



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

TRABAJO DE TITULACION

**Efecto de la adición de picante en las características
sensoriales de un embutido**

Cedeño Alcívar Cristina Cecibel

Vera Anzules Quelmis Marina

Carrera de Ingeniería en Alimentos

CHONE-MANABI-ECUADOR

2015

Ing. Ramón Zambrano Morán, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, en calidad de Director de Trabajo de Titulación.

CERTIFICO:

Que el presente TRABAJO DE TITULACION titulado: **“EFECTO DE LA ADICIÓN DE PICANTE EN LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE UN EMBUTIDO”**, ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en este Trabajo de Titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autoras, Cedeño Alcívar Cristina Cecibel y Vera Anzules Quelmis Marina siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, abril del 2015

Ing. Ramón Zambrano Morán

DIRECTOR DE TESIS

DECLARACIÓN DE AUTORIA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en este Trabajo de Titulación, es exclusividad de sus autoras.

Chone, abril del 2015

Cristina Cecibel Cedeño Alcívar

AUTORA

Quelmis Marina Vera Anzules

AUTORA



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

CARRERA DE INGENIERIA EN ALIMENTOS

INGENIEROS EN ALIMENTOS

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“EFECTO DE LA ADICIÓN DE PICANTE EN LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE UN EMBUTIDO”**, elaborado por las egresadas Cedeño Alcívar Cristina Cecibel y Vera Anzules Quelmis Marina de la Carrera de Ingeniería en Alimentos.

Chone, abril del 2015

Dr. Víctor Jama Zambrano. Mgs

DECANO

Ing. Ramón Zambrano Morán

DIRECTOR DE TESIS

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

SECRETARIA

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a:

A DIOS por otorgarme el privilegio de la vida; a mis padres Sr. Limber Vera Bravo y Sra. Quelmis Anzules Padilla, que desde muchos años han luchado para entregarle a sus hijos lo mejor en esta vida; a mi hermano Alejandro Vera Anzules, que siempre estuvo apoyándome en todo momento; a mis amigas y compañeras, con las que compartimos una miscelánea de emociones y momentos y muchas personas que contribuyeron para realizar este trabajo.

Marina

DEDICATORIA

Mi trabajo de titulación lo dedico con todo mi amor a Dios primeramente por regalarme la dicha de vivir y al ser más importante de mi vida que día a día me da fuerzas para seguir adelante con constancia y entusiasmo, haciéndome notar que todo depende de las ganas que exista en mi para lograr todos mis propósitos, a mi madre; la señora Jenny Alcívar Mendoza mi principal luz; a mi padre el Señor Pablo Cedeño Zambrano, un hombre que me enseñó que mientras exista vida, día a día hay que sonreírle a la misma luchando con perseverancia; porque solo así alcanzaré mis sueños, a pesar que no estará en uno de los momentos más importantes de mi vida, sé que desde el cielo me estará guiando, manteniéndose siempre orgulloso de mi; a mi querida y hermosa princesa, mi hermana Janina Cedeño Alcívar que a pesar de su corta edad continuamente me motiva en momentos de debilidad, recordándome cuales son mis principales objetivos. Ustedes mi familia son mi principal motivación, contando siempre con la gracia y bendición de DIOS, gracias por atreverse a confiar en mí siempre.

Cristina

AGRADECIMIENTO

A Dios especialmente que nos permitió la existencia en este mundo, y el cual día a día ha guiado nuestros pasos.

A nuestros padres quienes nos apoyan incondicionalmente, logrando hoy gracias a su amor, esmero, dedicación y esfuerzos poder realizarnos como profesionales.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone por darnos la oportunidad de aprendizaje e impulso para ser mejores profesionales.

Al Ing. Ramón Zambrano Morán por ser quien nos guio y ofreció constante ánimos en la culminación de nuestro trabajo de titulación.

Marina y Cristina

RESUMEN

La finalidad de esta investigación es determinar la mejor formulación del embutido picante, utilizando la materia prima local y ají entero en estado fresco, para aprovechar de mejor manera su estado orgánico. Actualmente en el mercado existe una gran demanda de derivados cárnicos; por ello, mediante esta investigación se logró conocer que efecto tuvo la adicción del picante en las características sensoriales de un embutido, los métodos y técnicas que se emplearon para la elaboración del embutido picante fueron las fichas de observación para determinar la calidad general de los tipos de carne y la encuesta para evaluar las características sensoriales del embutido, para lo cual se elaboraron tres tratamientos y cinco replicas en tres diferentes porcentajes de ají que van desde el 10% o EB1, 15% o EB2 y 20% o EB3. Los catadores no entrenados evalúan la apariencia, sabor, olor, textura y calidad general del embutido picante; obteniendo como resultado después de la tabulación de datos, que la formulación con mayor aceptación por parte de los catadores es del 20% de ají o EB3. Los análisis bromatológicos realizados a la mejor formulación muestran un 14.55% de proteína, 6.62% de pH, y 9.33% de grasa, obteniendo un producto con alto contenido proteico y bajo en grasa; además de presentar ausencia de microorganismos patógenos como la *Echerichia Coli* y *Salmonella*, según las normas INEN 1340:96 que se tomó como referencia para realizar los análisis de laboratorio, porque la mortadela tiene mayor similitud con el producto elaborado

ABSTRACT

The purpose of this investigation is to determine the best formulation of spicy sausage, using local raw materials and whole fresh chili pepper, to make better use of its organic status. Currently on the market there is a great demand for meat products; therefore, through this research was able to confirm that effect did the addition of spiciness in the sensory characteristics of a sausage, methods and techniques used to prepare the spicy sausage were observation forms to determine the overall quality of the types Meat and survey to assess the sensory characteristics of the sausage, for which three treatments and five replications in three different percentages of peppers ranging from 10% or BE1, BE2 and 15% or 20% or BE3 were developed. The non-trained panelists evaluated the appearance, taste, color, texture, and overall quality of spicy sausage; which resulted after the tabulation of data, the formulation with greater acceptance by tasters is 20% chili or BE3. Bromatological analyzes the best formulation show a 14.55% protein, 6.62% and 9.33% pH fat; obtaining a product with high protein and low fat; besides presenting absence of pathogenic microorganisms such as *Escherichia Coli* and *Salmonella*, according to the rules INEN 1340: 96 which was taken as reference for laboratory analysis, because mortadella has greater similarity to the finished product.

INDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|------|
| PORTADA..... | i |
| CERTIFICO:..... | ii |
| DECLARACIÓN DE AUTORIA..... | iii |
| INGENIEROS EN ALIMENTOS | iv |
| DEDICATORIA..... | v |
| AGRADECIMIENTO..... | vii |
| RESUMEN | viii |
| ABSTRACT..... | ix |
| INDICE DE CONTENIDO..... | x |
| INDICE DE GRAFICOS | xiii |
| INDICE DE TABLAS | xiv |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPITULO I..... | 4 |
| 1. MARCO TEORICO..... | 4 |
| 1.1. EFECTO DE LA ADICIÓN DE PICANTE..... | 4 |
| 1.1.1. Ají | 4 |
| 1.1.1.1. Definición..... | 4 |
| 1.1.1.2. Origen..... | 5 |
| 1.1.1.3. Tipos de ají o variedades..... | 6 |
| 1.1.1.4. Características..... | 7 |
| 1.1.1.5. Composición..... | 7 |
| Cuadro N°1. Composición del ají amarillo. | 8 |
| 1.1.1.6. Usos | 8 |
| 1.2. Características sensoriales de un embutido..... | 9 |
| 1.2.1. Embutidos..... | 9 |
| 1.2.1.1. Definición | 10 |
| 1.2.1.2. Valor nutricional | 10 |
| 1.2.1.3. Clasificación | 11 |
| 1.2.1.3.1. Embutidos crudos..... | 11 |

| | |
|--|----|
| 1.2.1.3.2. Embutidos cocidos | 14 |
| 1.2.1.3.3. Embutidos escaldados | 15 |
| 1.2.1.4. Carne..... | 17 |
| 1.2.1.4.1. Composición química | 18 |
| Cuadro N° 2. Composición química de carnes (por 100 grs de porción comestible) | 19 |
| 1.2.1.4.2. Clasificación de la carne | 20 |
| 1.2.1.4.3. Características sensoriales..... | 21 |
| 1.2.1.5. Tipos de envolturas para embutidos | 23 |
| 1.2.1.5.1. Tripas naturales..... | 24 |
| 1.2.1.5.2. Tripas sintéticas..... | 25 |
| 1.2.1.5.3. Tripas de celulosa | 26 |
| 1.2.1.6. Proceso de elaboración de embutidos escaldados | 26 |
| Gráfico N° 1. Diagrama de flujo del embutido escaldado..... | 27 |
| 1.2.1.6.1. Emulsificación..... | 28 |
| 1.2.1.6.2. Maquinarias usadas..... | 29 |
| 1.2.2. Características sensoriales..... | 30 |
| 1.2.2.1. Análisis sensorial de los alimentos..... | 31 |
| 1.2.2.2. Propiedades sensoriales | 31 |
| CAPITULO II | 34 |
| 2. ESTUDIO DE CAMPO | 34 |
| 2.1. MÉTODOS Y TÉCNICAS..... | 34 |
| 2.1.1. Observación científica | 34 |
| 2.1.2. Diseño experimental..... | 34 |
| Cuadro N° 3. Tratamientos..... | 35 |
| 2.1.3. Evaluación sensorial | 35 |
| 2.2. Resultados | 36 |
| 2.2.1. Análisis de materia prima..... | 36 |
| 2.2.2. Formulación del embutido..... | 37 |
| Cuadro N° 4. Porcentajes usados en la pasta base | 38 |
| Cuadro N° 5. Porcentajes de aditivos y especias usadas en el embutido picante. | 39 |
| 2.2.3. Elaboración del embutido y adición del picante..... | 39 |

| | |
|--|----|
| Grafico N° 2. Diagrama de proceso del embutido picante..... | 45 |
| 2.1.4. Análisis sensorial..... | 46 |
| Cuadro N° 6. Análisis de varianza ANOVA..... | 46 |
| Cuadro N° 7. Prueba de media para el atributo apariencia..... | 47 |
| Cuadro N° 8. Prueba de media para el atributo aroma..... | 48 |
| Cuadro N° 9. Prueba de medias para el atributo textura..... | 49 |
| Cuadro N° 10. Prueba de medias para el atributo sabor..... | 50 |
| Cuadro N° 11. Prueba de medias para el atributo de calidad general..... | 51 |
| 2.1.5. Tabulación de resultados..... | 51 |
| Cuadro N° 12. Valores promedio de la prueba de Tuckey..... | 52 |
| Gráfico N° 3. Evaluación sensorial de los tratamientos del embutido picante..... | 52 |
| 2.1.6. Análisis bromatológicos..... | 53 |
| Cuadro N° 13. Resultado de proteína..... | 53 |
| Cuadro N° 14. Resultado de análisis de grasa y pH..... | 54 |
| 2.1.7. Análisis microbiológicos..... | 54 |
| Cuadro N° 15. Resultados de los análisis microbiológicos..... | 55 |
| CAPITULO III..... | 56 |
| 3. PROPUESTA..... | 56 |
| 3.1. Formulación del embutido picante..... | 57 |
| 3.2. Materiales, equipos y utensilios..... | 56 |
| 3.3. Formulación..... | 57 |
| Cuadro N° 16. Formulación del embutido picante..... | 57 |
| 3.4. Procedimiento..... | 58 |
| CAPITULO IV..... | 61 |
| 4. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS..... | 61 |
| 5. CONCLUSIONES..... | 64 |
| 6. RECOMENDACIONES..... | 66 |
| 7. BIBLIOGRAFIA..... | 67 |
| 8. ANEXOS..... | 71 |

INDICE DE GRAFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico N° 1. Diagrama de flujo del embutido escaldado..... | 27 |
| Grafico N° 2. Diagrama de proceso del embutido picante. | 45 |
| Gráfico N° 3. Evaluación sensorial de los tratamientos del embutido picante | 52 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Cuadro N° 1. Composición del ají amarillo. | 8 |
| Cuadro N° 2. Composición química de carnes (por 100 grs de porción comestible) | 19 |
| Cuadro N° 3. Tratamientos..... | 35 |
| Cuadro N° 4. Porcentajes usados en la pasta base | 38 |
| Cuadro N° 5. Porcentajes de aditivos y especias usadas en el embutido picante. | 39 |
| Cuadro N° 6. Análisis de varianza ANOVA..... | 46 |
| Cuadro N° 7. Prueba de media para el atributo apariencia..... | 47 |
| Cuadro N° 8. Prueba de media para el atributo aroma. | 48 |
| Cuadro N° 9. Prueba de medias para el atributo textura..... | 49 |
| Cuadro N° 10. Prueba de medias para el atributo sabor..... | 50 |
| Cuadro N° 11. Prueba de medias para el atributo de calidad general..... | 51 |
| Cuadro N° 12. Valores promedio de la prueba de Tuckey | 52 |
| Cuadro N° 13. Resultado de proteína | 53 |
| Cuadro N° 14. Resultado de análisis de grasa y pH. | 54 |
| Cuadro N° 15. Resultados de los análisis microbiológicos | 55 |
| Cuadro N° 16. Formulación del embutido picante..... | 57 |

INTRODUCCIÓN

La tendencia en el mercado nos indica un notable incremento de productos a base de carne con gran demanda a nivel mundial, en diversas presentaciones y de fácil accesibilidad para los consumidores, debido a que los ámbitos de consumo de la sociedad han evolucionado gracias a la transformación frecuente de la demanda alimentaria existente.

