abastecer la demanda local para la producción de chorizo. Bajo ese sentido necesita ser aprovechado, para generar desarrollo en la región de Ucayali de esta manera incentivar a este producto y verlo como una posibilidad de negocio. Por otro lado, se necesita información que permita dar a conocer cómo mejorar las características sensoriales de estos productos utilizando materia prima y especies combustibles de la misma localidad, de esta forma mejorar la calidad para llegar a otros mercados.

2.2 Formulación del problema.

2.2.1 General.

- Influencia del ahumado a 60°C por 4 horas en las características sensoriales del chorizo de Gamitana *(Colossoma macropomu)* utilizando tres especies forestales combustibles en Ucayali – coronel portillo.

2.2.2 Especifica.

- Influencia del ahumado a 60°C por 4 horas en las características sensoriales, físico químico y microbiológica del chorizo de Gamitana *(Colossoma*

macropomu) utilizando madera capirona *(Calycophyllum spruceanum)* como especie forestal combustible.

- Influencia del ahumado a 60°C por 4 horas en las características sensoriales, físico químico y microbiológico del chorizo de Gamitana *(Colossoma macropomu*) utilizando madera shihuahuaco *(Dipteryx odorata),* como especie forestal combustible.

- Influencia del ahumado a 60°C por 4 horas en las características sensoriales, físico químico y microbiológico del chorizo de gamitana *(Colossoma macropomu)* utilizando madera shimbillo *(Inga ruiziana)* como especie forestal combustible.

2.3 Objetivos

2.3.1 General.

Evaluar la influencia del ahumado a 60°C por 4 horas en las características sensoriales del chorizo de gamitana *(Colossoma macropomu)* utilizando tres especies forestales combustibles en Ucayali – coronel portillo.

2.3.2 Especifico.

- Analizar las características sensoriales del chorizo de gamitana *(Colossoma macropomu)* utilizando madera capirona (*Calycophyllum spruceanum*) shihuahuaco *(Dipteryx odorata)*, shimbillo *(Inga ruiziana)* como especie forestal combustible ahumando.

- Determinar las características físico químicas del chorizo de gamitana *(Colossoma macropomu)* utilizando madera capirona *(Calycophyllum spruceanum),* shihuahuaco *(Dipteryx odorata),* shimbillo *(Inga ruiziana)* como especie forestal combustible.

- Realizar análisis microbiológicos del chorizo de gamitana *(Colossoma macropomu)* ahumado con madera capirona *(Calycophyllum spruceanum),* shihuahuaco *(Dipteryx odorata),* shimbillo *(Inga ruiziana)* a 60 °C por 4 horas.

2.4 Hipótesis.

2.4.1 General.

Ha= El tipo de especies forestales combustibles influye en las características sensoriales del chorizo de gamitana.

Ho= El tipo de especies forestales combustibles no influye en las características sensoriales del chorizo de gamitana.

2.4.2 Especifica.

- **HIPÓTESIS 1**

Ha= Utilizando madera capirona *(Calycophyllum spruceanum)* como especie forestal combustible para ahumar, influirá en las características sensorial del chorizo de gamitana (*Colossoma macropomum*).

Ho= Utilizando madera capirona *(Calycophyllum spruceanum)* como especie forestal combustible para ahumar, no influirá en las características sensorial del chorizo de gamitana (*Colossoma macropomum*).

- **HIPÓTESIS 2**

Ha= Utilizando madera shihuahuaco (*Dipteryx micrantha*) como especie forestal combustible para ahumar influirá en las características sensorial del chorizo de gamitana (*Colossoma macropomum*).

Ho= Utilizando madera shihuahuaco (*Dipteryx micrantha*) como especie forestal combustible para ahumar, no influirá en las características sensorial del chorizo de gamitana (*Colossoma macropomum*).

- **HIPÓTESIS 3**

Ha= Utilizando madera shimbillo (*Inga ruiziana*) como especie forestal combustible para ahumar influirá en las características sensorial del chorizo parrillero de gamitana (*Colossoma macropomum*).

Ho= Utilizando madera shimbillo (*Inga ruiziana*) como especie forestal combustible para ahumar, no influirá en las características sensorial del chorizo de gamitana (*Colossoma macropomum*).

2.5 Operacionalización de variables.

2.5.1 Variable independiente.

- **Especie forestal combustible.**

Se evalúa las especies forestales de capirona (*Calycophyllum spruceanum*) shihuahuaco (*Dipteryx micrantha*), y shimbillo (*Inga ruiziana*). El aserrín de las especies a evaluar se quemará en la base del ahumador para la producción de humo. Su influencia se reflejará en la puntuación que obtengan los atributos de olor y sabor del producto final.

Indicadores:

T1: Ahumado utilizando aserrín de capirona *(Calycophyllum spruceanum)* como especie forestal combustible.

T2: Ahumado utilizando aserrín de shihuahuaco (*Dipteryx micrantha*) como especie forestal combustible.

T3: Ahumado utilizando aserrín de shimbillo (*Inga ruiziana*). como especie forestal combustible.

2.5.2 Variable dependiente.

Características sensoriales.

- Olor.
- Sabor.
- Color.

Características Fisicoquímico.

- Potencial de Hidrogeno.
- Humedad.
- Proteína.
- Ceniza

2.6 Justificación e importancia.

La agroindustria es amplia y abarca las áreas de transformación de las materias primas y subproductos de la industria alimentaria y la industria no alimentaria, por ello, se ha buscado trabajar con los residuos forestales sometidos a un proceso de combustión de las cuales se puede obtener un saborizante natural, como es la técnica del ahumado que es aplicado a los productos cárnicos, quesos, etc.; logrando de esa forma optimizar las características sensoriales. En la provincia de coronel Portillo se han instalado empresas forestales que dejan toneladas de residuos de especies como el shihuahuaco (*Dipteryx micrantha*) y capirona (*Calycophyllum spruceanum*) y al mismo tiempo tienen acogida por los productores de ahumados, porque son más duraderas en la combustión debido a su alta dureza, además de emanar aromas agradables. También cuenta con una alta gama de pescados de las cuales se

puede sacar provecho en distintas ramas como la industria cárnica, textil entre otros. Los trabajos de investigación relacionados a la industria cárnica e hidrobiológica en la región Ucayali deben producir conocimientos que permitan mejorar las características sensoriales del producto final. La ausencia de bibliografía, así como de trabajos de investigación referidos al tema, motivó realizar la investigación. El tema se justifica porque nos permite conocer de qué manera influye en el ahumado el tipo de especies forestales combustibles en las características sensoriales del chorizo a base de gamitana (*Colossoma macropomu*), a fin de que se recomiende el uso de la especie forestal con mejor efecto, cuya aplicación optimizará el proceso del ahumado, así como de las características sensoriales. Así mismo, los resultados son base para estandarizar procesos de elaboración de chorizo a base de pescados y para trabajos de investigación posteriores.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Método de investigación.

El método de investigación aplicado a la investigación fue cuantitativo ya que recopilamos información de personas con preguntas cerradas con respuestas medibles.

3.2 Tipo y nivel de investigación.

3.2.1 Tipo de investigación.

Es una investigación aplicada, porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren, requiere de un marco teórico.

3.2.2 Nivel de investigación.

Es un nivel exploratorio ya que se utiliza para estudiar problemas poco conocidos o poco estudiados, con el fin de obtener una comprensión general y orientar investigaciones posteriores.

3.3 Población y muestra.

3.3.1 Población.

Aserrín de las especies forestal, capirona, shihuahuaco, shimbillo obtenido del aserradero del señor Lindorfo Quevedo Villacrés ubicado en el distrito de Inahuaya provincia de Ucayali, región Loreto.

3.3.2 Muestra.

- Capirona: 500 g de aserrín.
- Shihuahuaco: 500 g de aserrín.
- Shimbillo: 500 g de aserrín. .

3.4 Componentes de estudio.

3.4.1 Chorizo.

3.4.1.1 Materia pima.

- Filete de gamitana.

3.4.1.2 Insumos.

- Grasa animal.
- Fundas de 40 mm de longitud.
- Ajos molidos.
- Nuez moscada ralla.
- Orégano seco molido.
- Achiote.
- Pimentón moldo (paprika).
- Pimienta negra molida.
- Vinagre o vino.
- Cebolla en polvo.
- Polifosfato.
- Nitrito.

3.4.2 Aserrín.

- Capirona.
- Shihuahuaco.
- Shimbillo.

3.4.3 Materiales y equipo.

- Tabla de picar.
- Cuchillos.
- Moledora.

- Embutidora.
- Horno ahumador.

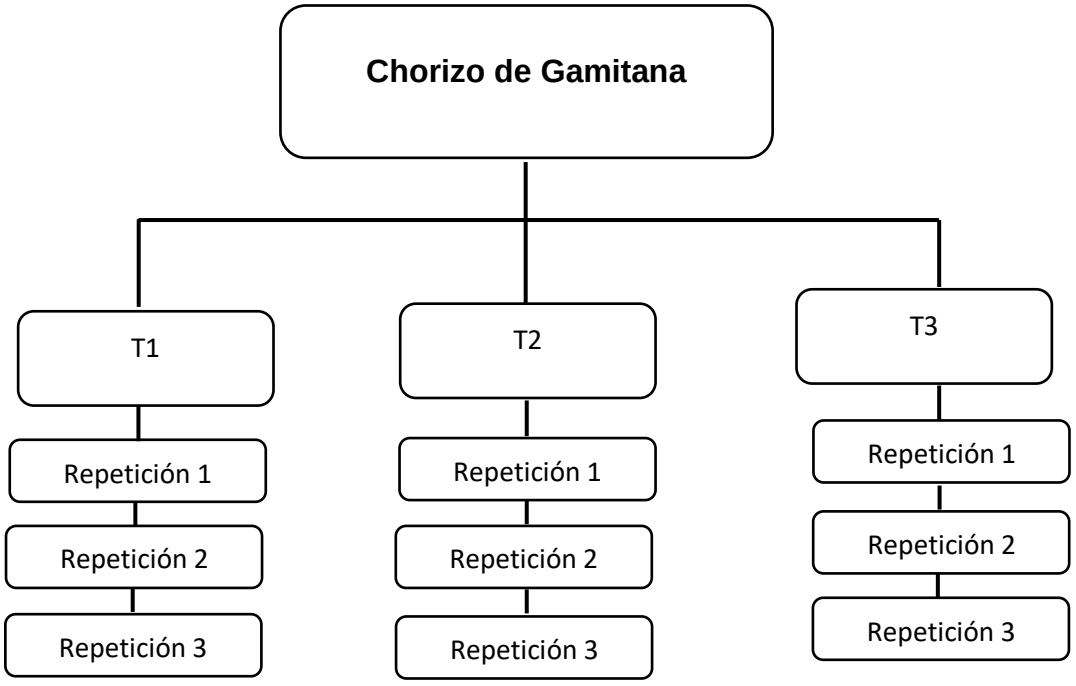
3.5 Tratamiento en estudio.

- **T1:** Chorizo a base de gamitana ahumado con 500g de aserrín de la especie forestal capirona (*Calycophyllum spruceanum)* a 60°C por 4 horas**.**
- **T2:** Chorizo a base de gamitana ahumado con 500g de aserrín de la especie forestal shihuahuaco (*Dipteryx micrantha*) a 60 °C por 4 horas**.**
- **T3:** Chorizo a base de gamitana ahumado con 500g de aserrín de la especie forestal shimbillo (*Inga ruiziana*) a 60 °C por 4 horas**.**

3.6 Diseño experimental.

3.6.1 Esquema del diseño Experimental.

Figura 1. Esquema del diseño experimental



T1: Chorizo a base de gamitana ahumado con 500g de aserrín de la especie forestal capirona (*Calycophyllum spruceanum*) a °C 60 por 4 horas**.**

T2: Chorizo a base de gamitana ahumado con 500g de aserrín de la especie forestal shihuahuaco (*Dipteryx micrantha*) a °C 60 por 4 horas**.**

T3: Chorizo a base de gamitana ahumado con 500g de aserrín de la especie forestal shimbillo (*Inga ruiziana*) a °C 60 por 4 horas**.**

3.6.2 Modelo matemático de Friedman.

Es una prueba no paramétrica, por lo cual se utiliza para comparar tres muestras interrelacionadas (los mismos, pero en tres condiciones). La variable dependiente es cualitativa ordinal, se comparan las medianas de los grupos. Para lo cual las muestras serán homogéneas (mismo peso, forma, composición, Temperatura) para disminuir la magnitud del error experimental.

