



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVABLES**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“CARACTERIZACIÓN BROMATOLOGICA Y MICROBIOLOGICA
DE UNA VIENESA A BASE DE CARNE DE CABRA UTILIZANDO
DIFERENTES FORMULACIONES (60%, 70% Y 80%).”**

Tesis de grado previa a la
obtención del título de
Médica Veterinaria
Zootecnista

AUTORA

María Gabriela Merchán Lapo

DIRECTORA

Ing. Nohemí del Carmen Jumbo Benítez Mg.Sc.

LOJA - ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

Ing. Nohemí del Carmen Jumbo Benítez, Mg. Sc.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

Que se ha **CONCLUIDO DENTRO DEL CRONOGRAMA APROBADO** el Trabajo de investigación titulado, **“CARACTERIZACIÓN BROMATOLOGICA Y MICROBIOLÓGICA DE UNA VIENESA A BASE DE CARNE DE CABRA UTILIZANDO DIFERENTES FORMULACIONES (60%, 70% y 80%)”** de la señorita MARIA GABRIELA MERCHÁN LAPO, egresada de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Particular que lo certificó para los fines pertinentes.

Loja , Agosto del 2015

Atentamente



.....
Ing. Nohemí del Carmen Jumbo Benítez Mg. Sc.

DIRECTORA DE TESIS

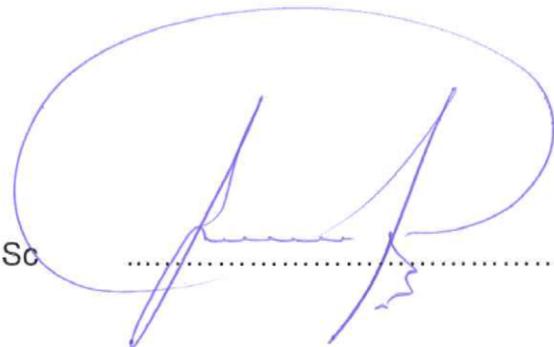
“CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA Y MICROBIOLÓGICA DE UNA VIENESA A BASE DE CARNE DE CABRA UTILIZANDO DIFERENTES FORMULACIONES (60%, 70% Y 80%).”

Tesis presentada al Tribunal de Grado como requisito previo a la obtención del título de:

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA.

APROBADA:

Dr. Dubal Antonio Jumbo Jimbo Mg. Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Dr. Víctor Rolando Sisalima Jara Mg. Sc.
VOCAL DEL TRIBUNAL



Dr. Alfonso Ernesto Saraguro. Sc
VOCAL DEL TRIBUNAL



AUTORÍA

Yo, María Gabriela Merchán Lapo, declaro ser la autora del presente trabajo de tesis y eximo a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma; los conceptos, ideas, resultados, conclusiones y recomendaciones son de absoluta responsabilidad de su autor.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de esta tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autora: María Gabriela Merchán Lapo.

Firma: 

Cedula: 1105594343

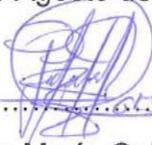
Fecha: 3 de Agosto del 2015.

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACION ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, María Gabriela Merchán Lapo, declaro ser la autora de la tesis titulada **“CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA Y MICROBIOLÓGICA DE UNA VIENESA A BASE DE CARNE DE CABRA UTILIZANDO DIFERENTES FORMULACIONES (60%, 70% Y 80%).”**, como requisito por optar al grado de: Médica Veterinaria Zootecnista, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional. Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los tres días del mes de Agosto del dos mil quince, firma la autora.

Firma: .....

Autora: María Gabriela Merchán Lapo

Número de cédula: 1105594343

Dirección: Av. Los Paltas y Estados Unidos

Correo electrónico: gaby912010@hotmail.es

Teléfono móvil: 0969490070.

DATOS COMPLEMENTARIOS

Directora de Tesis: Ing. Nohemí Jumbo Benítez Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Dr. Dubal Antonio Jumbo Jimbo Mg. Sc (PRESIDENTE)

Dr. Víctor Rolando Sisalima Jara Mg. Sc. (VOCAL)

Dr. Alfonso Saraguro Mg. Sc. (VOCAL)

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme vida y salud para poder culminar mis estudios universitarios en este trabajo investigativo; así mismo expreso mis sinceros agradecimientos a las autoridades y cuerpo docente de la Universidad Nacional de Loja al Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables; en especial a los docentes de la Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia por brindarnos sus sabias enseñanzas que fortalecen nuestra formación profesional.