La provincia de Manabí se encuentra dotada con un cantón de gran potencial agrícola y ganadero como lo es Chone con 260.000 cabezas de ganado, faenando semanalmente entre 60 a 70 reses de martes a domingo. El 67 % del territorio cantonal está dedicado a pastos cultivados debido a la gran explotación ganadera por ser principales abastecedores de ganado en pie a nivel nacional. Según los reportes del III Censo Agropecuario del 2000, y el reporte de la CONEFA en el 2010, la población bovina del Cantón en 10 años se ha incrementado el 13.19%, aportando a la producción Provincial con el 24.89 %. Por año se comercializan 58,353 cabezas de ganado; las cuales, 40.847 se destinan al faneamiento, 11.671 para engorde y 5.835 para crías¹.

La elaboración de embutidos picantes ofrece a los consumidores una nueva variedad de embutido (mortadela) capaz de satisfacer las necesidades propias del consumidor, brindando un producto elaborado a base de carne magra sin emplear

¹http://app.sni.gob.ec/snilink/sni/%23recycle/pdyots%202014/1360000470001/pdyot/13022013_140644_pd%20y%20ot%20chone.pdf.

ningún extensor cárnico, de alto contenido proteico y bajo en grasa, además de aprovechar la utilización del ají como potenciador de sabor y aroma.

Los métodos y técnicas empleadas para la transformación de la materia prima en un producto con valor agregado como el embutido picante, se emplearon las fichas de observación para determinar las características sensoriales de los tipos de carne y la encuesta para evaluar las características sensoriales del producto elaborado. Una vez determinado el diseño estadístico se realizaron tres tratamientos y cinco replicas con diferentes porcentajes de ají que van desde el 10% o EB1, 15% o EB2, 20% o EB3. El tratamiento que tuvo mayor aceptación por parte de los catadores no entrenados fue la formulación del 20% de ají o EB3, según los datos obtenidos después de efectuar la respectiva tabulación sensorial.

En el capítulo I de este trabajo investigativo se puntualiza la utilización del ají y materia prima para la elaboración del embutido picante, así mismo el uso de aditivos, especias, maquinarias y equipos a utilizar para la elaboración del producto. En el capítulo II se determina la formulación adecuada para la elaboración de la pasta base total, además de establecer los porcentajes tolerantes de ají para la elaboración del embutido picante, mediante una programación de quince días (15) para iniciar la transformación de la materia prima en un producto con valor agregado. Determinado el diseño estadístico se realizó tres formulaciones y cinco replicas en diferentes porcentajes de ají que van desde el 10% o EB1, 15% o EB2 y 20% o EB3, mediante una encuesta los

catadores no entrenados evaluaron el sabor, olor, textura, apariencia y calidad general de cada tratamiento, para establecer cual formulación es de mejor, según los resultados obtenidos después de la tabulación de los datos de acuerdo a la tolerancia de ají por parte de los encuestados. Para la elaboración de este producto se lleva un control riguroso durante todo el proceso para garantizar la calidad e inocuidad del mismo, los cuales se determinan mediante análisis de laboratorio.

El capítulo III, se propone elaborar embutido picante con un sabor y aroma diferente, en comparación con los embutidos normales que se encuentran en cualesquier centro de comercialización de nuestro medio. En el capítulo IV se discuten los resultados obtenidos los cuales indica que la utilización de ají mejora el sabor y aroma de los productos cárnicos, coincidiendo con Gonzales, C (2011) que realizo un producto con carne de conejo obteniendo como resultado un mejor producto cárnico, actuando el ají como un potenciador de sabor y aroma. Además Colivet, J (2006) demostró que el ají en un 25 % tiene capacidad inhibidora sobre las bacterias de *escherichiacoli* y *basillus*. Por lo tanto, se puede decir que el efecto de la adición del aji actúa de forma positiva en la elaboración de un producto cárnico.

CAPITULO I

1. MARCO TEORICO

1.1. EFECTO DE LA ADICIÓN DE PICANTE

1.1.1. Ají

Según el diccionario, ají es nombre común para las plantas herbáceas de origen americano, de diferentes formas que pueden alcanzar una altura hasta de medio metro, sus frutos son pequeños y verdes hasta que maduran.

1.1.1.1. Definición

El ají es una de las especies más picantes dentro de la gastronomía actual, es una planta tri-anual, sus flores poseen una corola blanca o verde y tienden a ser solitarias, sus frutos son de color naranja, rojo, verde y morado dependiendo del tipo de ají. Presenta un sabor característico por contener capsaicina que produce su intenso sabor picante al consumirlo; generando un gusto diferente de lo amargo o dulce, resaltando así los sabores insípidos de ciertos los alimentos básicos².

²http://www.yanuq.com/Articulos_Publicados/el_aji.htm

1.1.1.2. Origen

Ají picante *Capsicum frutescens* L. es un arbusto de la familia de las solanáceas, una de las cinco especies cultivadas del género *Capsicum*, que proporciona varias de las variedades cultivables más picantes de ají. Con el transcurrir del tiempo estos ajíes fueron introduciendo especies y subespecies influyendo en las formas, tamaños, colores y grados de "picor". El cultivo del ají, planta originaria de América Central y del Sur, se remonta a más de 6.000 años, "Se pensaba que los antepasados de las grandes civilizaciones de tierras altas, como las incas y las aztecas, fueron los responsables de la mayoría de los progresos agrícolas y culturales de la región", según indicó Scott Raymond, arqueólogo de la universidad canadiense de Calgary³. Los habitantes de la región ecuatoriana utilizaron los pimientos picantes para uso doméstico hace más de 6.100 años, pero no hay datos precisos que permitan determinar cuándo incorporaron a su dieta este alimento.⁴ A pesar de su origen latinoamericano este no se quedó en América, al llegar los europeos al continente lo incluyeron como un ingrediente más de su gastronomía, por contener cuantiosa vitamina C. siendo un ingrediente excelente para disimular sabores, que no agradan al paladar, según Raymond⁵.

³ http://www.ecured.cu/index.php/Aj%C3%AD_picante

⁴ <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/25538-el-aji-es-de-origen-ecuatoriano-según-estudio/>

⁵ <http://www.eluniverso.com/2007/02/15/0001/1064/3B3A1457AC71476DB78C95731C06EF5A.html>

1.1.1.3. Tipos de ají o variedades

El género *Capsicum* pertenece a la familia de las solanáceas y comprende más de 40 especies distintas, al menos cinco de sus especies son cultivadas en mayor o menor grado entre las cuales tenemos⁶:

- ***Capsicum chinense***. Proporciona una de las variedades más picantes del ají, son muy popular en México, América Central y algunas islas del Caribe.
- ***Capsicum frutescens***. Es especialmente usado en la elaboración de salsas de ají o pickles.
- ***Capsicum baccatum***. Es conocido como ají andino y es ampliamente cultivado en las zonas altiplánicas.
- ***Capsicum pubescens***. Es muy apreciado por su sabor y picantes en diversas regiones de América.
- ***Capsicum annum***. Es el principal condimento o especia de comidas típicas en diversos países.

⁶ <http://taninos.tripod.com/capsaicin.htm>

1.1.1.4. Características

Esta planta alcanza hasta un metro de altura, aunque su tamaño varía de acuerdo a la riqueza del suelo y a la temperatura, desarrollándose mejor en climas más cálidos. Sus hojas son ovoides, lisas, de color verde claro y de unos 8 cm de largo. Habitualmente es bianual, pudiendo sobrevivir por varios años; la producción de frutos disminuye por la edad, sin embargo, sólo se conserva por su valor decorativo.

Las flores son verticales presentándose individualmente en la corola que es lisa y de color blanquecino o verdoso, la ausencia del engrosamiento permite distinguirla fácilmente a simple vista. Sus frutos son amarillos o verdes tornándose de color rojo intenso al madurar, según la variedad, van desde 2 y 5 cm de largo. Se desprenden fácilmente del pedúnculo para facilitar su dispersión, una planta vigorosa puede producir más de 120 frutos.

1.1.1.5. Composición

La composición del ají o capsicum varía según su especie, en el cuadro N° 1, se detallara la composición química del ají amarillo o capsicum chinense en estado fresco⁷ y ají amarillo o capsicum chinense sin sal⁸, debido a que este tipo de ají se empleó en la elaboración del embutido picante.

⁷ Composición [nutricional.com/alimentos/ají amarillo-molido-fresco-pc-4](http://nutricional.com/alimentos/ají_amarillo-molido-fresco-pc-4)

Cuadro N°1. Composición del ají amarillo.

| AJÍ AMARILLO | | | |
|--|-----|--|------|
| AJÍ AMARILLO FRESCO CON SAL | | AJÍ AMARILLO FRESCO SIN SAL | |
| Energía | 39 | Energía | 52 |
| Proteína | 0,9 | Proteína | 1,9 |
| Grasa total (g) | 0,7 | Grasa total (g) | 1,7 |
| Colesterol (mg) | | Colesterol (mg) | |
| Glúcido | 8,8 | Glúcido | 9,9 |
| Fibra (G) | 2,4 | Fibra (g) | 4 |
| Calcio (mg) | 31 | Calcio (mg) | 97 |
| Hierro (mg) | 0,9 | Hierro (mg) | 3,5 |
| Yodo (ug) | | Yodo (ug) | |
| Vitamina a (mg) | | Vitamina a (mg) | |
| Vitamina c (mg) | 60 | Vitamina c (mg) | 16,2 |
| Vitamina d (ug) | | Vitamina d (ug) | |
| Vitamina e (ug) | | Vitamina e (ug) | |
| Vitamina 12 (ug) | | Vitamina 12 (ug) | |
| Foloto (ug) | | Foloto (ug) | |

1.1.1.6. Usos

El ají picante posee en su contenido silicilato y capsaicina, aliviando dolores que provocan las enfermedades reumáticas y las neuralgias que atacan a los adultos mayores. Este alimento incrementa la circulación periférica y disminuye los valores de presión arterial, es rico vitamina C, A, y bioflavonoides, que son necesarios para el crecimiento celular y elasticidad en la parte interior de los vasos sanguíneos. Además de actuar como expectorantes abriendo los conductos

⁸ Composición nutricional.com/alimentos/ají amarillo-molido-fresco-sin-sal-4

nasales y pulmones, pero su uso directo en la piel causa irritaciones provocando ampollas por el uso prolongado en la misma región del cuerpo y producir alteraciones en el sistema respiratorio por la inhalación del producto⁹. Las hojas maceradas son de gran utilidad para las picaduras de serpiente o alacrán, y actúan como sedante en caso de hemorroides¹⁰.

1.2. Características sensoriales de un embutido

Las características sensoriales de un alimento son apreciadas por los órganos de los sentidos; siendo propios en cada ser humano, mismos que ayudan a evaluar y determinar la aceptación de un producto o alimento por parte de los consumidores¹¹. en la legislación alimentaria no existe un concepto concreto de las características sensoriales, debido a ello los productos cárnicos requieren de sumo cuidado al momento de realizar la evaluación sensorial y definir las características reales propias del producto¹².

1.2.1. Embutidos

Los embutidos son productos de salchichonería elaborados con carne res, grasa, carne de cerdo, condimentos, aditivos y especias. La masa cárnica es embutida

⁹<http://www.saluddiaria.com/1688/beneficios-del-aji-picante/>

¹⁰<http://www.misabueso.com/salud/Aji>

¹¹ Gutiérrez. B. (2000). ciencias bromatológicas principios generales de los alimentos. Propiedades sensoriales. Ed. Díaz De Santo, Madrid-España

¹² J. Sancho, E. Bota, J.J. De Castro. (1999) Introducción de Análisis sensorial de los alimentos. Ediciones Universidad De Barcelona

en tripas naturales o artificiales para proporcionar forma, aumentar la consistencia y someter el embutido a tratamientos posteriores.

1.2.1.1. Definición

En alimentación se denomina embutido a una pieza, regularmente de carne picada y condimentada sea esta con hierbas aromáticas o diferentes especias como: pimentón, pimienta, ajos, romero, tomillo, clavo de olor, jengibre, nuez moscada, entre otros, siendo embutida en piel de tripas de cerdo, o de manera industrial en tripas artificiales, que resultan comestible¹³.

1.2.1.2. Valor nutricional

La calidad nutritiva de un alimento está establecida por el aporte cualitativo y cuantitativo de sus nutrientes que componen una dieta alimenticia. El valor nutritivo de los embutidos es similar al de las carnes con respecto a las proteínas, minerales y vitaminas, poseen bajos contenidos de ácido fólico y vitamina B, además de aportar sus ingredientes como el ajo, la cebolla, hierbas aromáticas, anís, canela entre otros beneficios para la salud¹⁴.

¹³Byong H. Lee, biotecnología de los alimentos, Editorial ASCRIBIA S.A-royo, 23-50006 Zaragoza (España)

¹⁴Gil, A. Composición y calidad nutritiva de los alimentos, editorial médica panamericana, segunda edición.