Luego de obtenido los resultados de la escala Hedónica se procederá al análisis de los datos:

Tabla 3. Escala Hedónica

Puntaje	**Descripción**			
	Para color	Para olor	Para sabor	Para textura
1	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho
2	Me disgusta Moderadamente	Me disgusta Moderadamente	Me disgusta Moderadamente	Me disgusta Moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta	No me gusta ni me disgusta	No me gusta ni me disgusta	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta modernamente	Me gusta modernamente	Me gusta modernamente	Me gusta modernamente
5	Me gusta mucho	Me gusta mucho	Me gusta mucho	Me gusta mucho

Fuente: Elaboración Propia.

$$F: \frac{12}{nk(k+1)}\sum_{i=1}^{k} R_i^2 - 3n(k+1) \equiv X_{k-1}^2$$

Donde:

- **n:** Número de personas.
- **k:** Numero de tratamiento
- **Rı:** Suma de los rangos.

Se aplica a 30 panelistas semi entrenados. Haciendo degustar las tres muestras ordenadas aleatoriamente.

3.7 Ejecución del experimento

3.7.1 Ubicación y duración del estudio.

a) Ubicación:

- Laboratorio especializado de industrias cárnica de la universidad nacional de Ucayali ubicado en el km6 carretera federico Basadre distrito de Callería, provincia de coronel portillo, región Ucayali.
- Instalaciones del cite pesquero amazónico Pucallpa, distrito de Manantay, provincia de coronel Portillo, región Ucayali.

b) Duración del estudio:

La fase de formulación, recopilación de idea y elaboración del perfil del proyecto de tesis tuvo una duración de 2 meses

La fase experimental del trabajo de investigación tuvo una duración de 2 meses, durante los cuales se estudió y analizó los tratamientos en estudio.

3.7.2 Condiciones ambientales.

Las condiciones climáticas promedio en la ciudad de Pucallpa, perteneciente al distrito de Callería, provincia de coronel Portillo región de Ucayali, según la estación experimental del instituto nacional de investigación agraria son:

- La temperatura máxima anual es 36.5°C, temperatura media anual de 26.9°C, temperatura mínima anual de 17.4°C.

- Precipitación anual de 1750 mm.
- Humedad relativa promedio es de 80%.

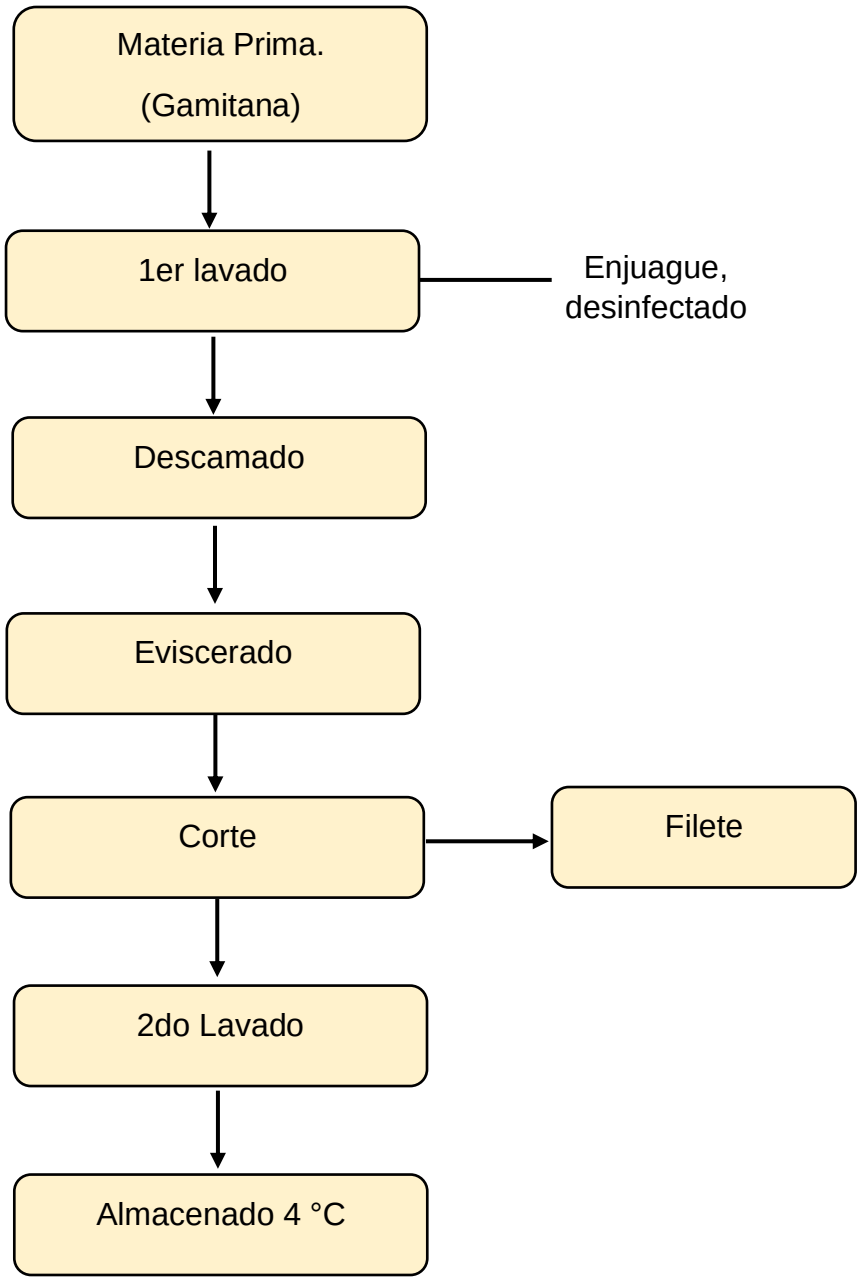
3.7.3 Proceso experimental.

3.7.3.1 Obtención de filete de Gamitana.

Los filetes de gamitana (*Colossoma macropomum*) se obtendrá de piscigranjas de distintas zonas de la ciudad de Pucallpa, lo cual pasara una serie de proceso como es el:

- **Lavado:** Lavar el pescado con abundante agua fría y frotándolo con las manos, debe ser desinfectado con agua y unas gotas de lejía.
- **Descamado:** Para ello, es necesario usar un buen cuchillo y, con la parte posterior de éste, raspar cada lado de la pieza. Manteniendo un ángulo de 45º, hay que sujetar la cola, levantarla y proceder a la descamación
- **Eviscerado:** Cortamos la parte inferior del vientre desde la cloaca hasta un punto entre las branquias y cortamos la tripa lo más cerca que podamos de las branquias Lo lavamos bien con agua limpia, sobre todo en la parte interior y lo secamos con un paño limpio o con papel de cocina y lo mantenemos en frio.
- **Cortado**: Separamos la piel del filetes y cártamos en cubos de 10 x 10
- **Almacenado**: Guardamos los trozos de Gamitana a 4°C.

Figura 2. Flujograma para la obtención de filete de gamitana (*Colossoma macropomum)*



3.7.3.2 Elaboración del chorizo.

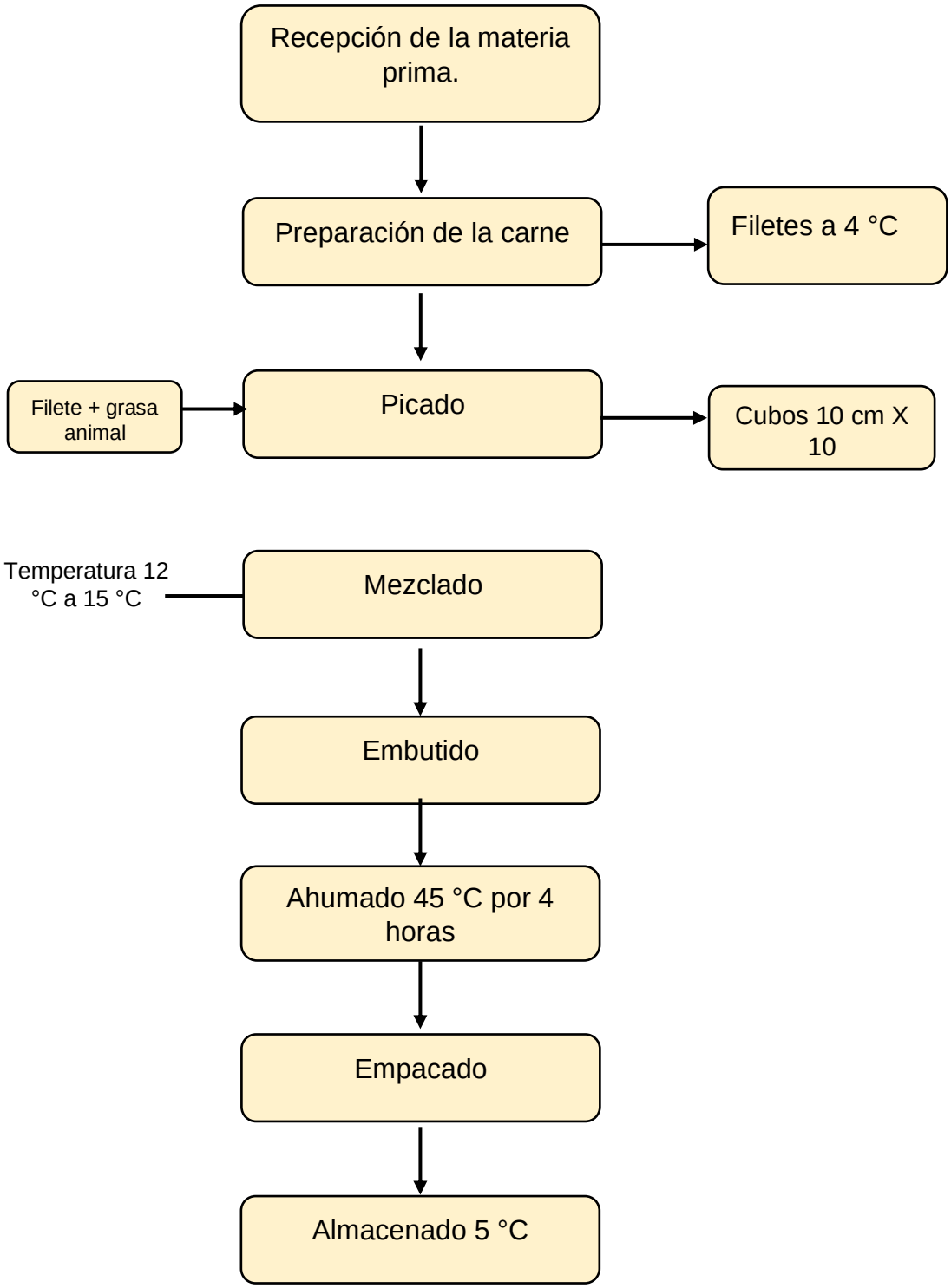
- Picar el filete de pescado en cubos de 10 cm x 1ocm y la grasa dorsal, posteriormente dejar reposar en congelación por 24 horas.
- Moler la carne con la grasa dorsal.
- Mezclar la carne con la grasa, polifosfato y condimento y especias en la malaxadora.
- Embutir en fundas o tripas de cerdo.
- Ahumar a 60°C por 4 horas debido a que las especies forestal combustible.
- Empacado.
- Almacenado 5°C.