De manera especial a la Ingeniera Nohemí Jumbo Benítez, Mg. Sc Directora de Tesis, quien con sus sabios conocimientos, su paciencia y tiempo me apoyó y oriento en el desarrollo de este trabajo.

A mis compañeros y al Ingeniero Ramiro Armijos quien fue que me guio con el trabajo de campo de tesis.

Gracias a todos.

María Gabriela Merchán Lapo

DEDICATORIA

Con mucho amor y gratitud dedico mi esfuerzo primeramente a Dios y mi Virgencita del Cisne por ser mi guía diaria en la ejecución del presente trabajo, a mi madre María Edith Lapo dueña de todo mi ser a mi padre Walter Merchán, hermanos, abuelitos, quienes contribuyeron en llegar a cumplir esta meta.

A mis docentes que me supieron brindar su paciencia y dedicación de sus conocimientos necesarios a mis compañeros con quienes compartí en la aulas universitarias durante estos cinco años de dedicación y esfuerzo.

María Gabriela

ÍNDICE GENERAL

| Contenido | Pág |
|---|-----|
| PORTADA..... | i |
| CERTIFICACIÓN..... | ii |
| APROBADA: | iii |
| AUTORÍA | iv |
| CARTA DE AUTORIZACIÓN..... | v |
| AGRADECIMIENTO..... | vi |
| DEDICATORIA | vii |
| RESUMEN..... | xv |
| ABSTRACT..... | xvi |
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. REVISIÓN DE LITERATURA..... | 3 |
| 2.1. CARNE | 3 |
| 2.1.1. Clasificación de la Carne | 4 |
| 2.1.2. Nutrientes que nos Aporta la Carne..... | 5 |
| 2.2. CARNE DE CERDO..... | 6 |
| 2.3.1. Valor Nutritivo de la Carne de Cerdo | 7 |
| 2.2.2. Partes del Cerdo..... | 8 |
| 2.3. CARNE DE VACUNO | 9 |
| 2.3.1. Valor Nutritivo Carne de Vacuno | 10 |
| 2.4. CARNE DE CABRA | 11 |
| 2.4.1. Calidad de la Canal en Pequeños Rumiantes..... | 13 |
| 2.4.1.1. Peso..... | 13 |
| 2.4.1.2. Conformación..... | 14 |
| 2.4.1.3. Engrasamiento..... | 14 |
| 2.4.1.4. Composición | 16 |
| 2.4.2. Caracteres Físicos:..... | 16 |
| 2.4.2.1. pH..... | 16 |