1.2.1.3. Clasificación

En el mercado existe una amplia variedad de embutidos, de acuerdo al tipo de materias prima utilizada, su forma de preparación y tecnología de elaboración “según el manual agropecuario se distinguen tres clases”, los cuales son:¹⁵

- Embutidos Crudos
- Embutidos Escaldados
- Embutidos Cocidos

1.2.1.3.1. Embutidos crudos

Los embutidos crudos no pasan por un proceso de cocción en agua. Pueden consumirse en estado fresco o cocinado, después de una maduración, de acuerdo a la capacidad de conservación, los embutidos crudos pueden clasificarse en embutidos de larga, media y corta duración¹⁶. Se diferencian por las sustancias curantes y por los condimentos, que se adicionan a la masa, de acuerdo al aroma, color, sabor y consistencia deseados. Aquellos elaborados con carnes y grasa crudos, son sometidos a un ahumado o maduración¹⁷. La característica principal que atrae la atención del consumidor es el aspecto.

¹⁵ Manual agropecuario. Procesamiento de alimentos, editorial accriba S.A.

¹⁶Coretti, kornel, (1971) embutido: elaboración y defectos, zaragoza: acribia.

¹⁷ Elaboración de productos cárnicos, editorial trillas, segunda edición.

Los principales defectos de los embutidos crudos y causas son¹⁸:

- **Desprendimiento de envoltura.** desecación o ahumados incorrectos, desalado imperfecto de las tripas, relleno flojo de la tripa.
- **Trabazón.** utilización de carnes húmedas, baja humedad ambiental, desecación deficiente, ahumado incorrecto.
- **Enmohecimiento superficial.** elevada humedad ambiental, ventilación insuficiente.
- **Cristalización superficial de sal.** envolturas poco desaladas.
- **Exudación de la grasa.** desecado, ahumado y almacenado a temperaturas elevadas, utilización de grasa reblandecida.
- **Estallido de la envoltura.** utilización de tripas cortadas, estallido por gases producido por bacterias.
- **Huesos en la masa.** presión insuficiente durante el relleno de la tripa.

¹⁸Amerling, C.(2001), tecnología de la carne

- **Embutido húmedo y blando.** desecación deficiente, utilización de la carne húmeda o de grasa orgánica en lugar del tocino, baja permeabilidad de las envolturas al agua.

Los defectos y causas más comunes de aromas y sabores anómalos de los embutidos crudos son¹⁹:

- **Enranciamiento.** Se origina por el almacenamiento prolongado en presencia de luz y a temperatura elevada, utilización de tocino viejo con enranciamiento tripas naturales rancias.
- **Fermentación ácida.** La acidificación de la masa es demasiado rápida e intensa por la adición de azúcares en exceso.
- **Sabores extraños o amagos.** Se da debido a la utilización de carne procedente de animales alimentados incorrectamente. Por ejemplo: alimentarlo con harinas de pescado.

¹⁹ Fellows, P. tecnología e proceso de alimentos, editorial acriba S.A

1.2.1.3.2. Embutidos cocidos

Esta clase embutidos se fabrican a partir de carne y grasa de cerdo, viseras, sangre, corteza y tendones estas materias primas son sometidas a un tratamiento de calor antes de ser sazonados, trituradas y embutidas²⁰.

Los embutidos cocidos son de corta duración debida a la composición de materias primas y a su proceso de elaboración. Las piezas de carne, como cabezas, carne con tendones deben ser frescas, para mejorar las pérdidas de peso durante la elaboración del embutido y logrando intensidad en el sabor del producto terminado. La temperatura externa del agua o vapor debe estar entre 80 y 90° C, sacando el producto a una temperatura interior de 80 – 83° C.

Según, el libro tecnología de la carne, los principales defectos que pueden presentarse en los embutidos cocidos son:

- Separación de grasa
- Núcleo central gris y rojo
- Pasta desmenuzable
- Cubitos de grasa y carne mal distribuidos
- Explosión del producto, por altas temperaturas

²⁰ Elaboración de productos cárnicos, editorial trillas, segunda edición.

1.2.1.3.3. Embutidos escaldados

Los embutidos escaldados se elaboran a partir de carne fresca, los cuales se someten al proceso de escaldado antes de ser comercializados. Este procedimiento de calor se utiliza con el fin de menguar el contenido de microorganismos y favorecer a la conservación del producto, además de coagular las proteínas para formar una masa consistente.

El escaldado es el tratamiento suave con agua caliente a 75° C, tiempo que depende del calibre del embutido, mismo que se puede realizar ahumándose a temperaturas elevadas. Para la elaboración de este tipo de embutidos la carne debe tener una elevada capacidad fijadora del agua²¹

Es preciso emplear carne de animales jóvenes y magros, recién matados y no completamente maduras. Lo que permite aumentar el poder aglutinante, desprendiéndose con más facilidad sus proteínas las cuales sirven como sustancia ligantes durante el escaldado. La cantidad de sal común que se añade varía entre el 2 al 3 % dependiendo del tamaño del embutido.

Para prevenir el reverdecimiento de los embutidos escaldados, se puede agregar agente preservantes como: sales de ácido ascórbico y ácido sorbico. La calidad final de los embutidos escaldados dependerá de la utilización de envolturas

²¹Wirth. F. (1992) tecnología de los embutidos escaldados. Trad. Por Luis Bernardo Ludden, Zaragoza, España, Acribia.

adecuadas, las cuales deben ser aptas para los cambios en el volumen del embutido durante el relleno, escaldado, opcionalmente el ahumado y consecutivamente el enfriamiento. La temperatura externa del agua o de los hornos de cocimiento no debe pasar de 75 – 80° C.

Los productos elaborados con féculas se sacan con una temperatura interior de 72 – 75° C y sin fécula 70 – 72° C²², las clases de embutidos escalados más utilizados son:

- Mortadela enfundada.
- Mortadela enfundada y atada.
- Salchicha tipo viena
- Salchicha tipo viena en bolsa de plástico al vacío.
- Salchicha-coctel.
- Salchicha coctel con bolsa plástica al vacío.
- Salami cocido.
- Pastel mexicano.
- Embutido picante. entre otros

Para la elaboración de los diversos tipos de embutido el empleo de aditivos e ingredientes en la preparación de la carne es necesario para mejorar la calidad

²²Fellows, P. (S/F). Tecnología de proceso de alimentos. editorial acriba S.A

final del producto²³. Los condimentos deben emplearse con precaución para evitar que estos alteren las características organolépticas o sensoriales del producto²⁴.

Los defectos de los embutidos escaldados, se presentan por el exceso del tiempo de coterizado, mezclado y mal tiempo de escaldado del producto causa la apariencia de defectos en el producto tales como²⁵:

- **Coloración verde.** por presencia de *Lactobacillus*
- **Coloración gris.** por falta de adición de sales de curado
- **Ebutidos rotos.** altas temperaturas
- **Separación de agua o gelatina en los extremos.** adición excesiva de agua o escaldado demasiado intenso
- **La escasa consistencia de los embutidos.** por una aglutinación insuficiente, también por esta causa se presenta la acidificación del mismo.

1.2.1.4. Carne

Es el conjunto de músculos de animales sacrificados higiénicamente aptos para el consumo humano; además de ser fuente de proteína, grasa y minerales, de todos los alimentos que se obtienen de los animales y plantas, la carne alcanza mayores apreciaciones y valores en los mercados.

²³ Introducción a la tecnología de alimentos, segunda edición, Limusa, Noriega, Editores.

²⁴ M.T. Sánchez y Pineda de los Infantes, Proceso de elaboración de alimentos y bebidas

²⁵Amerling, C, (2001) Tecnología de la carne.

La carne por su composición constituye una fuente vital de proteínas para la dieta humana, con aportes de grasa y agua, siendo también elementos de gran importancia en la nutrición de los niños en crecimiento, mujeres embarazadas y de personas que realizan una gran actividad física²⁶.

Las carnes rojas de los bovinos, porcinos, ovinos, caprinos y équidos deben tener ciertas características de color, grosor de las fibras musculares, cantidad y calidad de la grasa, textura, marmóreo, presencia de tejido conectivo, presencia de sangre, presencia de hueso, aroma, jugosidad, grado de acidez y carga de microbios ²⁷.

1.2.1.4.1. Composición química

Según, Rodríguez 1990, la carne no tienen una composición química uniforme, debido a que varía la especie y nutrición del animal, representando el músculo el 45 y 60% total del peso del organismo y de él es 75% agua. La carne está constituida por proteínas, grasas, sales e hidratos de carbono y agua, esta composición varía según la clase de carne; por ello, cada clase de carne tiene su propia aplicación en los productos cárnicos determinando la calidad de los mismos²⁸.

²⁶ M.D Ranken, Manual de industrias de la carne, primera edición 2003

²⁷ Universidad Central. 2004

²⁸ José G, Téllez Villen. Tecnología e Industrias cárnicas tomo I

Todas las carnes están incluidas dentro de los alimentos de contenido proteico proporcionando entre 13 y 22% de proteínas, consideradas de muy buena calidad suministrando todos los aminoácidos esenciales necesarios, generando las principales fuentes de hierro y vitamina B12, que aportan entre el 10 y 20% de grasa en su mayoría saturada, tienen pequeñas cantidades de hidratos de carbono, además nos aportan zinc y fósforo y entre el 50 a 80% de su contenido es agua²⁹.

En el cuadro N°2, se detalla la composición química aproximada de varios tipos de carne³⁰.

Cuadro N° 2. Composición química de carnes (por 100 grs de porción comestible)

| NOMBRE | VACUNO | CEDO |
|------------------|---------------|-------------|
| Energía (Kcal) | 105 | 198 |
| Agua (g) | 75.9 | 69.2 |
| Proteína (g) | 21.3 | 14.4 |
| Grasa (g) | 1.6 | 15.1 |
| Ceniza (g) | 1.1 | 1.2 |
| Calcio (mg) | 16 | 1.2 |
| Fosforo (mg) | 208 | 238 |
| Hierro (mg) | 3.4 | 1.3 |
| Tiamina (mg) | 0.03 | 0.90 |
| Riboflavina (mg) | 0.13 | 0.16 |
| Niacina (mg) | 6.82 | 5.10 |

²⁹Inen, carne y menudencia comestible de los animales de abasto, 2010-Quito

³⁰<http://es.slideshare.net/jotarqv/tecnologia-de-la-carne>

1.2.1.4.2. Clasificación de la carne

Es de vital importancia en la actividad comercial e industrial y requiere de un personal especializado, con un amplio dominio profesional, realizando la clasificación de la carne en tres clases³¹:

- a) Carne roja: procede de toros, vacas, caballos entre otros.
- b) Carne negra: procede de las cabezas de las mismas
- c) Carne blanca: procede de los terneros, de los conejos y aves de corral.

La clasificación de las carnes se aplica en los productores, para obtener un mayor y mejor precio por la calidad de la misma, esto contribuye a disponer por parte de los consumidores, de carnes más suaves, de animales jóvenes, procedentes de mataderos que ofrezcan garantía y seguridad. Se realiza exclusivamente en los mataderos, examinando las características de cada carne y determinando su categoría³².

Los tipos de carne acorde a la especie, edad y sexo de los animales se distinguen las diversas clases de carne, como la carne de vacuno mayor, ternera, cordero, cabra, chancho, entre otros. Después del sacrificio se determina la calidad en tres clases según las diferentes características como³³:

³¹ Ciencia, tecnología e industria de los alimentos, editorial grupo latino

³² Normas INEN, carne y menudencia comestible de los animales de abasto, 2010 – Quito

³³ Gavilanes, P, folleto académico, tecnología de la carne.

- Primera: Medias canales de animales magros.
- Segunda: Medias canales de animales semi-grasos
- Tercera: medias canales de animales grasos.

1.2.1.4.3. Características sensoriales

Las propiedades organolépticas o sensoriales son percibidas directamente por el consumidor al comprar y comer el producto. Cada consumidor hace su propia evaluación del alimento cumpliendo un rol fundamental en la aceptabilidad de los mismos, en el mercado existe una gama de productos ricos en nutrientes que no se aceptan como alimentos por no satisfacer los requerimientos sensoriales de los consumidores, mismos que se descubren a través de los sentidos como:

- La vista mediante el aspecto, tamaño, forma, color.
- El tacto a través de la textura, consistencia, ternura.
- El gusto mediante la distinción de sabores.
- El olfato a través del aroma.

Las principales características de la calidad de la carne se determinan por el color, la ternura, jugosidad y sabor al momento de consumirla, siendo la ternura es la

más importante para la mayoría de los consumidores³⁴ Los factores que determinan las características organolépticas de la carne son:

a) Procedencia. Para el consumo público, la carne proviene de animales de abasto como son: bovinas, equinas, porcinas, caprinas. Siendo estas especies las más utilizadas a nivel mundial.

La procedencia determina uno de los factores de las características sensoriales, debido a que la carne para los consumidores debe estar garantizada por leyes y autoridades sanitarias.

b) Color. La carne tiene un color rojo oscuro característico, dado por el pigmento llamado mioglobina, mismo que depende mucho de la alimentación del animal y de su sacrificio. La carencia de éste pigmento dan carnes con tonalidades blancas, como la del cerdo, pescado, y pollo.

c) Olor. Tiene un olor característico difícil de definir a menos que se haga un comparativo con lo que nos rodea, pero el olor está dado también por la especie animal ya que los ácidos grasos volátiles son diferentes en cada especie.

d) Sabor. No tiene sabor definido, pero depende de cada especie animal y del tiempo transcurrido entre el momento de la muerte y el consumo³⁵.

³⁴ José G, Téllez Villen, Tecnología e industria cárnica, tomo I

e) Ternura. La blandura o dureza dependen de varios factores como son:

- Edad del animal
- Régimen de vida
- Alimentación
- Forma de cortar las piezas
- Forma de preparar la carne
- Ubicación anatómica de la carne.