Tabla 4. Formulación del chorizo a base de gamitana

Formula a base de: Carne 70% Grasa Animal 30%	
Insumo	%
Polifosfato	0.4
Ajos Molido	0.2
Nuez Moscada rallada	0.1
Paprika	0.4
Pimienta negra molida	0.3
Comino molido	0.3
Vinagre	0.7
Sal	1.9
Nitrito	0.07
Cebolla en polvo	0.4

Fuente: Facultad de industrias alimentaria de la Universidad Nacional Agraria la Molina.

Figura 3. Flujograma para la elaboración del chorizo a base gamitana (*Colossoma macropomum*)



3.7.3.3 Análisis sensorial.

De acuerdo a la especie forestal combustible se establece una “Ficha de evaluación sensorial” para evaluar cuál de las muestras tratadas es la mejor, teniendo como referencia la percepción de los consumidores. La ficha está dirigida para el público en general, hombre y mujeres de todas las edades de la ciudad de Pucallpa, región de Ucayali-Perú. De esta manera se determinará cuál de las especies forestal tiene mayor puntuación. VER ANEXO 1.

3.7.3.4 Análisis Físico químico.

Tabla 5. Parámetro fisicoquímico

Parámetro	Método	UNIDAD
Ph	Potenciométrico	%
Humedad	secado en horno de convección de aire forzado	%
Proteína	Kjeldahl	%
Ceniza	Gravimétrico Incineración	%

3.7.3.5 Análisis Microbiológico

Norma de referencia RM 591-20087 MINSA “Norma sanitaria que establece criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano; X.9. EMBUTIDOS CRUDOS”

Tabla 6. Parámetros microbiológicos

Parámetro	Unidades	Método	Límite máximo permitido
Aerobios mesófilos	UFC/g	Recuento en placa	10^7
Escherichia Coli	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	$5x10^2$

Estaphylococcus aureos	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	10^3
Salmnella sp.	Presencia o ausencia / 25g	Identificación medio selectivo	AUSENCIA.

3.7.4 Variables evaluadas.

3.7.4.1 Variables independientes.

Especie forestal combustible:

- **T1:** Aserrín de Capirona**.**
- **T2:** Aserrín de shihuahuaco.
- **T3:** Aserrín de shimbillo.

3.7.4.2 Variables dependientes.

Para T1:

Sensorial.

- Olor
- Color
- Sabor
- Textura

Fisicoquímico.

- pH
- Humedad
- Proteína
- Ceniza

Microbiológico.

- Echerichia coli.

- Clostridium perfringens.
- Salmonella sp.
- Staphylococcus aureus.

Para T2:

Sensorial.

- Olor
- Color
- Sabor
- Textura

Fisicoquímico.

- pH
- Humedad
- Proteína
- Ceniza

Microbiológico.

- Echerichia coli.
- Clostridium perfringens.
- Salmonella sp.
- Staphylococcus aureus.

Para T3:

Sensorial.

- Olor
- Color
- Sabor

- Textura

Fisicoquímico.

- pH
- Humedad
- Proteína
- Ceniza

Microbiológico.

- Echerichia coli.
- Clostridium perfringens.
- Salmonella sp.
- Staphylococcus aureus

CAPÍTULO IV
RESULTADOS

4.1 Resultados.

4.1.1 Características sensoriales.

Durante el desarrollo de esta investigación se realizó el análisis sensorial a los tres tratamientos (T1, T2, T3) con tres repeticiones. Los parámetros evaluados durante la investigación fueron: Olor, Color, Sabor, Textura.

4.1.1.1 Prueba de Friedman.

Para determinar el nivel de significación de un tratamiento con respecto a otro se trabaja con el modelo matemático de Friedman. Para la recopilación se utiliza fichas de encuesta con escala hedónica del 1 a 5 y se trabaja con 30 panelistas no calificados, obteniendo los siguientes resultados:

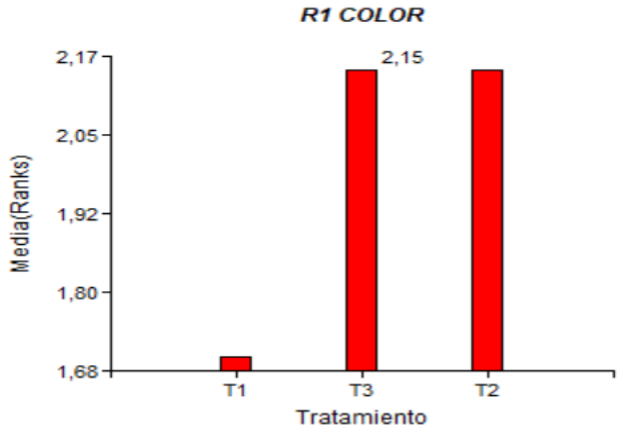
Repetición 01 color:

Tabla 7. Resultado de la prueba de Friedman para color en R1

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	N		P
T1	51,00	1,70	30	A	0,0452
T3	64,50	2,15	30	B	
T2	64,50	2,15	30	B	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p> 0,050)

Figura 4. Resumen de la prueba de Friedman para color en R1



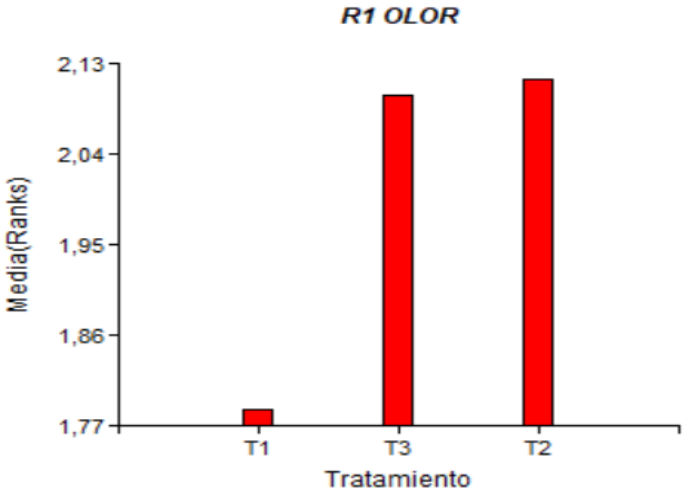
Repetición 01 olor:

Tabla 8. Resultados de la prueba de Friedman para olor en R1

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	N		p
T1	53,50	1,78	30	A	0,1768
T3	63,00	2,10	30	B	
T2	63,50	2,12	30	B	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p> 0,050)

Figura 5. Resumen de la prueba Friedman para olor en R1.



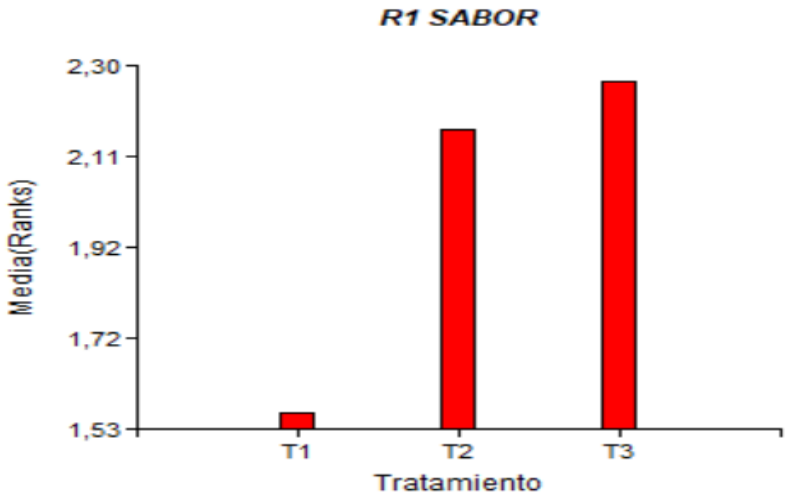
Repetición 01 Sabor:

Tabla 9. Resultado de la prueba de Friedman para sabor en R1

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n		P
T1	47,00	1,57	30	A	0,0015
T2	65,00	2,17	30	B	
T3	68,50	2,27	30	B	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p> 0,050)

Figura 6. Resumen de la prueba de Friedman para sabor en R1



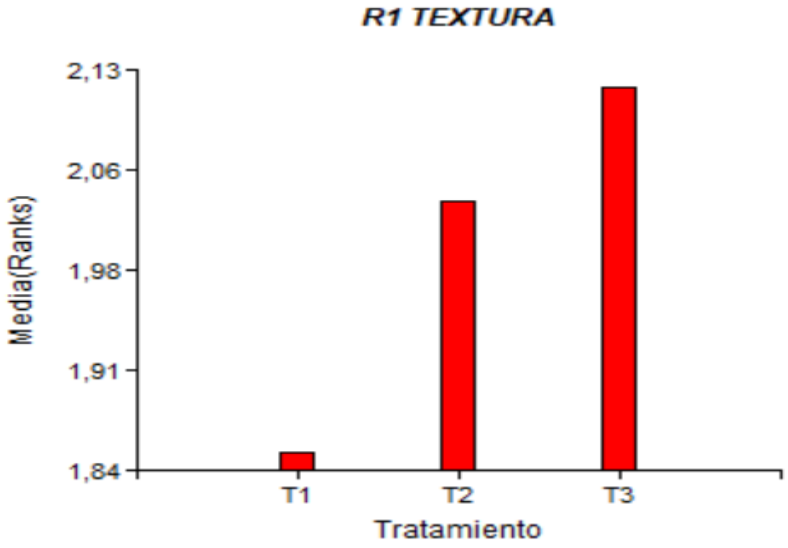
Repetición textura:

Tabla 10. Resultado de la prueba de Friedman para textura en R1

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	N			p
T1	55,50	1,85	30	A		0,3072
T2	61,00	2,03	30		B	
T3	63,50	2,12	30			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p> 0,050)

Figura 7. Resumen de la prueba de Friedman para Textura en R1



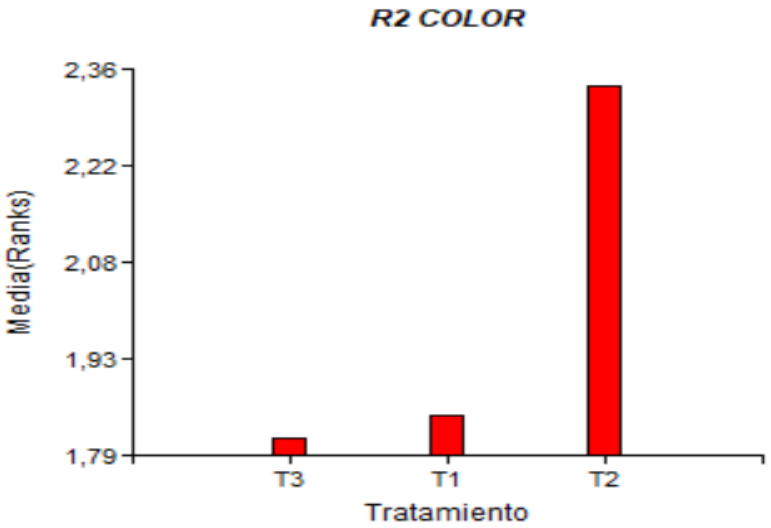
Repetición 02 color:

Tabla 11. Resultado de la prueba de Friedman para color en R2

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	N			P
T3	54,50	1,82	30	A		0,0216
T1	55,50	1,85	30	A	B	
T2	70,00	2,33	30		C	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p> 0,050)