1.2.1.5. Tipos de envolturas para embutidos

Son un componente fundamental puesto que van a contener al resto de los ingredientes condicionando la maduración del producto. Los cuales pueden utilizar varios tipos como:

- Tripas naturales.
- Tripas artificiales.
- Tripas celulosas
- Tripas plásticas

³⁵<http://www.emagister.com/curso-carne-res-maduracion/caracteristicas-organolepticas-carne>

1.2.1.5.1. Tripas naturales

Estas proceden del tracto digestivo de vacunos, ovinos y porcinos utilizándose con mayor frecuencia en las industrias cárnicas como envoltorios de productos embutidos porque son comestibles.

Las ventajas que presentan la utilización de estas tripas naturales para embutir son:

- Unión íntima entre proteínas de la tripa y masa embutida.
- Alta permeabilidad al humo y vapor.
- Son comestibles.
- Son más económicas.
- Dan aspecto artesanal.

Las desventajas que presentan la utilización de estas tripas naturales para embutir son:

- Grande uniformidad si no se calibran adecuadamente.
- Menos resistentes a la rotura.
- Presencia de parásitos.
- Presencia de pinchaduras o ventanas.
- Mal raspado de serosa externa, con presencia de venas.

1.2.1.5.2. Tripas sintéticas

Las tripas sintéticas para la embutición de la pasta cárnica pueden ser: comestibles (realzando la calidad de los embutidos) y no comestibles tienen resistencia mecánica y fuerte poder de contracción, como por ejemplo la envoltura de la mortadela.

Las ventajas que presentan la utilización de las tripas sintéticas para embutir son³⁶:

- Largos periodos de conservación.
- Calibrado uniforme.
- Resistente al ataque bacteriano.
- Resistente a la rotura.
- Algunas impermeables.
- Otras permeables a gases y humo.
- Se pueden imprimir.
- Se pueden engrampar y usar en procesos automáticos.
- No tóxicas.
- Algunas comestibles (colágeno).
- Algunas contráctiles (se adaptan a la reducción de la masa cárnica).
- Facilidad de pelado.

³⁶Carmen María de Oña Baquero, Diego Serrano Pérez, María Ángeles Ortiz Laza, elaboración de preparados cárnicos frescos INAI0108.

La principal desventaja de la utilización de las tripas sintéticas, especialmente en las no comestibles para la elaboración de los embutidos, es que son más costosas y no brindan la uniformidad deseada al producto.

1.2.1.5.3. Tripas de celulosa

Son también conocidas como tripas pelables, son más resistentes y más baratas. Se emplean en productos que se pelan para consumir: Ejemplo la salchicha Frankfurt.

Las principales ventajas que presentan las tripas de celulosa son: uniformidad y facilidad de automatización.

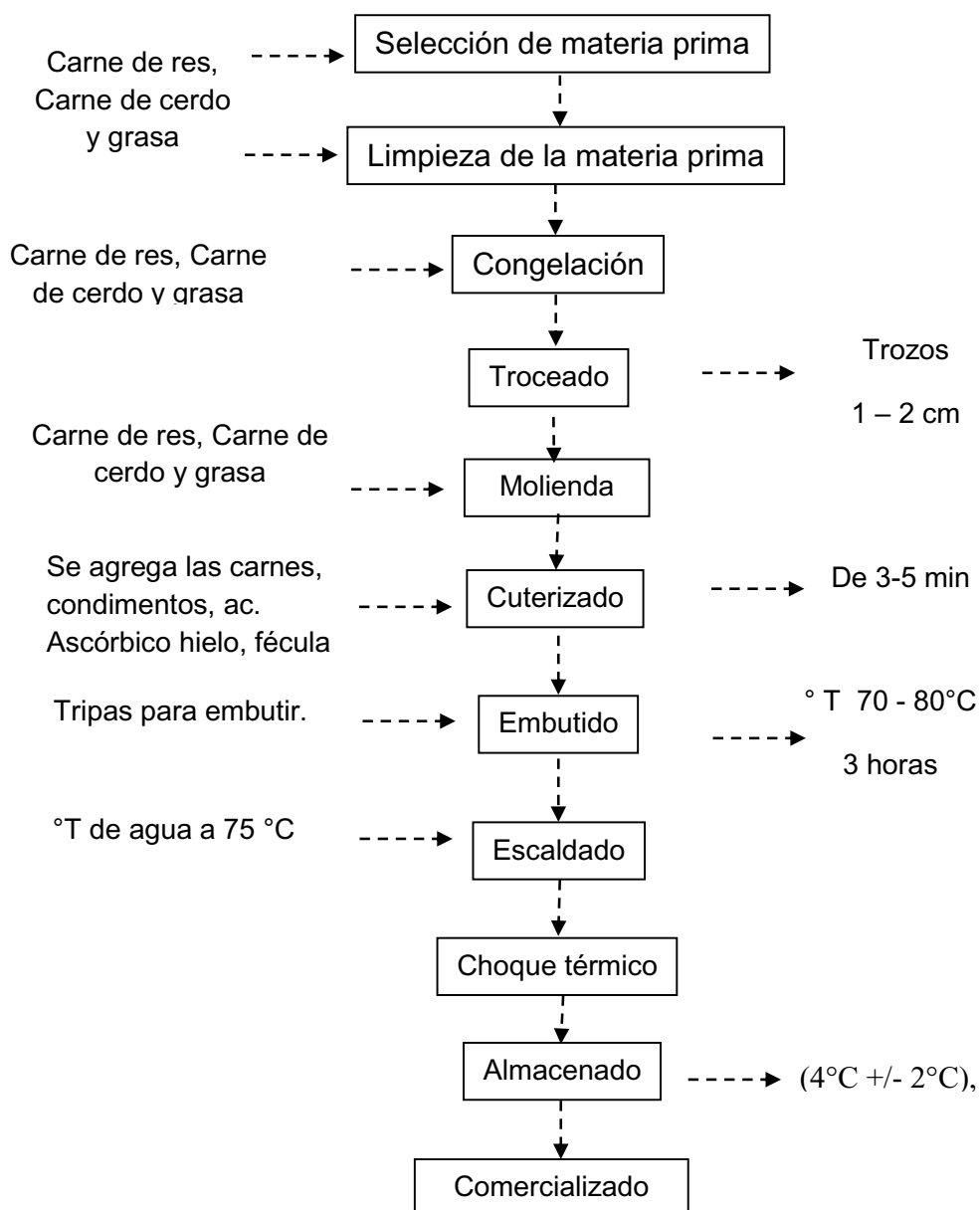
1.2.1.6. Proceso de elaboración de embutidos escaldados

Los embutidos escaldados son productos elaborados a partir de carne, la cual esta previamente congelada y es cortada en cubos de 2cm para ser molida e incorporada a un cutter donde se añadirán todos los ingredientes propios de la formulación a elaborar e hielo para no calentar la masa

Los pasos para la elaboración del embutido escaldado son: selección de materia prima, limpieza de la materia prima, congelación, troceado, molienda, cuterizado, embutido, atado, escaldado, choque térmico, almacenamiento

En el siguiente diagrama de flujo se describe el proceso utilizado para la elaboración de los embutidos escaldados.

Gráfico N° 1. Diagrama de flujo del embutido escaldado



Elaborado por: Cedeño, C & Vera, Q. (2015)
Fuente: Guía de laboratorio (Tecnología de alimentos).

1.2.1.6.1. Emulsificación

La parte más importante del proceso de elaboración de embutidos escaldados es formar la emulsión cárnica. Los diversos tipos de carne son triturados antes de ser emulsificados, adicionando la grasa, sus condimentos y antioxidantes, pues el mejor vínculo de los condimentos es la grasa. Al adicionar sal y los fosfatos inicia la solubilización de las proteínas, aumentándose la viscosidad y disminuyéndose la cantidad de agua, incorporando el hielo para controlar la temperatura de la pasta. La harina de trigo se incorpora cuando está completa la emulsificación; de lo contrario es muy difícil controlar la temperatura durante el proceso y se puede romper la emulsión o pasta cárnica por calentamiento. La temperatura ideal para realizar la emulsificación es de 7°C y no debe ser mayor de 14°C³⁷.

Para la elaboración de pastas o emulsiones cárnicas se debe seleccionar un equipo adecuado, el cual contenga cuchillas bien afiladas para sincronizar el corte, aunque parezcan insignificantes las cuchillas tienen que tener la postura correcta durante el tiempo de picado; si se aumenta el mismo se produce un calentamiento en la pasta. Las cuchillas deben mantener una distancia entre el filo y el plato no mayor de 3 mm, es de importancia que el operador del Cutter manipule un termómetro confiable, al cual se lo revise periódicamente para controlar las diferentes etapas de picado durante el proceso.

³⁷http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201511/Manejo%20y%20Procesamiento%20de%20Carne%20II/formulacin_de_emulsiones.html

1.2.1.6.2. Maquinarias usadas

Para la elaboración de productos cárnicos escaldados son necesarios los siguientes materiales y equipos:

- Mesa de acero inoxidable para el troceado
- Molino
- Cuchillos
- Bandejas
- Termómetro
- Balanza digital
- Balanza normal
- Vasos de plásticos
- Cucharas
- Cutter
- Embutidora
- Marmita
- Caldero

Los medios cárnicos son ideales para la proliferación de bacterias; por ello, es necesario que toda la elaboración del proceso se realice en las más óptimas condiciones de limpieza e higiene, esterilizando las maquinarias, equipos y utensilios antes de su utilización.

El enrancimiento de la grasa se origina estando en contacto con el oxígeno, manifestando un olor desagradable y apariencia amarillenta. Reduciendo el nivel oxígeno a valores inferiores al 1%, mediante una atmosfera inerte se consigue evitar este efecto nocivo³⁸.

1.2.2. Características sensoriales

Las características sensoriales de un alimento son apreciadas por los órganos de los sentidos; siendo propios en cada ser humano, mismos que ayudan a evaluar y determinar la aceptación de un producto o alimento por parte de los consumidores³⁹. En la legislación alimentaria no existe un concepto concreto de las características sensoriales, debido a ello los productos cárnicos requieren de sumo cuidado al momento de realizar la evaluación sensorial y definir las características reales propias del producto⁴⁰.

Los análisis microbiológicos, garantizan la calidad del producto y el tiempo de vida útil del mismo, certificando la inocuidad del producto,⁴¹ un alimento requiere de paneles de catación utilizando diferentes productos alimenticios similares para medir la intensidad de cada una de las características sensoriales como sabor, olor, gusto, entre otras propias de cada producto, el cual será efectuado por los

³⁸Gavilanes .P. (2009), folleto académico, tecnología de la carne.

³⁹Gutiérrez. B. (2000). ciencias bromatológicas principios generales de los alimentos. Propiedades sensoriales. Ed. Díaz De Santo, Madrid-España

⁴⁰J. Sancho, E. Bota, J.J. De Castro. (1999). Introducción de Análisis sensorial de los alimentos. Ediciones Universidad De Barcelona

⁴¹Josep Boatella Riera(2004), Química y bioquímica de los alimentos II

panelistas seleccionados para evaluar el producto y posteriormente cuantificarlos los datos y determinar el mejor producto que cumpla con todas las características para la satisfacción del consumidor.⁴²

1.2.2.1. Análisis sensorial de los alimentos

La evaluación sensorial de los alimentos es la función primaria del hombre desde su infancia, experimentando sensaciones que permite aceptar o rechazar un alimento antes de consumirlo, realizando una evaluación sensorial a través de los órganos de los sentidos mediante los cuales los consumidores pueden determinar la aceptación del producto⁴³.

1.2.2.2. Propiedades sensoriales

Las propiedades sensoriales a determinar en la elaboración del embutido picante son las siguientes⁴⁴:

- **Color.** Es la propiedad visual que se aprecia en un alimento, considerado como factor psicológico para elegir un alimento distinguiendo la maduración y el grado de idoneidad. No siempre el color correlaciona con la calidad, la cual se puede

⁴² Gutiérrez. B. (2000), Ciencia bromatológica: principios generales de los *alimentos* Ed. Díaz de santo, Madrid España

⁴³F. C. Ibañez, Y. Barcina, análisis sensorial de los alimentos, métodos y aplicaciones

⁴⁴Gutiérrez B. (2000), Ciencia bromatológica: principios generales de los *alimentos*, ed. Díaz de santo, Madrid España

ocultar mediante el uso de colorantes, disimulando las características propias del producto. Los procesos tecnológicos pueden ocasionar alteraciones o modificaciones en la materia prima como en el color, al igual que los métodos de conservación de alimentos durante tiempos más extendidos modificando notablemente el color característico de los alimentos. Por ello que la industria alimentaria ha acudido al uso de los aditivos para brindar el color propio de cada alimento.

Los aditivos han sido muy utilizados en la elaboración artesanal como industrial. Puede decirse que en el siglo XIX los colorantes más empleados eran de origen natural como: azafrán, cochinilla, rojo de remolacha, entre otros. Perkins en 1856 sintetizó la primera sustancia orgánica, invadiendo los aditivos artificiales la industria alimentaria. En la actualidad existen dos grupos de colorantes:

a) Naturales.- Son pigmentos obtenidos mediante fuente natural.

b) Artificiales.- Son compuestos sintéticos

- **Sabor.** Es la sensación recibida por las papilas gustativas cuando se disfruta el alimento, desde el punto de vista fisiológico, las papilas gustativas son capaces de percibir cuatro tipos de sabores como: dulce, salado, ácido y amargo; motivo por el cual podemos diferenciar cualquier tipo de alimento.