Figura 8. Resumen de la prueba de Friedman para color en R2



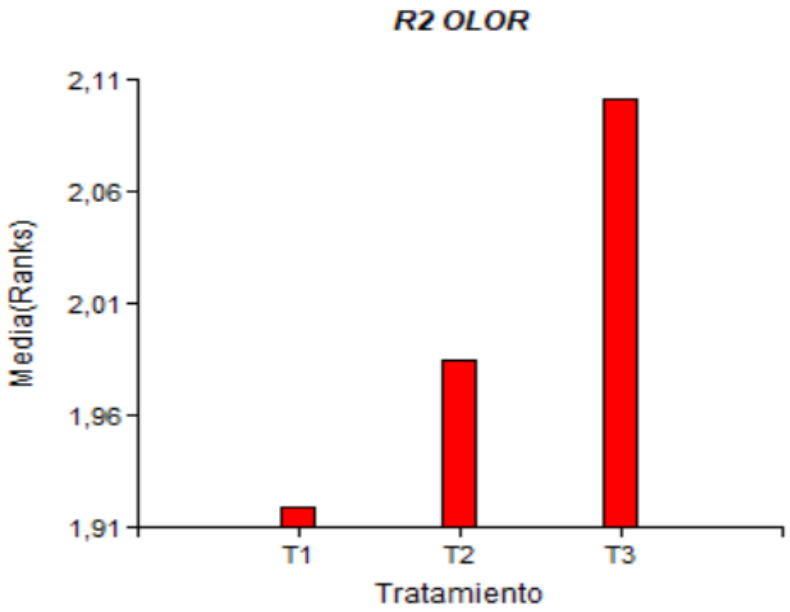
Repetición 02 olor:

Tabla 12. Resultado de la prueba de Friedman para olor en R2

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	N			P
T1	57,50	1,92	30	A		0,6723
T2	59,50	1,98	30	A	B	
T3	63,00	2,10	30		C	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p> 0,050)

Figura 9. Resumen de la prueba de Friedman para olor en R2



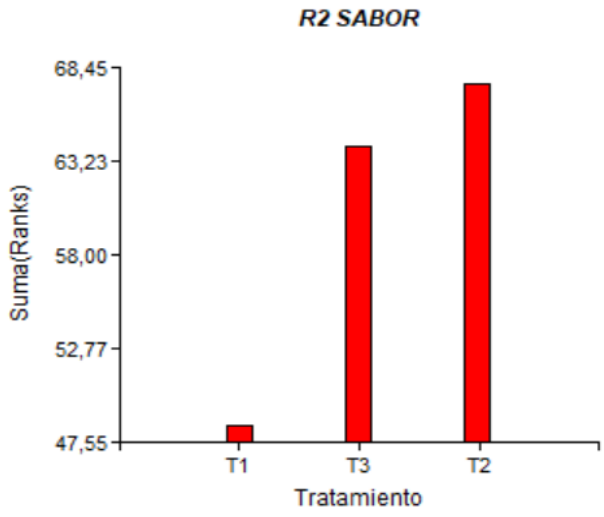
Repetición 02 sabor:

Tabla 13. Resultado de la prueba de Friedman para sabor en R2

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	N		P
T1	48,50	1,62	30	A	0,0085
T3	64,00	2,13	30	B	
T2	67,50	2,25	30	B	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p> 0,050)

Figura 10. Resumen de la prueba de Friedman para sabor en R2



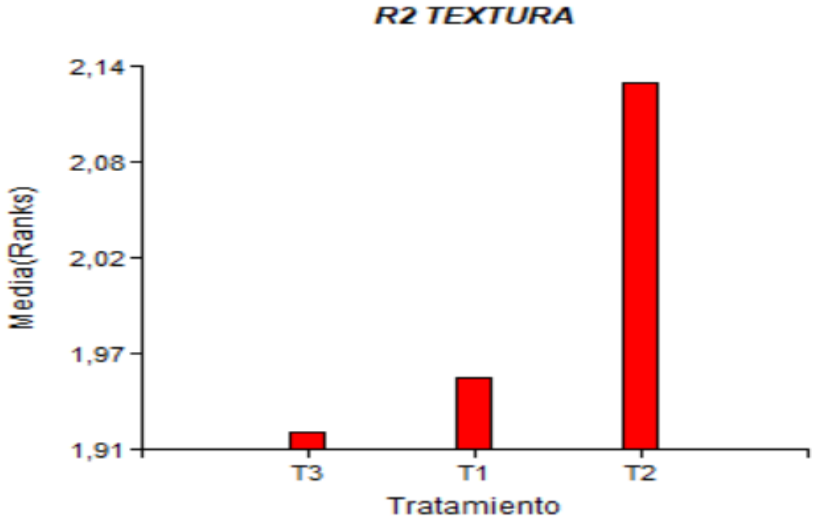
Repetición 02 textura:

Tabla 14. Resultado de la prueba de Friedman para textura en R2

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n			P
T3	55,50	1,85	30	A		0,3072
T1	61,00	2,03	30		B	
T2	63,50	2,12	30	A		

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p> 0,050)

Figura 11. Resumen de la prueba de Friedman para textura en R2



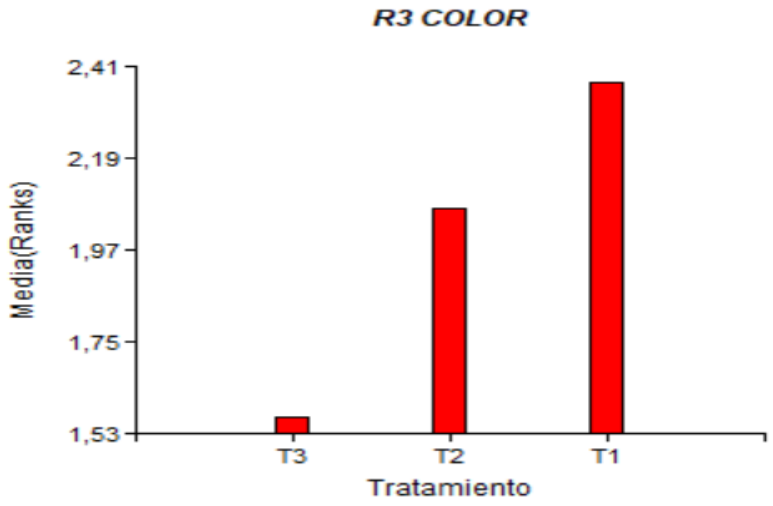
Repetición 03 color:

Tabla 15. Resultado de la prueba de Friedman para color en R3

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n			P
T3	47,00	1,57	30	A		0,0008
T2	62,00	2,07	30		B	
T1	71,00	2,37	30		B	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p> 0,050)

Figura 12. Resumen de la prueba de Friedman para color en R3



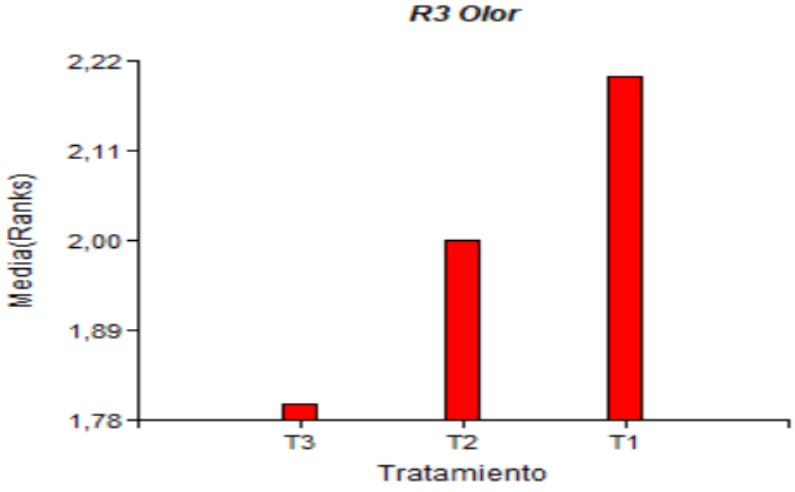
Repetición 03 olor:

Tabla 16. Resultado de la prueba de Friedman para olor en R3

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n		P
T3	54,00	1,80	30	A	0,1891
T2	60,00	2,00	30	B	
T1	66,00	2,20	30	B	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p> 0,050)

Figura 13. Resumen de la prueba de Friedman para olor en R3



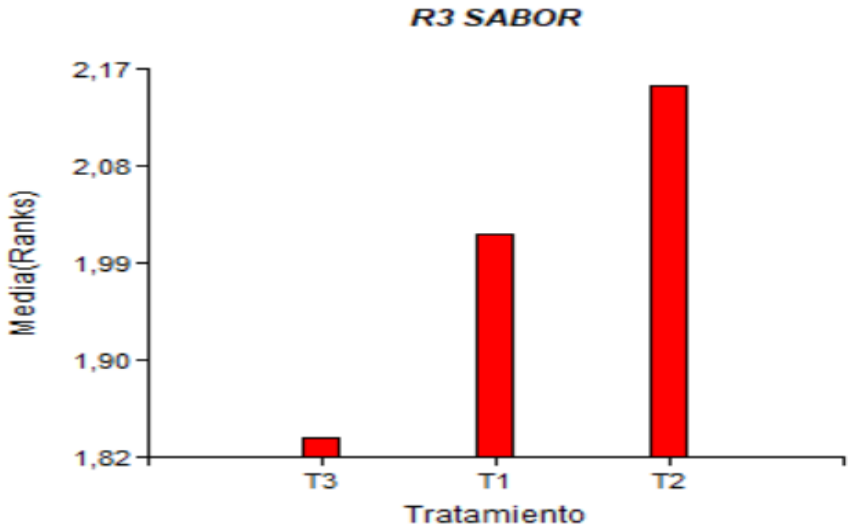
Repetición 03 sabor:

Tabla 17. Resultado de la prueba de Friedman para sabor en R3

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n		P
T3	55,00	1,83	30	A	0,2971
T1	60,50	2,02	30	B	
T2	64,50	2,15	30	B	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p> 0,050)

Figura 14. Resumen de la prueba de Friedman para sabor en R3



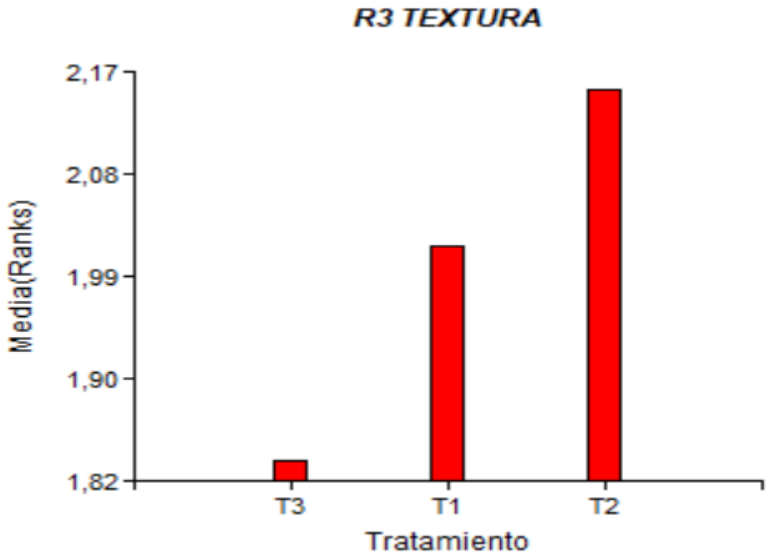
Repetición 03 textura:

Tabla 18. Resultado de la prueba de Friedman para textura en R3

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n		P
T3	50,00	1,67	30	A	0,0184
T2	63,50	2,12	30	B	
T1	66,50	2,22	30	B	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p> 0,050)

Figura 15. Resumen de la prueba de Friedman para textura en R3



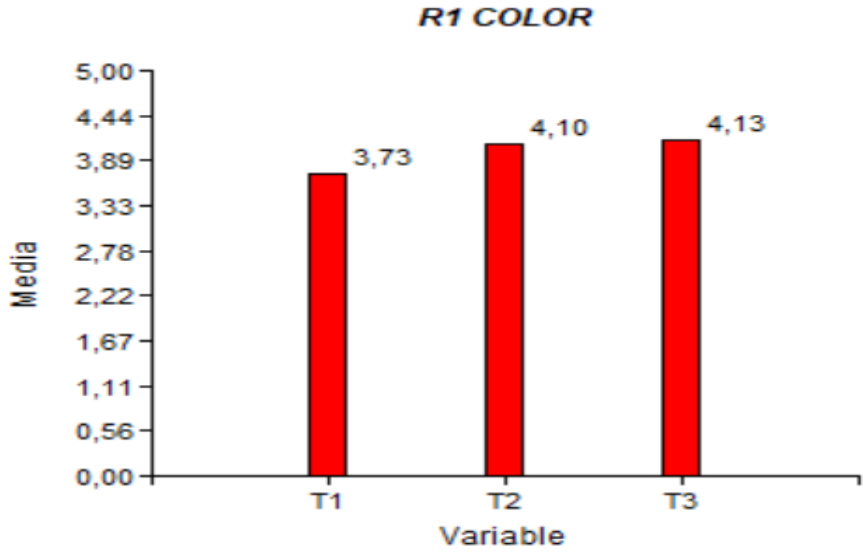
4.1.1.2 Valoración promedio de atributos por tratamiento.