- **Olor.** Es el conjunto de sensaciones que se generan en el epitelio olfativo, ubicado en la parte superior de la cavidad nasal estimulado por sustancias volátiles.
- **Textura.** Es la combinación entre diversos elementos y componentes para dar origen a la estructura propia del alimento.
- **Flavor.** Es la precepción de los estímulos olfagustativos, táctiles y cenestésicos permitiendo caracterizar el alimento con el fin de identificar el mismo.

CAPITULO II

2. ESTUDIO DE CAMPO

2.1. MÉTODOS Y TÉCNICAS

En esta investigación se empleó el método inductivo deductivo dado que a partir de la elaboración del embutido picante se utilizando tres diferentes y cinco replicas en tres diferentes porcentajes de ají. Las técnicas que se aplicaron son:

2.1.1. Observación científica

Se utilizó esta técnica porque está directamente relacionada con el problema en estudio, siendo las autoras quienes se implicaron directamente con la observación del experimento, para lo cual se utilizó la ficha de observación que se aprecia en el Anexo N° 1.

2.1.2. Diseño experimental

En la presente investigación se utilizó un diseño bifactorial, donde el **Factor A** corresponde a la formulación que se usó y el **Factor B** corresponde al porcentaje de ají que se utilizó en la elaboración del embutido picante, para reducir el error

experimental se trabajó con 5 réplicas. En el cuadro N° 3 se detalla los tratamientos a considerar:

Cuadro N° 3. Tratamientos




| CODIGO | TRATAMIENTO FORMULAS | DESCRIPCION | REPLICA |
|---------------|-----------------------------|---|----------------|
| EB1 | FORMULA 1 | EMBUTIDO ELABORADO CON AJÍ DE AMARILLO O CAPSICUM 10% | 5 |
| EB2 | FORMULA 2 | EMBUTIDO ELABORADO CON AJÍ AMARILLO O CAPSICUM 15% | 5 |
| EB3 | FORMULA A-3 | ENBUTIDO CON AJÍ AMARILLO O CAPSICUM 20% | 5 |

Como se puede apreciar que se utilizó tres porcentajes diferentes de ají que van desde el 10, 15, y 20 %. Se trabajó con tres tratamientos y cinco replicas cada uno, dando un total final de 15 réplicas.

2.1.3. Evaluación sensorial

Una vez estandarizado los parámetros a evaluar, se realizó la evaluación sensorial a 27 estudiantes de la carrera de Ingeniería en Alimentos (catadores no entrenados) de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone, quienes mediante una encuesta evaluaron el aroma, textura, apariencia, sabor y calidad general de cada tratamiento, con sus diferentes replicas, mediante la cual decidieron que tratamiento es el mejor para difundir con éxito el producto elegido

para la comunidad. Antes de ser evaluado cada tratamiento por los catadores, se codifico de acuerdo al porcentaje de ají, quedando de la siguiente manera:

- Embutido picante al 10%  EB1
- Embutido picante al 15%  EB2
- Embutido picante al 20%  EB3

Esta codificación se desarrolló para identificar el porcentaje de ají de cada tratamiento elaborado, para determinar la tolerancia del ají por parte de los catadores no entrenados, lo cual ayudó a determinar por replica la aceptación del mejor tratamiento en base a los resultados obtenidos. Para obtener estos datos se estableció encuestas sensoriales a los catadores no entrenados de la Carrera de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone.

2.2. Resultados

2.2.1. Análisis de materia prima

Para la evaluación de un embutido cárnico, es de vital importancia la calidad de la carne; por ende, visualizar las características sensoriales de la misma ayudará a determinar físicamente el aroma, color (rojo), textura y apariencia general propios

de los tipos de carne a utilizar, los cuales se determinarían con una ficha de análisis sensorial (Anexo N° 1).

A partir de los resultados obtenidos en la evaluación sensorial de ambos tipos de carne se pudo apreciar lo siguiente:

- **Carne de res.** Presenta un color rojo intenso, olor característico, con textura y apariencia muy agradable, determinándose que la calidad general era óptima.
- **Carne de cerdo.** Presenta un color palo rosa, con ligera presencia de grasa; la textura, apariencia y olor eran propios de la carne. La calidad de la carne se consideró óptima.

La materia prima se adquirió en el frigorífico de la cooperativa ganadera agropecuaria, mismo que es considerado uno de los mejores proveedores frigoríficos de carne del cantón Chone.

2.2.2. Formulación del embutido

Para la elaboración del embutido picante se tomó a consideración como referencia varias formulaciones, para realizar una pasta base al 100%, constituida por carne de res, carne de cerdo, tocino, fécula y hielo; la formulación definitiva se detalla a continuación:

Cuadro N° 4. Porcentajes usados en la pasta base

| MATERIA PRIMA | PORCENTAJES |
|----------------------|--------------------|
| Carne de res | 35% |
| Carne de cerdo | 24% |
| Tocino | 13% |
| Agua helada | 20% |
| Fécula | 8% |
| PASTA BASE | 100% |

Elaborado por: Cedeño, C & Vera, Q. (2015)

Fuente: Guía de laboratorio (Tecnología de alimentos).

Para el tratamiento se realizaron lotes de 3 kg respectivamente, a partir de la cual se calculó los porcentajes de aditivos y especias permitidas, según los códigos alimenticios para la elaboración de embutidos; sin embargo, al no existir una norma específica para la elaboración de embutidos picantes, las especias y aditivos se aplicaron de acuerdo a las normas INEN 1340:96.

En el cuadro N° 5, se detallan los porcentajes de aditivos y especias que se emplearon en la elaboración del embutido picante:

Cuadro N° 5. Porcentajes de aditivos y especias usadas en el embutido picante.

| ADITIVOS | PORCENTAJES |
|----------------------|-----------------------------------|
| Nitrito | 0.0125% |
| Sal | 2% |
| Fosfato | 0.30% |
| Glutamato monosódico | 0.15% |
| Ácido ascórbico | 0.05% |
| Ácido sorbico | 0.2% |
| Pimienta blanca | 0.10% |
| Pimienta negra | 0.05% |
| Orégano | 0.15% |
| Ajo deshidratado | 0.30% |
| Canela | 0.15% |
| Color | 0.025% |
| Ají | 10, 15 y 20% según el tratamiento |

Elaborado por: Cedeño, C & Vera, Q. (2015)

Fuente: Guía de laboratorio (Tecnología de alimentos).

Es importante mencionar que para el establecimiento de los porcentajes de ají, se realizaron diferentes pruebas pilotos encontrando que los rangos de aceptación por parte del consumidor oscilan entre el 10, 15 y 20% de ají.

2.2.3. Elaboración del embutido y adición del picante

Una vez determinada la formulación y los diferentes porcentajes de ají a utilizar en los disimiles tratamientos, que se emplearon para la elaboración del embutido, se

procedió a preparar todas las maquinarias, equipos e indumentaria a manipular durante todo el proceso previo a la elaboración del producto. A continuación el detalle:

1. MAQUINARIAS

Las maquinas utilizadas para la elaboración del embutido picante son las siguientes:

- **Molino.** Se empleó un molino con un disco de 5mm para triturar la carne de res y cerdo. Este número de disco es el que se emplea para embutidos escaldados o de pasta gruesa.
- **Cutter.** Es una máquina de acero inoxidable, que contiene un plato ovalado y un par de cuchillas en su interior con una tapa ajustada, donde se colocan los tipos de carne molida, aditivos y especias para formar la emulsión cárnica.
- **Embutidora.** Esta máquina permite embutir la emulsión cárnica en las tripas sintéticas. Se utilizó una embutidora manual
- **Marmita.** Es una olla de doble fondo de acero inoxidable. Se utiliza industrialmente para procesar alimentos. En este caso se utilizó para realizar el escaldado del producto

- **Caldero.** Es un generador de vapor, el cual a través de la transferencia de calor a presión constante el fluido se calienta para transformarse vapor.

2. EQUIPOS

Los equipos necesarios para la elaboración del embutido picante son los siguientes:

- **Mesa industrial.** Tiene forma rectangular, es de acero inoxidable y permite un desplazamiento; sirve para picar las carne
- **Cuchillos** son de acero inoxidable y deben estar filosos, se emplean para cortar materiales de textura blanda o semiblanda, en este caso carne.
- **Bandejas.** son de acero inoxidable y agarraderas cubiertas de plásticos, en ellas se coloca el producto escaldado.
- **Termómetro.** Permite controlar los niveles de temperatura, durante el escaldado del producto.
- **Balanza digital.** Permite medir las cantidades a adicionar y especies que se utilizan durante el proceso.

- **Balanza** permite determinar el peso de cada ingrediente del producto a elaborar.
- **Vasos plásticos y cucharas.** Se emplearon para pesar los aditivos y especias.

La elaboración del embutido picante se realizó en la Universidad Laica Eloy Alfaro Extensión Chone, bajo la supervisión del jefe encargado de la misma, el Sr. Richard Castro Zambrano mediante una programación de quince días, en los cuales se elaboraba el producto y al día siguiente se realizaba la catación del mismo del mismo, hasta completar las cinco réplicas de los tres tratamientos planificados.

Para la elaboración del producto se realizaron los pasos que se detallan a continuación:

- **Selección de materia prima.** La selección se realizó mediante una evaluación sensorial a la materia prima a utilizar, dado que es importante contar con carne magra para la obtención de un producto de calidad.
- **Limpieza de la materia prima.** Una vez realizada la selección de los tipos de carne, se efectuó la limpieza de la misma, mediante un lavado evitar contaminaciones debido a la calidad del agua potable.

- **Congelación** una vez realizada la limpieza de la materia prima esta se lleva a congelación por 24 horas.
- **Troceado.** Los diferentes tipos de carne (res, cerdo y tocino) son troceados.
- **Molienda.** Las carnes troceadas se introdujeron en el molino, utilizando un disco de 5mm.
- **Cuterizado.** Una vez molidas las carnes y el tocino, se procedió a ubicarlas de 3 a 5 minutos en el cutter, para que se dé el proceso de emulsificación incorporando los aditivos, condimentos y especias hasta obtener una emulsión cárnica homogénea
- **Embutido** La obtenida es introducida en la embutidora para embutirla en tripas sintéticas de 8 centímetros de diámetro, mismas que previo al proceso estuvieron sumergidas en agua destilada por 15 minutos. El aire se elimina del interior de la tripa sintética mediante pequeños pinchazos con una aguja esterilizada para evitar la contaminación interna del producto durante el embutido; la eliminación del aire se realiza para evitar la ruptura de la tripa empleada durante el escaldado.
- **Atado.** Una vez realizado el embutido se procede a realizar el atado de 20 centímetros, utilizando hilo chillo.

- **Escaldado.** El embutido elaborado se somete a un tratamiento térmico, en el cual se sumerge en agua con una temperatura de 70° C, durante 2 o 3 horas (obteniendo una temperatura interna del producto de 68 a 72° C.

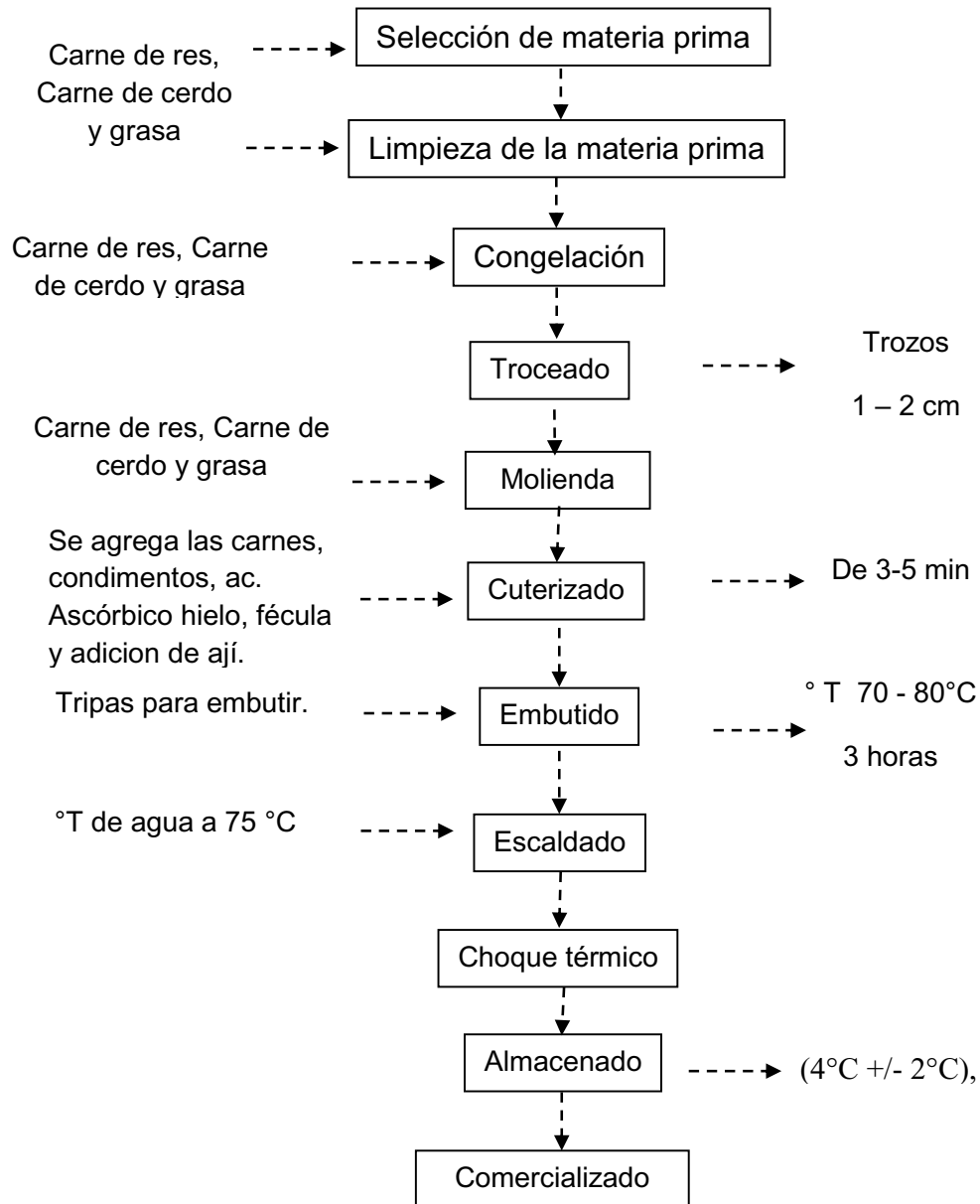
- **Choque térmico** una vez obtenida la temperatura interna del producto, este es retirado inmediatamente y sumergido en agua con hielo durante 30 minutos. El tratamiento térmico y posterior enfriamiento permite una reorganización estructural, la coagulación de proteínas y estabilización de la emulsión, obteniendo un producto con agradables características organolépticas tales como: consistencia, textura, color y aroma. Además de eliminar microorganismos patógenos garantizando la calidad del producto debido a que el mismo es escaldado en su propio envase.