Para determinar el promedio con mejor valoración de cada atributo se utiliza la recopilación de datos; Para la recopilación de datos se utiliza fichas de encuesta con escala hedónica del 1 a 5 y se trabaja con 30 panelistas no calificados, obteniendo los siguientes resultados.

Repetición 01:

Color.

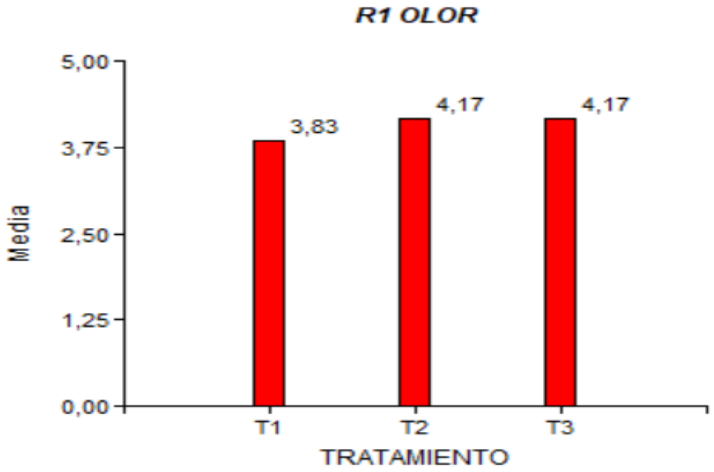
Figura 16. Media de valoración para R1 color



Al realizar el análisis sensorial de los tres tratamientos para color en la repetición 01 se pudo establecer que T3 tuvo una mayor valoración con una media de 4,13/5 seguido por T2 con una valoración de 4,10/5 y finalmente T1 con una media de 3,73/5.

Olor

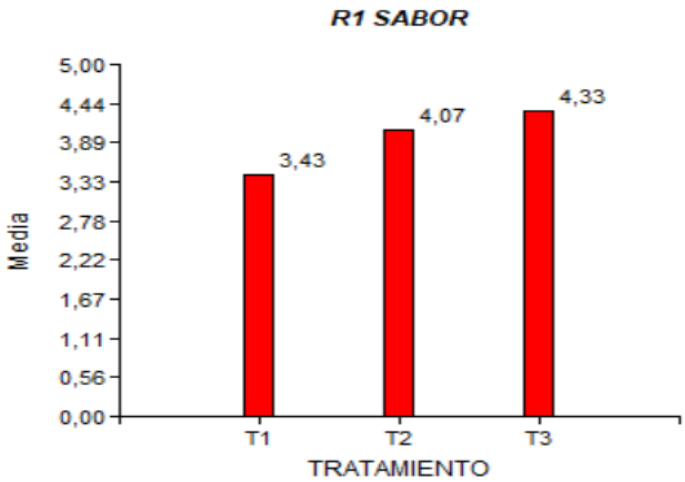
Figura 17. Media de valoración para R1 Olor



Al realizar el análisis sensorial de los tres tratamientos para olor en la repetición 01 se pudo establecer que T3 tuvo una valoración con una media de 4,17/5 T2 con una valoración de 4,17/5 y finalmente T1 con una media de 3,83/5.

Sabor.

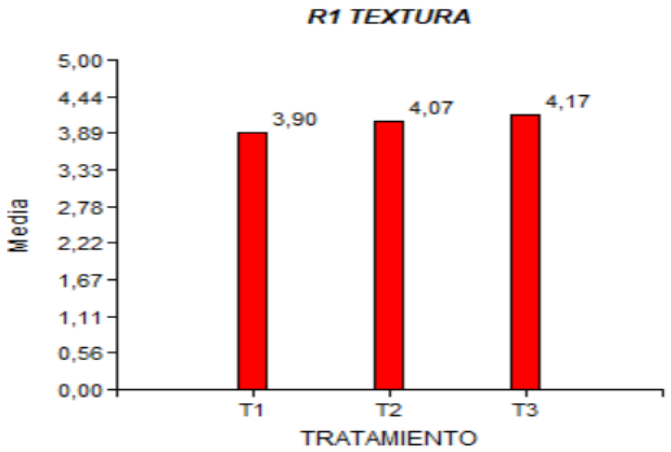
Figura 18. Media de valoración para R1 sabor



Al realizar el análisis sensorial de los tres tratamientos para Sabor en la repetición 01 se pudo establecer que T3 tuvo una mayor valoración con una media de 4,33/5 seguido por T2 con una valoración de 4,07/5 y finalmente T1 con una media de 3,43/5

Textura.

Figura 19. Media de valoración ´para R1 Textura

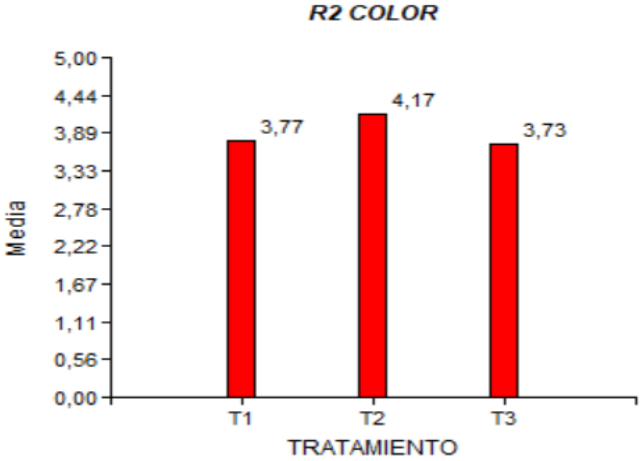


Al realizar el análisis sensorial de los tres tratamientos para Textura en la repetición 01 se pudo establecer que T3 tuvo una mayor valoración con una media de 4,17/5 seguido por T2 con una valoración de 4,07/5 y finalmente T1 con una media de 3,90/5.

Repetición 02

Color.

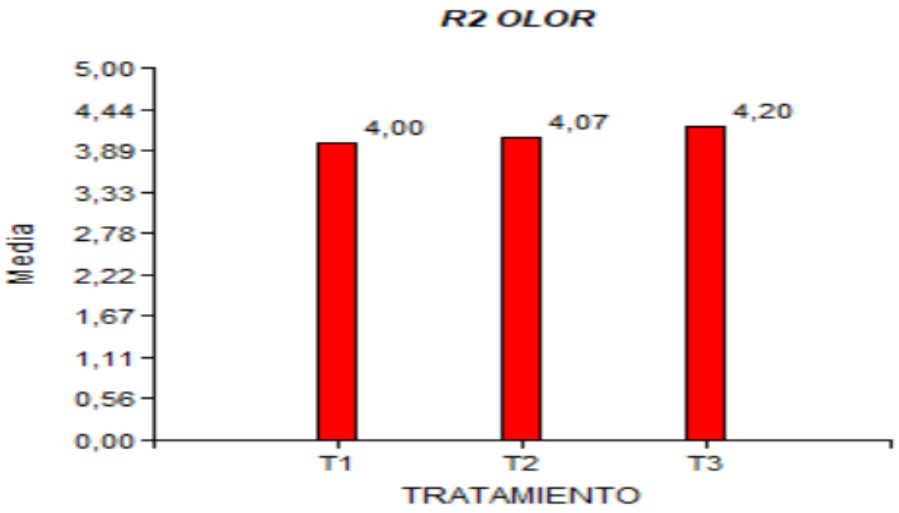
Figura 20. Media de valoración para R2 color



Al realizar el análisis sensorial de los tres tratamientos para Color en la repetición 02 se pudo establecer que T2 tuvo una mayor valoración con una media de 4,17/5 seguido por T1 con una valoración de 3,77/5 y finalmente T3 con una media de 3,73/5.

Olor.

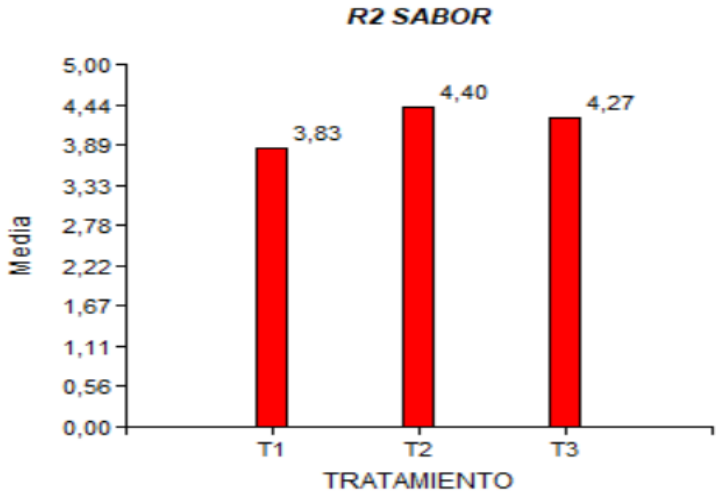
Figura 21. Media de valoración para R2 olor



Al realizar el análisis sensorial de los tres tratamientos para Olor en la repetición 02 se pudo establecer que T3 tuvo una mayor valoración con una media de 4,20/5 seguido por T2 con una valoración de 4,07/5 y finalmente T1 con una media de 4,00/5

Sabor.

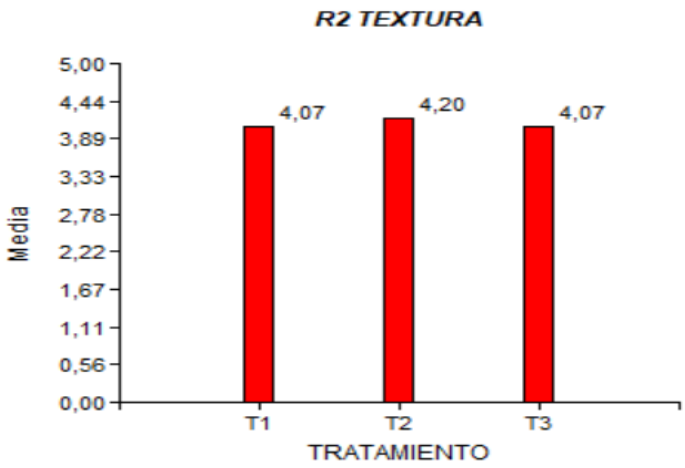
Figura 22. Media de valoración para R2 Sabor



Al realizar el análisis sensorial de los tres tratamientos para Sabor en la repetición 02 se pudo establecer que T2 tuvo una mayor valoración con una media de 4,40/5 seguido por T3 con una valoración de 4,27/5 y finalmente T1 con una media de 3,83/5.

Textura.

Figura 23. Media de valoración para R2 Textura

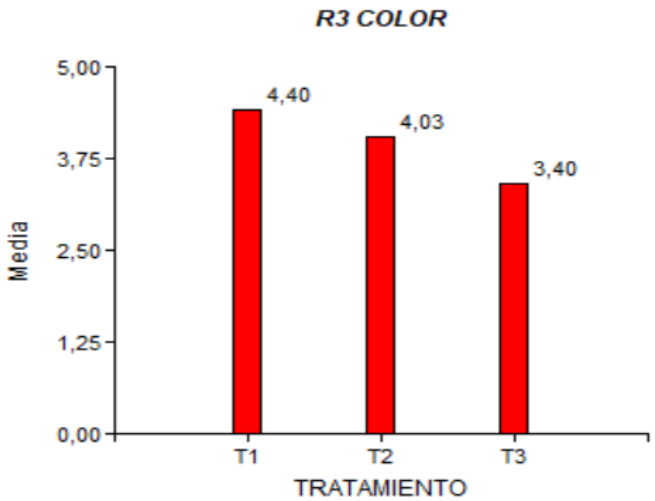


Al realizar el análisis sensorial de los tres tratamientos para Textura en la repetición 02 se pudo establecer que T2 tuvo una valoración con una media de 4,20/5 mientras que T1 obtuvo una valoración promedio de 4,07/5 y finalmente T1 obtuvo una valoración de 4,7/5.

Repetición 03.

Color

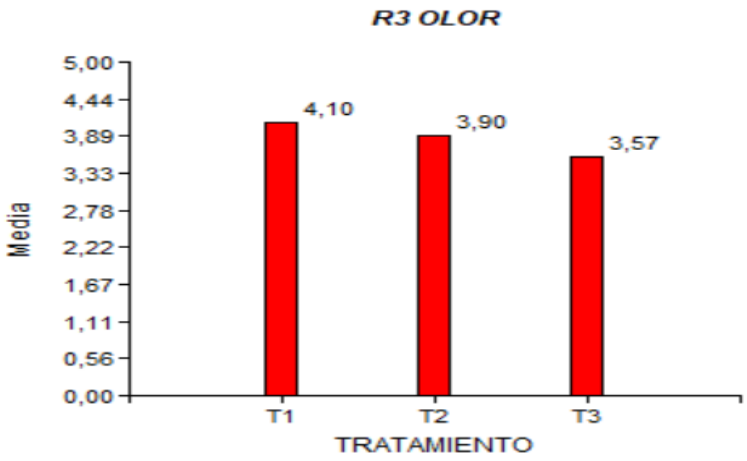
Figura 24. Media de valoración para R3 Color



Al realizar el análisis sensorial de los tres tratamientos para Color en la repetición 03 se pudo establecer que T1 tuvo una mayor valoración con una media de 4,40/5 seguido por T2 con una valoración de 4,03/5 y finalmente T3 con una media de 3,40/5.

Olor.

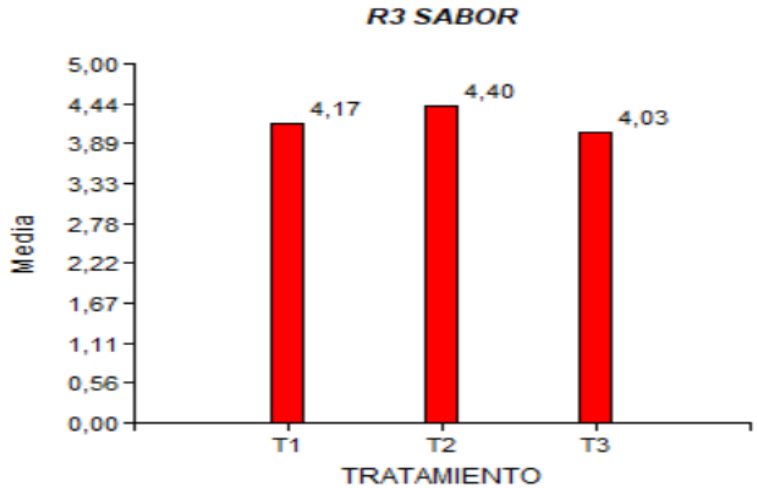
Figura 25. Media de valoración para R3 Olor



Al realizar el análisis sensorial de los tres tratamientos para Olor en la repetición 03 se pudo establecer que T1 tuvo una mayor valoración con una media de 4,10/5 seguido por T2 con una valoración de 3,90/5 y finalmente T3 con una media de 3,57/5.

Sabor.

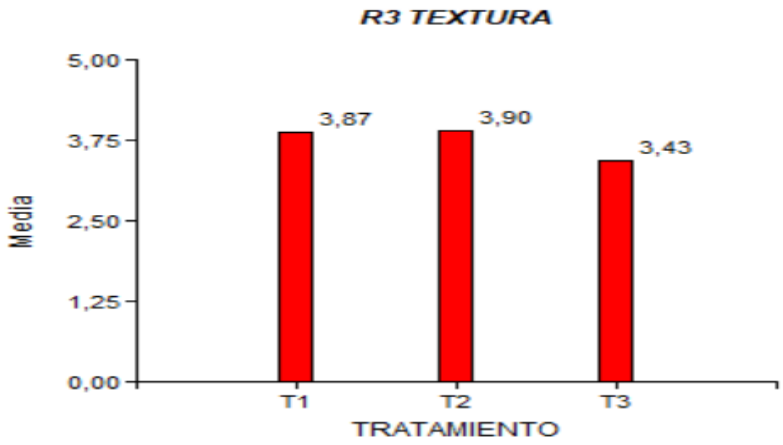
Figura 26. Media de valoración para R3 Sabor



Al realizar el análisis sensorial de los tres tratamientos para Sabor en la repetición 03 se pudo establecer que T2 tuvo una mayor valoración con una media de 4,20/5 seguido por T1 con una valoración de 4,17/5 y finalmente T3 con una media de 4,03/5.

Textura.

Figura 27. Media de valoración para R3 Textura



Al realizar el análisis sensorial de los tres tratamientos para textura en la repetición 03 se pudo establecer que T2 tuvo una mayor valoración con una media de 3,9/5 seguido por T1 con una valoración de 3,87/5 y finalmente T3 con una media de 3,43/5.

4.1.2 Características Fisiquitas.

4.1.2.1 Potencial de Hidrogeno (pH)

Tabla 19. Resultado de potencial de hidrogeno

Tratamiento	Resultado			Promedio
	R1	R2	R3	
T1	5,5	5,5	5,5	5,5
T2	5,5	5,5	5,5	5,5
T3	5,5	5,5	5,5	5,5

En la tabla 19 nos muestra los valores de potencial de hidrogeno de los chorizos evaluado con cada especie forestal combustible, T1, Capirona, T2 Shihuahuaco, T3 Shimbillo.

4.1.2.2 Humedad.

Tabla 20. Resultado del contenido de humedad %

Tratamiento	Resultado			Promedio
	R1	R2	R3	
	%	%	%	%
T1	54,5	62,8	63,60	60,30
T2	58,26	65,0	65,03	62,76
T3	62,39	64,99	64,93	64,10

En la tabla 20 nos muestra los valores del porcentaje de humedad presente en las muestras de los chorizos, evaluado con cada especie forestal combustible, T1, Capirona, T2 Shihuahuaco, T3 Shimbillo.

4.1.2.3 Proteína.

Tabla 21. Resultado de contenido de proteína %

Tratamiento	Resultado			Promedio
	R1	R2	R3	
	%	%	%	%
T1	20,3	20,0	20,5	20,5
T2	20,0	20,3	20,3	20,2
T3	20,5	20,5	20,5	20,5

En la tabla 21 nos muestra los valores del porcentaje de proteína presente en las muestras de los chorizos, evaluado con cada especie forestal combustible, T1, Capirona, T2 Shihuahuaco, T3 Shimbillo.

4.1.2.4 Ceniza.

Tabla 22. Resultado de contenido de ceniza %

Tratamiento	Resultado			Promedio
	R1	R2	R3	
	%	%	%	%
T1	3,41	3.4	3,41	3,40
T2	3,8	3,39	3,38	3,38
T3	3,4	3,4	3,5	3,43

En la tabla 22 nos muestra los valores del porcentaje de ceniza presente en las muestras de los chorizos, evaluado con cada especie forestal combustible, T1, Capirona, T2 Shihuahuaco, T3 Shimbillo.

4.1.3 Características Microbiológicas.

Resultados microbiológicos de T1 y sus tres repeticiones.

Tabla 23. Resultados microbiológicos de la repetición 01 del T1

Repetición 01				
Parámetro	**Unidades**	**Método**	**Resultado**	**Límite máximo permisible**
Aerobios Mesófilos	UFC/g	Recuento en placa	$1{,}15x10^4$	10^7
Escherichia coli	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	50	$5x10^2$
Staphylococcus aureus	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	$4{,}6x10^3$	10^3
Salmonella sp.	PRESENCIA AUSENCIA/ 25g	Identificación de medio selectivo	Ausencia	Ausencia

Tabla 24. Resultados microbiológicos de repetición 02 del T1

Repetición 02				
Parámetro	**Unidades**	**Método**	**Resultado**	**Límite máximo permisible**
Aerobios Mesófilos	UFC/g	Recuento en placa	10^4	10^7
Escherichia coli	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	0	$5x10^2$
Staphylococcus aureus	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	10^2	10^3
Salmonella sp.	PRESENCIA AUSENCIA/ 25g	Identificación de medio selectivo	Ausencia	Ausencia

Tabla 25. Resultados microbiológicos de la repetición 03 del T1

Repetición 03				
Parámetro	**Unidades**	**Método**	**Resultado**	**Límite máximo permisible**
Aerobios Mesófilos	UFC/g	Recuento en placa	10^4	10^7
Escherichia coli	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	0	$5x10^2$
Staphylococcus aureus	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	0	10^3
Salmonella sp.	PRESENCIA AUSENCIA/ 25g	Identificación de medio selectivo	Ausencia	Ausencia

Resultados microbiológicos de T2 y sus tres repeticiones.

Tabla 26. Resultados microbiológicos de la repetición 01 del T2

Repetición 01				
Parámetro	**Unidades**	**Método**	**Resultado**	**Límite máximo permisible**
Aerobios Mesófilos	UFC/g	Recuento en placa	$9{,}41x10^3$	10^7
Escherichia coli	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	50	$5x10^2$
Staphylococcus aureus	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	$2{,}9x10^3$	10^3
Salmonella sp.	PRESENCIA AUSENCIA/ 25g	Identificación de medio selectivo	Ausencia	Ausencia

Tabla 27. Resultados microbiológicos de la repetición 02 del T2

Repetición 02				
Parámetro	**Unidades**	**Método**	**Resultado**	**Límite máximo permisible**
Aerobios Mesófilos	UFC/g	Recuento en placa	10^3	10^7
Escherichia coli	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	0	$5x10^2$
Staphylococcus aureus	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	0	10^3

Salmonella sp.	PRESENCIA AUSENCIA/ 25g	Identificación de medio selectivo	Ausencia	Ausencia

Tabla 28. Resultados microbiológicos de la repetición 03 del T2

Repetición 03				
Parámetro	**Unidades**	**Método**	**Resultado**	**Límite máximo permisible**
Aerobios Mesófilos	UFC/g	Recuento en placa	10^3	10^7
Escherichia coli	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	0	$5x10^2$
Staphylococcus aureus	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	0	10^3
Salmonella sp.	PRESENCIA AUSENCIA/ 25g	Identificación de medio selectivo	Ausencia	Ausencia

Resultados microbiológicos de T2 y sus tres repeticiones.