- **Almacenamiento.** Finalmente se procede a almacenar el producto en un cuarto frío (4° C +/- 2° C).

Para la elaboración de cualquier producto es importante llevar un riguroso control aséptico durante todo el proceso; ya que, de este dependerán los resultados obtenidos en el laboratorio, garantizando la calidad e inocuidad del producto final entregado a los consumidores.

A continuación se describe el diagrama de proceso utilizado para la elaboración del embutido picante.

Grafico N° 2. Diagrama de proceso del embutido picante.



Elaborado por: Cedeño, C & Vera, Q. (2015)
Fuente: Guía de laboratorio (Tecnología de alimentos).

2.1.4. Análisis sensorial

Una vez que se efectuó la evaluación sensorial al embutido picante, se obtuvo los siguientes resultados del producto elaborado

Una vez efectuada la evaluación sensorial de las cinco réplicas de los tres tratamientos, se realizó el análisis estadístico de ANOVA, ingresando datos planificados obtenidos a partir de los catadores. A continuación se detallaran los resultados obtenidos del análisis estadístico:

Cuadro N° 6. Análisis de varianza ANOVA

| | | Suma de cuadrados | Gl | Media cuadrática | F | Sig. |
|-----------------|--------------|-------------------|-----|------------------|-------|-------|
| Apariencia | Inter-grupos | 7,412 | 2 | 3,706 | 7,179 | 0,001 |
| | Intra-grupos | 207,541 | 402 | 0,516 | | |
| | Total | 214,953 | 404 | | | |
| Aroma | Inter-grupos | 9,793 | 2 | 4,896 | 8,969 | 0,000 |
| | Intra-grupos | 219,452 | 402 | 0,546 | | |
| | Total | 229,244 | 404 | | | |
| Textura | Inter-grupos | 6,246 | 2 | 3,123 | 5,122 | 0,006 |
| | Intra-grupos | 243,259 | 399 | 0,610 | | |
| | Total | 249,505 | 401 | | | |
| Sabor | Inter-grupos | 5,114 | 2 | 2,557 | 3,576 | 0,029 |
| | Intra-grupos | 285,297 | 399 | 0,715 | | |
| | Total | 290,410 | 401 | | | |
| Calidad general | Inter-grupos | 5,768 | 2 | 2,884 | 5,708 | 0,004 |
| | Intra-grupos | 203,096 | 402 | 0,505 | | |
| | Total | 208,864 | 404 | | | |

Elaborado por: Cedeño, C. & Vera, Q. (2014)

Fuente: statistical package for the social sciences version 15.0

A partir del análisis ANOVA se determinó que existen diferencias altamente significativas y significativas para cada atributo ante lo cual se aplicó la prueba de media de Tuckey para categorizar los datos obtenido. A continuación el detalle:

a) Apariencia.

Cuadro N° 7. Prueba de media para el atributo apariencia

| TRATAMIENTO | | N | Subconjunto para alfa = .05 | |
|-----------------|---------|-----|-----------------------------|------|
| | | 1 | 2 | 1 |
| HSD de Tukey(a) | 1 (EB1) | 135 | 3,24 | |
| | 2 (EB2) | 135 | | 3,46 |
| | 3 (EB3) | 135 | | 3,57 |
| | Sig.2 | | 1,00 | 0,41 |

Elaborado por: Cedeño, C. & Vera, Q. (2014)

Fuente: statistical package for the social sciences versión 15.0

Como puede apreciarse en el cuadro N° 7, el mejor tratamiento para el atributo apariencia es el N° 3 (EB3) con un promedio de 3.75, mientras que el tratamiento EB1 con un promedio de 3.42 obtuvo el menor puntaje.

b) Aroma.

Cuadro N° 8. Prueba de media para el atributo aroma.

| TRATAMIENTO | N | Subconjunto para alfa = .05 | |
|-------------------------|-----|-----------------------------|------|
| | | 2 | 1 |
| HSD de Tukey(a) 1 (EB1) | 135 | 3,36 | |
| 2 (EB2) | 135 | 3,44 | |
| 3 (EB3) | 135 | | 3,72 |
| Sig. | | 0,64 | 1,00 |

Elaborado por: Cedeño, C. & Vera, Q. (2014)

Fuente: statistical package for the social sciences versión 15.0

Como puede apreciarse en el cuadro N° 8, el mejor tratamiento para el atributo aroma es el N° 3 (EB3) con un promedio de 3.72, mientras que el tratamiento EB1 con un promedio de 3.36 obtuvo el menor puntaje.

c) Textura

Cuadro N° 9. Prueba de medias para el atributo textura

| TRATAMIENTO | N | Subconjunto para alfa = .05 | |
|------------------------------|-----|-----------------------------|------|
| | | 2 | 1 |
| 1 (EB1) | 135 | 3,30 | |
| HSD de Tukey(a,b) 2 (EB2) | 134 | 3,46 | 3,46 |
| 3 (EB3) | 133 | | 3,60 |
| Sig. | | 0,22 | 0,28 |

Elaborado por: Cedeño, C. & Vera, Q. (2014)

Fuente: statistical package for the social sciences versión 15.0

Como puede apreciarse en el cuadro N° 9, el mejor tratamiento para el atributo aroma es el N° 3 (EB3) con un promedio de 3.60, mientras que el tratamiento EB1 con un promedio de 3.30 obtuvo el menor puntaje

d) Sabor.

Cuadro N° 10. Prueba de medias para el atributo sabor

| TRATAMIENTO | N | Subconjunto para alfa = .05 | |
|------------------------------|-----|--------------------------------|------|
| | | 2 | 1 |
| 1 (EB1) | 135 | 3,36 | |
| HSD de Tukey(a,b) 2 (EB2) | 134 | 3,55 | 3,55 |
| 3 (EB3) | 133 | | 3,63 |
| Sig. | | 0,16 | 0,72 |

Elaborado por: Cedeño, C. & Vera, Q. (2014)

Fuente: statistical package for the social sciences versión 15.0

Como puede apreciarse en el cuadro N° 10, el mejor tratamiento para el atributo aroma es el N° 3 (EB3) con un promedio de 3.63, mientras que el tratamiento EB1 con un promedio de 3.36 obtuvo el menor puntaje

e) Calidad general.

Cuadro N° 11. Prueba de medias para el atributo de calidad general

| TRATAMIENTO | N | Subconjunto para alfa = .05 | |
|-------------------------|-----|-----------------------------|------|
| | | 2 | 1 |
| HSD de Tukey(a) 1 (EB1) | 135 | 3,36 | |
| 2 (EB2) | 135 | | 3,60 |
| 3 (EB3) | 135 | | 3,63 |
| Sig. | | 1,00 | 0,94 |

Elaborado por: Cedeño, C. & Vera, Q. (2014)

Fuente: statistical package for the social sciences versión 15.0

Como puede apreciarse en el cuadro N° 11, el mejor tratamiento para el atributo aroma es el N° 3 (EB3) con un promedio de 3.63, mientras que el tratamiento EB1 con un promedio de 3.36 obtuvo el menor puntaje

En base a los resultados de la prueba de Tuckey, la formulación de embutido picante que obtuvo mayor aceptación fue la formulación EB3 con el 20% de ají, especialmente en los atributo apariencia, aroma y textura.

2.1.5. Tabulación de resultados

En el siguiente cuadro se detallan a manera de resumen los datos obtenidos en el tratamiento después de efectuar la respectiva evaluación sensorial, con los cuales se efectuó una representación gráfica mediante un diagrama radial.

Cuadro N° 12. Valores promedio de la prueba de Tuckey

| | | | |
|------------------------|------|------|------|
| APARIENCIA | 3,24 | 3,46 | 3,57 |
| AROMA | 3,36 | 3,44 | 3,72 |
| TEXTURA | 3,3 | 3,46 | 3,6 |
| SABOR | 3,36 | 3,55 | 3,63 |
| CALIDAD GENERAL | 3,36 | 3,6 | 3,63 |

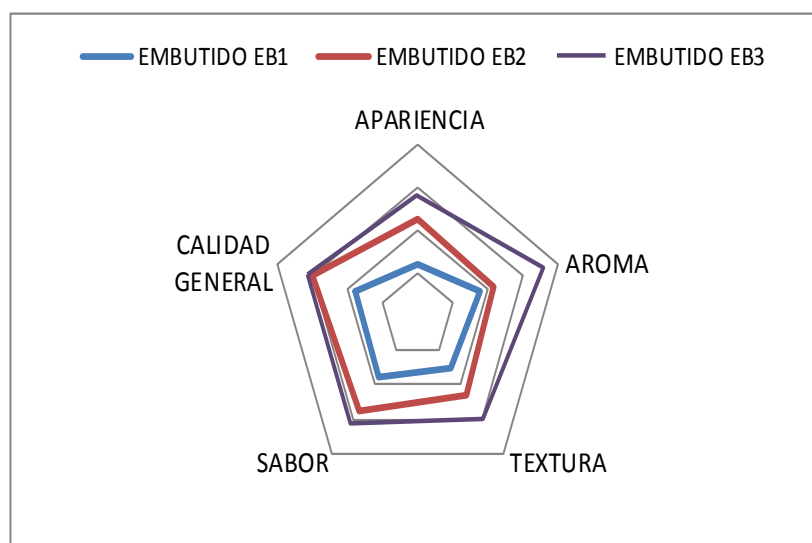
Elaborado por: Cedeño, C. & Vera, Q. (2014)

Fuente: statistical package for the social sciences version 15.0

Es importante recalcar que se mantiene la codificación usada en la evaluación sensorial:

- Tratamiento EB1 contiene el 10 % de ají.
- Tratamiento EB2 contiene el 15 % de ají.
- Tratamiento EB3 contiene el 20 % de ají.

Gráfico N° 3. Evaluación sensorial de los tratamientos del embutido picante



Elaborado por: Cedeño, C. & Vera, Q. (2014)

Como se puede apreciar en el grafico el producto de mejor aceptación por parte de los catadores en todos los atributos es el tratamiento N° EB3; el cual tiene mayor cantidad de ají (20%).

2.1.6. Análisis bromatológicos

Los análisis bromatológicos se realizaron al tratamiento EB3, que tuvo mayor aceptación por parte de los catadores no entrenados. Los análisis realizados fueron: proteína, grasa y pH.

El análisis de proteína se llevó a cabo en los laboratorios del Centro de Servicios para el Control de la Calidad “CE.SE.C.CA” de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí en la Ciudad de Manta, obteniéndose como resultado 14.55. A continuación en el cuadro N° 13, se detalla el resultado obtenido y el anexo N° 9 incluye el informe del resultado del análisis de proteína.

Cuadro N° 13. Resultado de proteína

| ITEMS | PARAMETROS | METODO | UNIDAD | RESULTADO |
|-------|------------|---|--------|---------------------|
| | | | | EMBUTIDO PICANTE |
| 1 | PROTEINA | PEE/CESECCA/QC/ 15 AOAC Ed19,2012 Cap.4.2.11 Official Method 2001,11 | % | 14,55 |

Elaborado por: Cedeño, C. & Vera, Q. (2014)

Fuente: Laboratorios CE.SE.C.CA

Los análisis de grasa y pH se realizaron en el Laboratorio bromatológico de la escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí “Manuel Félix López” de la ciudad de Calceta.

Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro N° 14 y un informe de resultados más amplio se incluye en el Anexo N°10

Cuadro N° 14. Resultado de análisis de grasa y pH.

| ITEMS | PARAMETROS | METODO | UNIDAD | RESULTADO |
|-------|------------|-----------------------|--------|------------------|
| | | | | EMBUTIDO PICANTE |
| 1 | GRASA | AOAC 17 th | % | 9,33 |
| 2 | pH | POTENCIOMETRICO | | 6,62 |

Elaborado por: Cedeño, C. & Vera, Q. (2014)
Fuente: Laboratorio de la ESPAM-MFL

2.1.7. Análisis microbiológicos

Los análisis microbiológicos se realizaron al mejor tratamiento (EB3) en el Laboratorio de microbiología de la ESPAM-MFL de la ciudad de Calceta.

En el cuadro N° 15 se representan los resultados obtenidos y en el anexo N° 11 se incluye el reporte del análisis microbiológico.

Cuadro N° 15. Resultados de los análisis microbiológicos

| MUESTRA POR TRATAMIENTO | PRUEBAS SOLICITADAS | UNIDAD | LIMITES ADMITIDOS | RESULTADOS | METODOS DE ENSAYOS |
|--------------------------------|----------------------------|---------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|
| EMBUTIDO PICANTE | ESCHERICHICOLI | UFC/g | <10 | AUSENCIA | AOAC 991.14 |
| | SALMONELLA | 25 g | AUSENCIA | AUSENCIA | NTE INEN 1529-15 |

Elaborado por: Cedeño, C. & Vera, Q. (2014)

Fuente: Laboratorio de la ESPAM-MFL

CAPITULO III

3. PROPUESTA

3.1. Tema

Elaboración de embutido picante con el 20% de ají.

3.2. Materiales, equipos y utensilios

- Molino
- Cutter
- Embutidora
- Marmita
- Caldero
- Mesa industrial
- Cuchillos
- Bandejas
- Termómetro
- Balanza digital
- Balanza
- Vasos de plástico
- Cucharas

- Jeringuilla
- Hilo chillo
- Tripa sintética

3.3. Formulación

En el cuadro N° 16 se detallara la formulación para la elaboración del embutido picante se propone la siguiente formulación.

| Cuadro N° 16. Formulación del embutido picante | |
|---|--------------------|
| MATERIAS PRIMA | PORCENTAJES |
| Carne de res | 35% |
| Carne de cerdo | 24% |
| Tocino | 13% |
| Agua helada | 20% |
| Fécula | 8% |
| Nitrito | 0.0125% |
| Sal | 2% |
| Fosfato | 0.30% |
| GMS | 0.15% |
| Ácido Ascórbico | 0.05% |
| Ácido Sorbico | 0.2% |
| Pimienta Blanca | 0.10% |
| Pimienta Negra | 0.05% |
| Orégano | 0.15% |
| Ajo Deshidratado | 0.30% |
| Cebolla Deshidratada | 0.25% |
| Canela | 0.15% |
| Color | 0.025% |
| Ají | 20% |

3.4. Procedimiento

Una vez elaborado el producto se continuó con los siguientes pasos a seguir:

- **Selección de materia prima.** Corresponde en adquirir carne magra para la obtención de un producto de calidad, misma selección se realizó mediante una evaluación sensorial a la materia prima a utilizar.
- **Adecuación de la materia prima.** Una vez realizada la selección de los tipos de carne, efectuamos la limpieza de la misma, para lavar la materia prima se lo realiza con agua destilada para preservar la calidad de la misma. Posteriormente se lleva a congelación por 24 horas.
- **Troceado.** Los diferentes tipos de carne (res, cerdo y grasa) son troceados en cubos de 2 centímetros.
- **Molienda.** La carne troceada se introdujo en el molino, utilizando un disco de 5 mm, mismo que se utilizó para la elaboración del producto escaldado.
- **Cuterizado.** Una vez obtenida la materia prima molida como: la carne de res, cerdo y el tocino, se procedió a ubicar en el cutter, para cumplir con el proceso de emulsificación, durante unos minutos. Posteriormente se van incorporó los

aditivos, condimentos y especias como: el ácido ascórbico, grasa, hielo, harina, ají, color entre otros. Obteniendo una emulsión cárnica de contextura homogénea.

- **Embutido.** Obtenida la emulsión cárnica del cutter; es introducida en la embudidora este proceso se efectuó en tripas sintéticas de 8 cm de diámetro, las mismas que previo al proceso estaban en inmersión con agua destilada por 15 minutos, el aire se elimina del interior de la tripa sintética mediante pequeños pinchazos con una aguja esterilizada para evitar la contaminación interna del producto durante el embutido. La eliminación del aire se realiza para evitar la ruptura de la tripa empleada durante el escaldado.

- **Atado:** Embutida la emulsión cárnica en las tripas sintéticas se procede a distribuir la misma en proporciones de 20 centímetros c/u utilizando hilo chillo.

- **Escaldado** Una vez formado el embutido, se somete a un tratamiento térmico, es decir, que el mismo será sumergido en agua con temperatura de 70° C, durante 2 o 3 horas sin dejar bajar la misma, obteniendo una temperatura interna del producto de 68 a 72°C, garantizando su pasteurización, desarrollo del color, sabor del mismo, para el consumo humano de forma directa. El tiempo de escaldado lo determinara el diámetro de la tripa sintética a emplear.

- **Choque térmico.** Una vez obtenida la temperatura interna del producto este es retirado inmediatamente y sumergido en agua con hielo durante 30 minutos para combatir los microorganismos sensibles al frío.
- **Almacenamiento.** Se procede almacenar el producto en un cuarto frío (4° C +/- 2° C).

CAPITULO IV

4. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la elaboración del embutido picante se empleó carne magra (res y cerdo), elaborando tres formulaciones, en diferentes porcentajes de ají que van desde el 10, 15 y 20%. Tomando a consideración la tolerancia de los encuestados el tratamiento de mayor aceptación fue con el 20% de ají o EB3; debido a la utilización del ají en estado fresco, lo cual ayudo a mejorar los atributos sensoriales del producto final.

Según González, C. et al (2011) la utilización de ají en la formulación de diferentes productos cárnicos mejoro la aceptación de producto a base de carne de oveja; lo cual fundamenta la aceptación que presentó el tratamiento que contenía el mayor porcentaje de ají en su formulación, ya que el ají actúa como un potenciador del aroma y sabor⁴⁵.

La adición de ají causo cambios en las características sensoriales del producto, esto debido a las características propias del ají utilizado, ya que la adición de cualquier producto en la formulación del embutido afectará en mayor o menor grado las características sensoriales percibidas por el consumidor, como Granados, C. *et al* (2013) quién adiciono subproductos del proceso de atún

⁴⁵González, C, Díaz, M, Civit , D; Ciccimarra, J. Agregación de valor a la carne de oveja de refugio a través de la elaboración de subproductos

enlatado, obteniendo un embutido muy oscuro, de aspecto desagradable, sabor a sangre y un olor no característicos para los embutidos; lo cual hizo imposible la percepción de los condimentos o saborizantes empleados en la elaboración de producto; lo cual demuestra que el ají no afecta las características sensoriales del embutido, logrando potenciar el aroma mayoritariamente⁴⁶.

De acuerdo al análisis realizado en CE.SE.C.CA el embutido picante, contiene un 14,55 % de proteína, en comparación a la norma INEN 1340:96 (ver anexo N°12) la cual indica un mínimo del 12 % de la misma, el resultado proteico obtenido del embutido es porque no se utilizó ningún extensor cárnico; ya que, es un producto elaborado a base de sus dos tipos de carne, condimentos, aditivos y ají.

El porcentaje de proteína presente en el embutido fue afectada por la adicción de ají (14,55%), esto se debe al contenido de proteína presente en el ají, tal como lo expresa Forero, C. *et al* (2008), quién determinó en el ají molido un 16,6% de proteína, valor alto en comparación con el aporte de grasa del ají, el cual llega al 9,6% lo cual aportó al bajo contenido graso del embutidos (9,33%)⁴⁷.

Los resultados bromatológicos obtenidos de los laboratorios de la ESPAM, el embutido cárnico contiene un pH de 6.62 el cual se excede muy poco en

⁴⁶ Clemente Granados*, Luis E. Guzmán y Diofanor Acevedo, Análisis Proximal, Sensorial y de Textura de Salchichas

⁴⁷ Clara Luz Forero, Olga lucía hoyos, William E. Bazante, evaluación de residuos de ají(*capsicum*spp) Como sustrato en la producción de setas comestibles

comparación a la norma empleada que es de 6.20 como máximo y de grasa total este contiene 9.33 % de acuerdo a los análisis realizados y la norma INEN 1340:96 indica hasta un 25 %, como resultado tenemos la obtención de un producto de alto contenido proteico y bajo en grasa total

Al mejor tratamiento, también se lo sometió a pruebas microbiológicas de *Escherichia coli* y *Salmonella*, las cuales dieron negativo, esto puede deberse al efecto inhibitor de los componentes del ají, demostrado por Colivet, J. *et al* (2006) quién demostró la capacidad inhibitor de crecimiento un extracto de ají al 25% sobre la bacterias de *Escherichia coli* y *Bacillus*⁴⁸.

En relación con las normas INEN1340:96 aplicadas para realizar el estudio microbiológico del embutido picante, los resultados garantizan la calidad e inocuidad del producto el cual no tienen presencia de ningún microorganismo patógeno como la *Echerichia coli* y *salmonella* lo cual indica que al no tener presencia de la misma, el producto elaborado también tiene ausencia de *shigella*

⁴⁸Julio Colivet, Genette Beloso, Ernesto Hurtado, comparación del efecto inhibitor de extractos de ají dulce (*CapsicumChinense*) sobre el crecimiento de *Escherichia coliy bacillus*sp.

5. CONCLUSIONES

- Las características sensoriales de ambos tipos de carne, después de realizar el análisis físico cumplían con los parámetros de calidad para la elaboración del producto cárnico.
- El uso de ají es una opción para mejorar el sabor del embutido picante, siempre y cuando se maneje una adecuada relación entre el porcentaje de ají con respecto al peso de la pasta base del embutido.
- Los principales procesos para la elaboración del embutido picante son: la recepción y limpieza de materia prima, congelación, troceado, molienda, coterizado, embutido, escaldado, enfriado y almacenamiento.
- El embutido picante EB3 (con el 20 % de ají), tiene mayor aceptación en cuanto a las características organolépticas del producto final.
- La aceptación sensorial se incrementó de acuerdo al porcentaje de ají empleado en la formulación, indicando que el uso del ají en la elaboración del embutido picante actúa de forma positiva en la aceptación del producto.
- En cuanto a los parámetros bromatológicos del producto, podemos decir que tiene alto contenido proteico y bajo contenido en grasa.

- Los parámetros microbiológicos indicaron ausencia de microorganismos patógenos como la *Escherichia coli* y *Salmonella*, siendo este un producto apto para el consumo humano.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un estudio de pre-factibilidad para la instalación y puesta en marcha de una fábrica procesadora de embutidos a nivel local.
- La ULEAM Chone debería de ser la encargada de impulsar los estudios y ejecución de proyectos productivos, mediante programas y convenios con instituciones gubernamentales o privadas que apoyen las iniciativas de los jóvenes emprendedores profesionales.
- Es recomendable realizar otro estudio aplicando porcentajes entre el 25 y 30% de ají, para determinar si existen cambios en cuanto a la aceptación del producto.

7. BIBLIOGRAFIA

AMERLING.C. (2001), *Tecnología de la carne.*

BYONGH. LEE, (S/F) *Bioteología de los alimentos, Editorial Acriba S.AA-royo, 23-50006 Zaragoza (España)*

DE OÑA BAQUERO, C, SERRANO PÉREZ, D, ORTIZ LAZA, M, (S/F), *Elaboración de preparados cárnicos frescos inai0108*

Ciencia, tecnología e industria de los alimentos, editorial grupo latino.

COLIVET, J, BELLOSO, G Y HURTADO, E. (S/F). *Comparación del efecto inhibidor de extractos de ají dulce (capsicumchinense) sobre el crecimiento de escherichiacoliy bacillussp*

CORETTI, K, (1971) *Embutido: elaboración y defectos, Zaragoza: acriba.*

Elaboración de productos cárnicos, editorial trillas, México, Argentina, España.

GRANADOS, C, GUZMÁN, L. Y ACEVEDO D. (S/F) *Análisis proximal, sensorial y de textura de salchichas.*

FELLOWS, P. (S/F) *Tecnología de proceso de alimentos*, Editorial Acriba,
Segunda Edición.

FORERO, C, HOYOS, O, Y BAZANTE, W. (S/F) *Evaluación de residuos de ají
(capsicum spp.) Como sustrato en la producción de setas comestibles.*

IBAÑEZ, F. Y.BARCINA, Y. (S/F). *Análisis sensorial de los alimentos, métodos y
aplicaciones.*

*Introducción a la tecnología de alimentos, segunda edición, Limusa, Noriega,
editores.*

GONZÁLEZ, C.; DÍAZ, M.; CIVIT, D.; CICCIMARRA, J. (S/F) *Agregación de valor
a la carne de oveja de refugio a través de la elaboración de subproductos.*

GIL, A. (S/F). *Composición y calidad nutritiva de los alimentos, editorial médica
panamericana, segunda edición.*

GUTIÉRREZ. B. (2000). *Ciencia bromatológica: principios generales de los
alimentos. Propiedades sensoriales. Ed. Díaz de santo, Madrid – España.*

Manual agropecuario. Procesamiento de los alimentos, editorial acriba S.A.

*Normas INEN, carne y menudencia comestible de los animales de abasto, 2010-
Quito*

Normas INEN, carne y productos cárnicos. Mortadela. Requisitos.

SANCHO, J., BOTA, E, Y DE CASTRO, J. (1999). Introducción de Análisis sensorial de los alimentos. *Ediciones universidad de Barcelona.*

TÉLLEZ, J. (S/F). *Tecnología e industrias cárnicas. Tomo I.*

RIERA, J. (2004). *Química de los alimentos II.*

RANKEN, M. (2003) *Manual de industrias de la carne, primera edición.*

SÁNCHEZ, M Y DE LOS INFANTES, P. (S/F), *Proceso de elaboración de alimentos y bebidas.*

Universidad Central.2004

WIRTH F. (1992) *Tecnología de los embutidos escaldados. Trad. Bernardo, L, Ludden, Zaragoza, España, Acriba.*

WEB-GRAFIA

[Http://www.ecured.cu/index.php/aj%c3%ad-picante](http://www.ecured.cu/index.php/aj%c3%ad-picante)

[Http://www.El.diario.Ec/noticias-manabí-ecuador/92299-la-ganaderia-sigue-teniendo-su-fuerte-en-el-agro-manabita.](http://www.El.diario.Ec/noticias-manabí-ecuador/92299-la-ganaderia-sigue-teniendo-su-fuerte-en-el-agro-manabita)

[Http://tierrabellamanabi-blogspot.com/2013/06/producción.html](http://tierrabellamanabi-blogspot.com/2013/06/producción.html)

[Http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/25538-el-ají-es-de-origen-ecuatoriano-según-estudio/](http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/25538-el-ají-es-de-origen-ecuatoriano-según-estudio/)

[Http://www.eluniverso.com/2007/02/15/001/1064/3b3a145ac7ac71476db78c95731co6ef5a.htm.](http://www.eluniverso.com/2007/02/15/001/1064/3b3a145ac7ac71476db78c95731co6ef5a.htm)

[Http://app.sin.gob.ec/snmlink/sin/%23recycle/pd%20y%20ot%20chone.pdf](http://app.sin.gob.ec/snmlink/sin/%23recycle/pd%20y%20ot%20chone.pdf)

[Http://www.emagister.com/curso-carne-res-maduración](http://www.emagister.com/curso-carne-res-maduración) característica de la carne

[Http://www.vitonica.com/piramide-nutricional-de-fiambres-y-embutidos.](http://www.vitonica.com/piramide-nutricional-de-fiambres-y-embutidos)

http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201511/Manejo%20y%20Procesamiento%20de%20Carne%20II/formulacin_de_emulsiones.html

http://www.yanuq.com/Articulos_Publicados/el_aji.htm

http://www.ecured.cu/index.php/Aj%C3%AD_picante

<http://taninos.tripod.com/capsaicin.htm>

[http://Composición nutricional.com/alimentos/ají amarillo-molido-fresco-pc-4](http://Composición%20nutricional.com/alimentos/ají%20amarillo-molido-fresco-pc-4)

[http://Composición nutricional.com/alimentos/ají amarillo-molido-fresco-sin-sal-4](http://Composición%20nutricional.com/alimentos/ají%20amarillo-molido-fresco-sin-sal-4)

<http://www.saluddiaria.com/1688/beneficios-del-aji-picante/>

<http://www.misabueso.com/salud/Aji>

<http://es.slideshare.net/jotarqv/tecnologia-de-la-carne>

8. ANEXOS

ANEXOS N° 1

Evaluación Sensorial

Nº Grupo: Nombre Jury: Fecha:

Nombre del Producto:

• Frente a usted hay dos muestras de CARNE para que las compare en cuanto a APARIENCIA, AROMA, TEXTURA, SABOR Y CALIDAD GENERAL.

• Observe y pruebe cada una de las muestras e indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra de acuerdo a la Tabla de Puntaje/Categoría asignando el número correspondiente en la línea del Código de cada muestra.

| PUNTAJE | CATEGORÍA |
|---------|----------------------------|
| 1 | Me disgusta mucho |
| 2 | Me disgusta |
| 3 | No me gusta ni me disgusta |
| 4 | Me gusta |
| 5 | Me gusta mucho |

| CÓDIGO | CALIFICACIÓN PARA CADA ATRIBUTO | | | |
|--------|---------------------------------|-------|---------|------------|
| | OLOR | COLOR | TEXTURA | APARIENCIA |
| | | | | |
| | | | | |

Muchas Gracias

EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA MATERIA PRIMA

ANEXO N° 2

Evaluación Sensorial

Nº Grupo: Nombre Jury: Fecha:

Nombre del Producto:

• Frente a usted hay dos muestras de EMBUTIDO PICANTE para que las compare en cuanto a APARIENCIA, AROMA, TEXTURA, SABOR Y CALIDAD GENERAL.

• Observe y pruebe cada una de las muestras e indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra de acuerdo a la Tabla de Puntaje/Categoría asignando el número correspondiente en la línea del Código de cada muestra.

| CÓDIGO | CALIFICACIÓN PARA CADA ATRIBUTO | | | |
|--------|---------------------------------|-------|---------|------------|
| | OLOR | COLOR | TEXTURA | APARIENCIA |
| | | | | |
| | | | | |

Muchas Gracias

EVALUACIÓN SENSORIAL DEL EMBUTIDO PICANTE

ANEXO N° 3



RECEPCIÓN Y LIMPIEZA DE LAS MATERIAS PRIMAS

ANEXOS N° 4



TROCEADO DE LOS DIVERSOS TIPOS DE CARNE Y TOCINO

ANEXOS N° 5



MOLIENDA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE CARNE Y TOCINO

ANEXOS N° 6



CUTERIZADO

ANEXO N° 7



ADICIÓN DE ADITIVOS, CONDIMENTOS Y AJÍ.

ANEXO N° 8



PRODUCTO FINAL

ANEXO N° 9



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD
"CE.SE.C.C.A."

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCAM1585

| | | | |
|-------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------|
| CLIENTE: | QUILMES VERA A. / CRISTINA CORDERO A. | FECHA MUESTREO: | N/A |
| ATENCIÓN: | QUILMES VERA A. / CRISTINA CORDERO A. | FECHA DE INGRESO: | 05/12/2014 |
| SUBSECCIÓN: | TOSAGUA | FECHA INICIO DE ENSAYO: | 06/12/2014 |
| ESPECIE: | N/A | FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: | 06/12/2014 |
| TIPO DE ENVASE: | PURDA | FECHA EMISIÓN RESULTADOS: | 06/12/2014 |
| Nº. CAJAS: | N/A | FACTURA: | 17924 |
| UNIDADES/PESOS: | 1/100g | ORDEN: | 43988 |
| MARCA: | N/A | PAÍS DE ORIGEN: | N/A |
| TIPO DE PRODUCTO: | EMBUTIDO PICANTE | | |

| ENSAYO | LOTE | UNIDADES | RESULTADO | INCERTIDUMBRE Según ISO 91-5 | LÍMITE | MÉTODO |
|----------|-----------|----------|-----------|---------------------------------|--------|--|
| Probiota | NO APLICA | % | 34,55 | | | PECIFICACIONES: NORMA ISO 2012:041 4.2.11 Oficina Muestra 201 71 |

Observaciones:

Mostrador realizado Por: El cliente El Laboratorio

Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.



Jefe Laboratorio
CESECCA





Director General
CESECCA

U.L.E.A.M

DIR: Cda. Universitaria Km. 1 Vía Matina- San Mateo • Telefax 593-5-2629053 / 2678211 / 2678243
E- mail: cesecca@uleam.edu.ec / cececca@yalfoo.com
Manta - Manabí - Ecuador

lac2201-18

Página 1 de 1

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS DEL PRODUCTO FINAL

ANEXO N° 10

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|
|  | ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL" | | No. 1203 CÓDIGO: F-G-SGC-007 REVISIÓN: 0 | | |
| | INFORME DE RESULTADOS | | | FECHA: 22/9/2003 CLAUSULA: 4.8 PAGINA 1 DE 1 | |
| | NOMBRE DEL CLIENTE: | | CRISTINA CEDEÑO ALCIVAR – QUELMIS MARINA VERA ANZULES | | |
| | SOLICITADO POR: | | CRISTINA CEDEÑO ALCIVAR – QUELMIS MARINA VERA ANZULES | | |
| DIRECCIÓN DEL CLIENTE: | | CHONE | | | |
| IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: | | EMBUTIDO PICANTE | | | |
| TIPO DE MUESTREO: | | CLIENTE | | | |
| ENSAYOS REQUERIDOS: | | GRASA, pH | | | |
| FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA | | 02/12/2014 15H10 | | | |
| FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS: | | 02/12/2014 - 04/12/2014 | | | |
| LABORATORIO RESPONSABLE: | | BROMATOLOGÍA | | | |
| TÉCNICO QUE REALIZÓ EL ANÁLISIS: | | ING. JORGE TECA D. – ING. EUDALDO LOOR M. | | | |

| ITEM | PARÁMETROS | MÉTODO | UNIDAD | RESULTADOS |
|------|------------|-----------------------|--------|------------------|
| | | | | EMBUTIDO PICANTE |
| 1 | GRASA | AOAC 17 th | % | 9,33 |
| 2 | pH | POTENCIOMETRICO | | 6,62 |
| | | | | |
| | | | | |

OBSERVACIONES:


FIRMA DEL JEFE DE LABORATORIO
 Fecha: 04/12/2014




FIRMA DEL GERENTE DE CALIDAD
 Fecha: 04/12/2014

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

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

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS

ANEXO N° 11

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**




**LABORATORIO DE
MICROBIOLOGÍA ÁREA
AGROPECUARIA**

**REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE PRODUCTOS
"EMBUTIDO PICANTE"**

| | | | |
|------------------------|--|-----------------------|---------------|
| Clientes: | <ul style="list-style-type: none"> • Cristina Cedeño • Marina Vera | N° de análisis | 055 |
| Dirección: | Chone | | |
| Teléfono: | 0993846502 | Fecha de recibido | 02/12/2014 |
| Nombre de la Muestra: | Embutido Picante | Fecha de análisis | 02/12/2014 |
| Cantidad Recibida: | 180 gr. | Fecha de muestreo | 02/12/2014 |
| Tipo de Envase: | Funda Plástica | Fecha de reporte | 05/12/2014 |
| Observaciones: | El laboratorio no se responsabiliza por la toma y traslado de la muestra | Método de muestreo | NTE INEN 1338 |
| Objetivo del muestreo: | Control de calidad | Responsable muestreo: | NTE INEN 1338 |

RESULTADOS

| MUESTRA POR TRATAMIENTO | PRUEBAS SOLICITADAS | UNIDAD | LIMITES ADMITIDOS | RESULTADOS | MÉTODOS DE ENSAYO |
|-------------------------|---------------------|--------|-------------------|------------|-------------------|
| EMBUTIDO PICANTE | Escherichia coli | UFC/g | <10 | AUSENCIA | AOAC 991.14 |
| | Salmonella | 25g | AUSENCIA | AUSENCIA | NTE INEN 1529-15 |



Dr. César Robalino Briones, Mg.Sc.
COORDINADOR DEL LAB. DE MICROBIOLOGÍA



Dirección: Av.10 de AGOSTO N° 22 y GRANDA CENTENO. Telefaxes 593-052 685 134/156/035/048
CALCETA - ECUADOR

WWW.ESPAM.EDUC

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

ANEXO N° 12

NTE INEN 1340

1996-11

TABLA 2. Requisitos bromatológicos

| REQUISITO | UNIDAD | Mín. | Máx. | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------------------------|--------|------|------|------------------|
| Pérdida por calentamiento | % | - | 65 | NTE INEN 777 |
| Grasa total | % | - | 25 | NTE INEN 778 |
| Proteína | % | 12 | - | NTE INEN 781 |
| Cenizas (libre de cloruros) | % | - | 3,5 | NTE INEN 786 |
| pH | | 5,9 | 6,2 | NTE INEN 783 |
| Almidón | % | - | 5 | NTE INEN 787 |

8.1.3 El producto analizado de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 3 para muestra unitaria y con los de la tabla 4 para muestras a nivel de fábrica.

TABLA 3. Requisitos microbiológicos en muestra unitaria

| REQUISITOS | Max UFC/g | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------------------|-------------------|------------------|
| Enterobacteriaceae | $1,0 \times 10^3$ | NTE INEN 1529 |
| Escherichia coli** | $< 3^*$ | |
| Staphylococcus aureus | $1,0 \times 10^3$ | |
| Salmonella | aus/25g | |

* Indica que en el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún tubo positivo.

** Coliformes fecales.

TABLA 4. Requisitos microbiológicos a nivel de fábrica

| REQUISITOS | CATEGORÍA | CLASE | n | c | m UFC/g | M UFC/g |
|-----------------------|-----------|-------|----|---|-------------------|-------------------|
| R.E.P. | 2 | 3 | 5 | 1 | $1,5 \times 10^5$ | $2,0 \times 10^6$ |
| Enterobacteriaceae | 6 | 3 | 5 | 1 | $1,0 \times 10^3$ | $1,0 \times 10^6$ |
| Escherichia coli** | 7 | 2 | 5 | 0 | $< 3^*$ | - |
| Staphylococcus aureus | 8 | 3 | 5 | 1 | $1,0 \times 10^3$ | $1,0 \times 10^5$ |
| Salmonella | 11 | 2 | 10 | 0 | aus/25g | - |

* Indica que en el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún tubo positivo.

** Coliformes fecales.

(Continúa)

NORMA INEN 1340:96 DE LA MORTADELA