Tabla 29. Resultados microbiológicos de la repetición 01 del T3

Repetición 01				
Parámetro	**Unidades**	**Método**	**Resultado**	**Límite máximo permisible**
Aerobios Mesófilos	UFC/g	Recuento en placa	$8{,}8x10^3$	10^7
Escherichia coli	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	50	$5x10^2$

Staphylococcus aureus	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	10^3	10^3
Salmonella sp.	PRESENCIA AUSENCIA/ 25g	Identificación de medio selectivo	Ausencia	Ausencia

Tabla 30. Resultados microbiológicos de la repetición 02 del T3

Repetición 02				
Parámetro	**Unidades**	**Método**	**Resultado**	**Límite máximo permisible**
Aerobios Mesófilos	UFC/g	Recuento en placa	10^3	10^7
Escherichia coli	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	0	$5x10^2$
Staphylococcus aureus	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	0	10^3
Salmonella sp.	PRESENCIA AUSENCIA/ 25g	Identificación de medio selectivo	Ausencia	Ausencia

Tabla 31. Resultados microbiológicos de la repetición 03 del T3

Repetición 03				
Parámetro	**Unidades**	**Método**	**Resultado**	**Límite máximo permisible**
Aerobios Mesófilos	UFC/g	Recuento en placa	10^3	10^7

Escherichia coli	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	0	$5x10^2$
Staphylococcus aureus	UFC/g	Recuento en placa medio selectivo	0	10^3
Salmonella sp.	PRESENCIA AUSENCIA/ 25g	Identificación de medio selectivo	Ausencia	Ausencia

CAPITULO V

DISCUSIÓN.

5.1 Prueba Sensorial.

5.1.1 En el color.

En la investigación, la prueba de Friedman en color nos indica que, ahumando a 4 horas con una temperatura de 60 °C, T1 tiene diferencia significativa con respecto a T2 Y T3, tanto como en la repetición 01 y la repetición 03 como se observa en las figuras, 4 y 12, mientras que en la repetición 02 existen diferencias significativas entre los tratamientos T2 Y T3, por lo cual se rechaza las hipótesis nulas. Mientras que la valoración promedio nos indica que T2 es el tratamiento con mejor valoración con un promedio de 4.10/5. Sin embargo, (Vinueza, 210) ahumando a 65 °C por 4 horas chorizo a base de pangora dieron como resultado una media de 3,67/5 siendo resultados inferiores a la media obtenida en nuestra investigación.

5.1.2 En el olor.

En la investigación, la prueba de Friedman en olor nos indica que, ahumando a 4 horas con una temperatura de 60 °C, existe diferencia significativa entre los tratamientos como se observa en las figuras, 5, 9 y 13, por lo cual se rechaza las hipótesis nulas. Mientras que la valoración promedio nos indica que T3 es el tratamiento con mejor valoración con un promedio de 4,17/5. Sin embargo, (vasquez, 2013) ahumando cecina de cerdo a 60°C por 4 horas con la especie forestales combustible de capirona y dieron como resultado una media de 8,0714/5.

5.1.3 En el sabor.

En la investigación, la prueba de Friedman en sabor nos indica que, ahumando a 4 horas con una temperatura de 60 °C, T1 tiene diferencia significativa con respecto a T2 Y T3 en la repetición 01 y 02, mientras que en la repetición 03, T3 tiene diferencia significativa con respecto T1 Y T2, por lo cual se rechaza las hipótesis nulas. Mientras que la valoración promedio nos indica que T2 es el tratamiento con mejor valoración con un promedio de 4,20/5. Sin embargo, (Vinueza, 210) ahumando a 65 °C por 4 horas chorizo a base de pangora dieron como resultado una media de 3,55/5 siendo resultados inferiores a la media obtenida en nuestra investigación.

5.1.4 En la Textura.

En la investigación, la prueba de Friedman en textura nos indica que, ahumando a 4 horas con una temperatura de 60 °C, en la repetición 01 existe diferencia significativa entre los tres tratamientos este se puede ver en la figura 07, Mientras que en la repetición 02 T2 tiene diferencia significativa con respecto a T1 Y T3 tal como nos muestra figura 11, en la repetición 03 T3 muestra diferencia significativa con respecto a T1 Y T2. Mientras que la valoración promedio nos indica que T2 es el tratamiento con mejor valoración con un promedio de 4,20/5 como se muestra en la figura 23. Sin embargo, (Monja, 2018) ahumando a 70 °C por 30 minutos chorizo a base de carne de pollo dieron como resultado una media de 3,65/5 siendo resultados inferiores a la media obtenida en nuestra investigación.

5.2 Análisis Físico Químico.

5.2.1 En Potencial de hidrogeno.

Los datos correspondientes al análisis de potencial de hidrogeno tal como se puede observar en la tabla 07 indica que no existe diferencia significativa entre los tres tratamientos manteniendo un promedio de 5,5. Según el análisis reportado de (Ochoa, 2023), en su investigación desarrollando chorizo ahumado con la adición de lactosuero, ahumado a 60 °C por 4 horas obtuvo un pH promedio de 5,6 parecido a los resultados de nuestra investigación.

5.2.2 Humedad.

Los datos correspondientes al análisis de humedad tal como se puede observar en la tabla 08 indica que existe diferencias entre los tratamientos siendo T1 con un menor contenido de humedad debido a que la capirona tiene un poder calorífico, según (Angulo, 2018) la capacidad calorífica de la capirona es 6 758,75 Kcal/Kg. Según (Vinueza, 210) elaborando chorizo a base de pulpa de pangora y ahumando a 65 °C por 4 horas obtuvo un promedio de humedad de 53,15%.

5.2.3 Proteína.

Los datos correspondientes al análisis de proteína tal como se puede observar en la tabla 09 no existe diferencia significativa entre los tratamientos en estudio. Sin embargo, el trabajo realizado por (Granados, 2012) elaboración de chorizo a base de pescado macabí obtuvo un valor de 16,39%, siendo un valor inferir a los resultados de nuestra investigación

5.2.4 Ceniza.

Los datos correspondientes al análisis de ceniza tal como se puede observar en la tabla 10, existe diferencia entre los tres tratamientos. Sin embargo, el trabajo realizado por (Gorriaran, 2023) en Aprovechamiento de la carne de tilapia en la elaboración de chorizo tuvo como resultad 1,925% de contenido de ceniza, siendo un valor inferir al resultad de nuestra investigación.

5.3 Análisis Microbiológico

En la tabla 11, 14,17 se observa que los resultados obtenidos en el análisis microbiológico, están dentro del rango permitido según la Norma de referencia RM 591-20087 MINSA “Norma sanitaria que establece criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano; X.9. EMBUTIDOS CRUDOS”

CONCLUSIONES

- Hay suficiente evidencia estadística para aceptar la existencia de la influencia de las especies forestal utilizada en la elaboración de chorizo a base de gamitana,
- T2 shihuahuaco (*Dipteryx odorata*) fue el tratamiento que mejor promedio obtuvo en la prueba en cuanto a características sensorial.
- De acuerdo a los resultados fisicoquímicos del chorizo a base de gamitana se concluye que T1 capirona *(Calycophyllum spruceanum)* fue el tratamiento con menor contenido de humedad, sin embargo, no existe diferencia significativa en cuanto al porcentaje de proteína, ceniza y lo mismo con el potencial de hidrogeno.
- El análisis microbiológico realizado a los tratamientos indica que son aptos para el consumo, según Norma de referencia RM 591-20087 MINSA “Norma sanitaria que establece criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano; X.9. EMBUTIDOS CRUDOS”

RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones del presente trabajo de investigación se recomienda lo siguiente:

- El proceso de ahumado realizar con la especie forestal capirona y shihuahuaco por haber obtenido un promedio de puntación bueno, también por el coeficiente calórico.
- Tomar en cuenta el peso y el tamaño del ejemplar de gamitana para la obtención de los filetes, ya que esto influye en las características nutricionales del chorizo

LITERATURA CITADA

Angulo, J. M. 2018. Efecto del contenido de humedad en los residuos de la madera aserrada de capirona . Pucallpa.

Baca, L. C. 2015. El cultivo de la gamitana. Iquitos.

Borja, Y. 2019. Obtención de almidón de malanga para la elaboración de chorizo ahumado de pollo laboratorio de la UTE Santo Domingo. Santo Domingo.

Carolina, M. c.-D. 2016. Optimización del uso de la harina de quinua (chenopodiumquinoa) como sustituyente parcial de proteína en la elaboración del chorizo ahumado. Cuenca.

Colemenero, J. 2018. Principios basicos de elabracion de embutidos. Madrid: Rivadcneyra, S. A. Cuese de San VicenTe, 28 y 36 - 28006 Medrid.

Cortés, J. P. 2013. El mercado de emnutidos y jamon en el Peru. Lima.

Cruz, C. O. 2019. Plan de mejoramiento Genetico de Dipteryx Odorata. LIMA.

Gorriaran, S. F. 2023. Aprovechamiento de la carne de tilapia. Managua.

Granados, M. 2012. ELABORACI”N DE CHORIZO A BASE DE PESCADO. Antioquia.

Monja, S. 2018. Elaboración de chorizo ahumado con la utilización de diferentes niveles de carne de pollo (Gallus gallus) en el proceso de elaboración. Lambayaque.

Ochoa, Z. Z. 2023. “Caracterización del chorizo ahumado con la. Latacunga.

Reynel, C., & Juanquina Alban. 2019. Especies Forestal con potencialidad alimenticia en la amazonia peruana: Etnobotanica y Germinacion. lima: CEDINFOR.

Ruíz, W. A. 2008. Aprovechamiento Eficiente de Recursos Forestales y Fauna Silvestre. LIMA.

Sibille, A. M. 201). Guía de Procesamiento Industrial. Lima: Editora Argentina S.R.L.

vasquez, D. 2013. Infliencia del timpo de ahimado de y especie forestal combustible en el olor y sabor de la cecina de cerdo de la provincia de coronle portillo . Yarina coha - Peru.

Vinueza, C. 2010. Preparación de Chorizo Ahumado con Pulpa de Pangora como Producto Alternativo para la Gastronomía Ecuatoriana. 2010. RIOBAMBA: ECUADOR.

ANEXOS

ANEXO 1. Ficha de evaluación sensorial

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

PANELISTA N°: _____ FECHA: _____

EDAD: _____

INSTRUCCIONES

Frente a usted se presenta 3 muestras de chorizo de Gamitana**.** Por favor observe el color, olor, y sabor, Textura yendo de Izquierda a Derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, y de acuerdo al puntaje, escribir el número en la fila del código de la muestra correspondiente.

PUNTAJE	**Descripción**			
	Para color	**Para olor**	**Sabor**	**Textura**
1	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho
2	Me disgusta moderadamente	Me disgusta moderadamente	Me disgusta moderadamente	Me disgusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta	No me gusta ni me disgusta	No me gusta ni me disgusta	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta moderadamente	Me gusta moderadamente	Me gusta moderadamente	Me gusta moderadamente
5	Me gusta mucho	Me gusta mucho	Me gusta mucho	Me gusta mucho

CODIGO	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA
220				
330				
440				

ANEXO 2. Resumen de valoración de las repeticiones por atributos

ANEXO 2A. Resumen valoración de promedio los tratamientos por atributos en la primera repetición 01:

A) Color

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
T1	30	3,83	0,99	2,00	5,00
T2	30	4,17	1,18	1,00	5,00
T3	30	4,17	0,87	2,00	5,00

B) Olor

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
T1	30	3,73	0,98	1,00	5,00
T2	30	4,10	1,06	1,00	5,00
T3	30	4,13	1,01	2,00	5,00

C) Sabor

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
T1	30	3,43	1,22	1,00	5,00
T2	30	4,07	1,17	1,00	5,00
T3	30	4,33	0,88	2,00	5,00

D) Textura

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
T1	30	3,90	0,92	2,00	5,00
T2	30	4,07	1,01	2,00	5,00
T3	30	4,17	0,95	2,00	5,00

ANEXO 2B. Resumen valoración de promedio los tratamientos por atributos en la primera repetición 02:

A) Color

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
T1	30	3,77	0,73	2,00	5,00
T2	30	4,17	0,83	2,00	5,00
T3	30	3,73	0,98	1,00	5,00

B) Color

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
T1	30	4,00	0,74	2,00	5,00
T2	30	4,07	0,83	2,00	5,00
T3	30	4,20	0,71	3,00	5,00

C) Sabor

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
T1	30	3,83	0,91	2,00	5,00
T2	30	4,40	0,56	3,00	5,00
T3	30	4,27	0,87	2,00	5,00

D) Textura

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
T1	30	4,07	0,69	3,00	5,00
T2	30	4,20	0,66	3,00	5,00
T3	30	4,07	0,74	3,00	5,00

ANEXO 2C. Resumen valoración de promedio los tratamientos por atributos en la primera repetición 03:

A) Color

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
T1	30	4,40	0,72	2,00	5,00
T2	30	4,03	0,93	2,00	5,00
T3	30	3,40	1,10	2,00	5,00

B) Olor

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
T1	30	4,10	1,06	1,00	5,00
T2	30	3,90	1,09	1,00	5,00
T3	30	3,57	1,07	1,00	5,00

C) Sabor

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
T1	30	4,17	1,09	2,00	5,00
T2	30	4,40	0,77	2,00	5,00
T3	30	4,03	1,03	2,00	5,00

D) Textura

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
T1	30	3,87	1,01	2,00	5,00
T2	30	3,90	0,71	3,00	5,00
T3	30	3,43	0,97	2,00	5,00

ANEXO 3. Procedimiento para el análisis fisicoquímico del chorizo a base de gamitana

POTENCIAL DE HIDROGENO (PH)

Se realizó por potenciometría (método 10.041-AOAC, 1984). Se tomó una cantidad representativa de las muestras a analizar y se leyó directamente con un pH-metro. Para estandarizar el equipo se utilizó una solución reguladora de pH 4.7 y 10.

HUMEDAD (%)

La determinación del contenido de humedad se realiza mediante secado en horno de convección de aire forzado. El contenido de humedad del chorizo se calculó por diferencia de pesos antes y después del tratamiento. (AOAC, 1999).

Procedimiento.

- Lavado y desinfección de las placas Petri.
- Secar las placas en la estufa durante 10 minutos a 100℃.
- Enfriar la placa Petri en desecador por 10 minutos.
- Pesar 5g de muestra en la placa Petri.
- Colocamos la placa en la estufa de secado a 100 por 5 horas.

Calculo:

$$\%Humedad = \frac{Peso\ inicial - peso\ final}{Peso\ inicial} X\ 100$$

DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA

La determinación de proteína se realizará cuantificando el nitrógeno total según el método Kjendahl siguiendo el procedimiento descrito por la (AOAC, 1999). Se utilizó un digesto y una unidad de destilación.

A) Digestión

Pesar 1 g de muestra perfectamente molida y homogeneizada e introducirlo en un tubo de digestión. Añadir al tubo con muestra 5 g de catalizador Kjeldahl (1 pastillas), 10mL de ácido sulfúrico al 95-98%.

Colocar los tubos de digestión con las muestras en el B locdigest con el colector de humos funcionando. Realizar la digestión a una temperatura de 400º C y un tiempo de 30minutos.

Dejar enfriar la muestra a temperatura ambiente. Dosificar lentamente 50 ml de agua destilada en cada tubo de muestra (con cuidado y dejando caer el agua lentamente por las paredes del tubo). Dejar enfriar la muestra a temperatura ambiente durante 5 minutos.

B) Neutralización

Añadir 25 mL de ácido bórico en un matraz erlenmeyer de 250 mL y 2 o 3 gotas de indicador mixto.

Colocar el erlenmeyer en la alargadera del refrigerante teniendo la precaución de que ésta quede sumergida dentro de la disolución de ácido bórico.

Colocar el tubo con la muestra en el lado izquierdo del destilador. Una vez colocados el tubo de muestra y el erlenmeyer co n el ácido bórico,

dosificar unos 40mL de NaOH (indicar en el equipo la cantidad de NaOH) e iniciar la destilación.

La destilación debe prolongarse el tiempo suficiente para que se destilen un mínimo de 150mL, aproximadamente 5 a 10 minutos.

C) Valoración

Valorar con ácido clorhídrico 0,31N el destilado obtenido, hasta que la solución vire de verde a violeta. Calcular el % de proteína aplicando las siguientes ecuaciones:

$$\%Nitrogeno = \frac{1{,}4\ x\ -(V1 - V2)\ x\ \ N}{P}$$

$$\%\ Proteína = \%Nitrógeno\ x\ F$$

DETERMINACION DE CENIZA

Para la determinación de cenizas se siguió la metodología descrita por la AOAC (1999), utilizando crisoles de porcelana a peso constante (110°C durante 12 horas), después de colocada la muestra (2g), ésta fue calcinada en una mufla, haciendo incrementos de temperatura desde 180°C cada hora hasta llegar a 550°C.

El contenido de ceniza se calcula utilizado la siguiente formula:

$$\%Ceniza = \frac{Peso\ de\ crisol\ con\ ceniza - Peso\ de\ crisol\ \ vacio}{Peso\ de\ crisol\ \text{sin}\ muestra - Peso\ de\ crisol\ vacio}\ X\ 100$$

ANEXO 4. Resultados fisicoquímico del chorizo a base de gamitana

AG Industry S.A.C.

CERTIFICADO DE ANÁLISIS Nº 2023.09.04

SOLICITANTE	Odilo Vásquez Renjifo
DNI	**73790043**
DIRECCIÓN	Jr. Manco Capac. #315
MUESTRA	**T1 – CHORIZO DE GAMITANA**
PROYECTO	**Influencia del ahumado en las características sensoriales del chorizo de Gamitana**
FORMA Y PRESENTACIÓN	01 bolsa de alta densidad sellada al vacío
CANTIDAD RECIBIDA	250g aprox.
CÓDIGO DE MUESTRA	2023.09.04
ANALISTA RESPONSABLE	Ing. Caleb Leandro Laguna
FECHA DE INGRESO	2023-09-11
COLECTOR	CLIENTE
ANÁLISIS SOLICITADOS	**ANALISIS FISICOQUÍMICOS**
FECHA INICIO DE ENSAYO	2023-09-11
FECHA TÉRMINO DE ENSAYO	2023-09-18
FECHA EMISIÓN DE RESULTADOS	2023-09-20

GERENCIA GENERAL AG Industry S.A.C. V°B°

RESULTADOS

ANÁLISIS FISICOQUÍMICO

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO 1	RESULTADO 2	RESULTADO 3
Proteína total	%	Kjeldahl	20.03	20	20.05
Ceniza	%	Gravimétrico Incineración	3.41	3.38	3.4

AG Industry S.A.C.
Ing. Caleb Leandro Laguna
CIP. N° 346967
ESPECIALISTA TÉCNICO

AG INDUSTRY S.A.C.
RUC: 20610626646

SECCION:
Ensayos y Análisis Técnicos

JR: CORONEL PORTILLO 898
cotizaciones.agindustry@gmail.com

ANEXO 5. Resultados microbiológicos del chorizo a base de gamitana

AG Industry S.A.C.

CERTIFICADO DE ANÁLISIS Nº 2023.09.04

SOLICITANTE	Odilo Vásquez Renjifo
DNI	**73790043**
DIRECCIÓN	Jr. Manco Capac. #315
MUESTRA	**T1 – CHORIZO DE GAMITANA**
PROYECTO	**Influencia del ahumado en las características sensoriales del chorizo de Gamitana**
NORMA DE REFERENCIA	**RM 591-2008/MINSA "Norma Sanitaria que establece criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano; X.9. Embutidos crudos."**
FORMA Y PRESENTACIÓN	01 bolsa de alta densidad sellada al vacío
CANTIDAD RECIBIDA	250g aprox.
CÓDIGO DE MUESTRA	2023.09.04
ANALISTA RESPONSABLE	Ricardo Racchumi Ocaña
FECHA DE INGRESO	2023-09-11
COLECTOR	CLIENTE
ANÁLISIS SOLICITADOS	**ANALISIS MICROBIOLOGICOS**
FECHA INICIO DE ENSAYO	2023-09-11
FECHA TÉRMINO DE ENSAYO	2023-09-18
FECHA EMISIÓN DE RESULTADOS	2023-09-20

GERENCIA GENERAL AG Industry S.A.C. V°B°

RESULTADOS

ANÁLISIS FISICOQUÍMICO

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO	Límite Máximo Permisible
Aerobios mesófilos	UFC/g	Recuento en Placa	1.15×10^4	10^7
Escherichia coli	UFC/g	Recuento en Placa Medio selectivo	50	5×10^2
Staphylococcus aureus	UFC/g	Recuento en Placa Medio selectivo	4.6×10^3	10^3
Salmonella sp.	PRESENCIA AUSENCIA/25g	Identificación Medio selectivo	AUSENCIA	AUSENCIA

AG Industry S.A.C. Ing. Caleb Leandro Laguna CIP. N° 84687 ESPECIALISTA TÉCNICO

Biga. Ricardo Racchumi Ocaña ESPECIALISTA EN ANÁLISIS BIOLÓGICOS CBP N° 16137 AG Industry S.A.C.

1 de 1

ANEXO 6. Galería de fotografías de la ejecución de la tesis

Foto 1: Pescado Gamitana siendo pesado



Foto 2: Especias utilizadas en la elaboración del chorizo a base de gamitana



Foto 3: Fileteando la gamitana para la obtención de los filetes



Foto 4: Molido de los filetes de gamitana más la grasa animal.



Foto 5: Embutido de la masa a base de grasa vegetal y filete de gamitaba más especias, en tripas de colágeno



Foto 6: Fuente de aserrín para generar humo



Foto 7: Horno ahumador con muestra de chorizo



Foto 8: Chorizo a base de gamitana empacados al vacío



Foto 9: Muestra de chorizo en placa Petri para la determinación de contenido de humedad

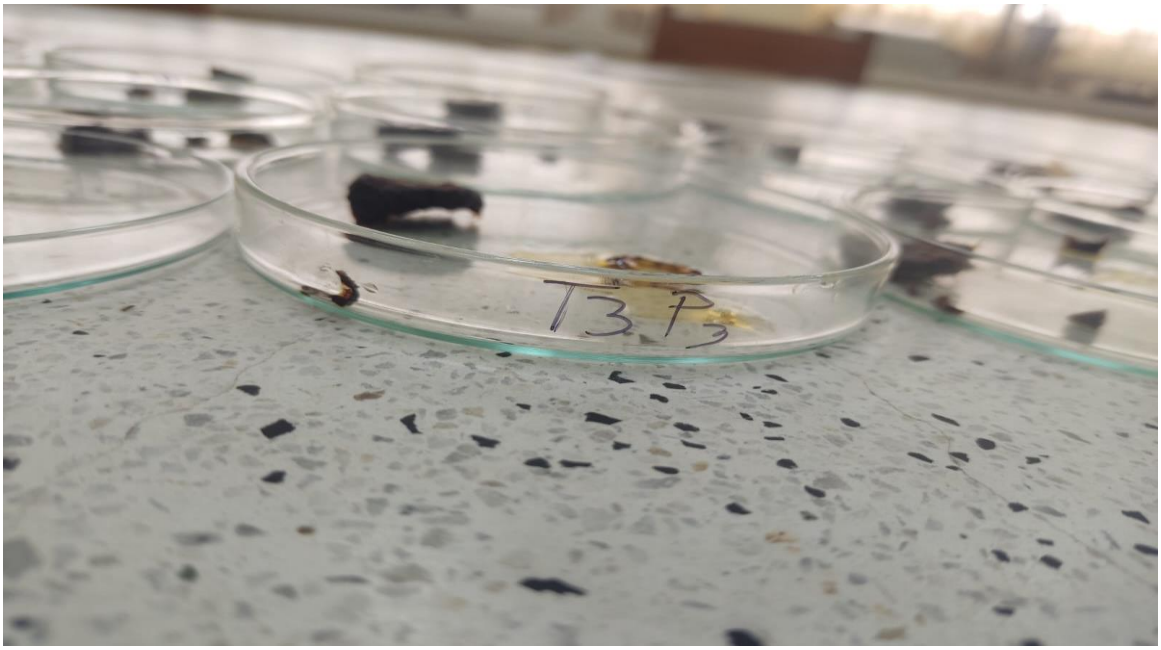


Foto 10: Prueba sensorial.