| | | |
|----------|--|----|
| 2.4.2.2. | Color..... | 17 |
| 2.4.2.3. | Terneza..... | 18 |
| 2.4.2.4. | Sabor..... | 19 |
| 2.4.2.5. | Textura..... | 20 |
| 2.4.2.6. | Capacidad de retención de agua (CRA) | 20 |
| 2.4.3. | Caracteres Químicos..... | 22 |
| 2.4.3.1. | Perfil de ácidos grasos..... | 22 |
| 2.4.4. | Caracteres Sensoriales | 22 |
| 2.4.4.1. | Perfil sensorial | 22 |
| 2.5. | CONCEPTO DE CÁRNICOS..... | 23 |
| 2.6. | EMBUTIDOS..... | 23 |
| 2.6.1. | Clasificación de los Embutidos..... | 24 |
| 2.6.1.1. | Crudos..... | 24 |
| 2.6.1.2. | Cocidos..... | 24 |
| 2.6.1.3. | Secos..... | 24 |
| 2.6.2. | Tipos de Salchicha Cocida | 25 |
| 2.6.2.1. | Salchicha frankfurt | 25 |
| 2.6.2.2. | Salchicha viena | 25 |
| 2.6.2.3. | Salchicha natural | 25 |
| 2.6.2.4. | Salchicha blanca..... | 25 |
| 2.6.2.5. | Salchicha cervelat..... | 26 |
| 2.7. | VIENESA | 26 |
| 2.7.1. | Fases de la Preparación de la Vienesas..... | 27 |
| 2.8. | EFFECTOS DE LOS MICROORGANISMOS SOBRE LOS EMBUTIDOS | 28 |
| 2.8.1. | Microorganismos Presentes en los Embutidos | 28 |
| 2.8.1.1. | Recuento de coliformes totales..... | 28 |
| 2.8.1.2. | Recuento de escherichia coli | 29 |
| 2.8.1.3. | Presencia/ausencia de salmonella spp..... | 29 |
| 2.8.1.4. | Recuento de <i>staphylococcus aureus</i> | 30 |
| 2.8.2. | Inspección de la Carne..... | 30 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 2.9. | ANTIOXIDANTES | 31 |
| 2.9.1. | Actividad de las Enzimas Antioxidantes en la Carne | 34 |
| 2.10. | TRABAJOS SIMILARES | 34 |
| 3. | MATERIALES Y METODOS | 36 |
| 3.1. | MATERIALES..... | 36 |
| 3.1.1. | Materiales de Campo | 36 |
| 3.1.2. | Materiales de Oficina..... | 36 |
| 3.1.3. | Materiales para la Degustación | 36 |
| 3.1.4. | Materiales de Laboratorio..... | 37 |
| 3.2. | METODOS | 38 |
| 3.2.1. | Ubicación del Área de Estudio | 38 |
| 3.2.2. | Esquema del Experimento de Acuerdo a los Tratamientos..... | 38 |
| 3.2.3. | Procedimiento Experimental de Campo | 40 |
| 3.2.3.1. | Preparación de la emulsión..... | 40 |
| 3.3. | DIAGRAMA DE FLUJO..... | 43 |
| 3.3.1.1. | Exámenes físico- químicos de la vienesa | 44 |
| 3.3.1.2. | Análisis bromatológicos | 44 |
| 3.3.1.3. | Análisis microbiológicos | 45 |
| 3.3.1.4. | Análisis económico | 45 |
| 3.3.1.5. | Análisis e interpretación de los datos..... | 45 |
| 4. | RESULTADOS | 46 |
| 4.1. | ACEPTABILIDAD MEDIANTE LA PRUEBA DE FRIDMAN | 46 |
| 4.2. | EXÁMENES FÍSICO- QUÍMICOS DE LA VIENESA | 46 |
| 4.2.1. | Sabor..... | 46 |
| 4.1.1. | Color... .. | 48 |
| 4.1.2. | Textura | 49 |
| 4.2. | ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS..... | 50 |
| 4.2.1. | Humedad..... | 51 |
| 4.2.2. | Materia Seca | 52 |
| 4.2.3. | Grasa..... | 53 |
| 4.2.4. | Cenizas | 54 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 4.2.5. | Analisis Microbiológicos de T3 | 55 |
| 4.2.7. | Costos | 56 |
| 4.2.8. | Total en kilogramos de la Vienesita Elaborada | 57 |
| 4.2.9. | Costo del Producto | 57 |
| 5. | DISCUSIÓN | 59 |
| 5.1. | EXAMENES FISICO – QUIMICO DE LA VIENESA. | 59 |
| 5.1.1. | Sabor..... | 59 |
| 5.1.2. | Color..... | 59 |
| 5.1.3. | Textura | 59 |
| 5.2. | ANALISIS BROMATOLÓGICOS DE LA VIENESA | 60 |
| 5.2.1. | Humedad..... | 60 |
| 5.2.2. | Materia Seca | 60 |
| 5.2.3. | Proteína..... | 60 |
| 5.2.4. | Grasa.. | 61 |
| 5.2.5. | Cenizas | 61 |
| 5.3. | ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS..... | 62 |
| 5.3.1. | Salmonella | 62 |
| 5.3.2. | Stafilococos..... | 62 |
| 5.3.3. | Clostridium Perfringens | 62 |
| 5.3.4. | Escherichia Coli | 62 |
| 5.4. | COSTO DE PRODUCCIÓN | 63 |
| 6. | CONCLUSIONES | 64 |
| 7. | RECOMENDACIONES | 65 |
| 8. | BIBLIOGRAFIA | 66 |
| 9. | ANEXOS | 70 |

ÍNDICE DE CUADROS

| Cuadro | | Pág. |
|-------------------|--|-------------|
| Cuadro 1: | Valor Nutricional de las Carnes de distintos Animales..... | 5 |
| Cuadro 2: | Composición nutricional de la carne de cerdo..... | 8 |
| Cuadro 3: | Valor nutritivo de la carne de vacuno..... | 11 |
| Cuadro 4: | Total de carne utilizada en Kg de la investigación..... | 39 |
| Cuadro 5: | Carne e ingredientes utilizada en la vienesa elaborada..... | 39 |
| Cuadro 6: | Sabor de la vienesa de los 3 tratamientos (%)..... | 47 |
| Cuadro 7: | Color de la vienesa de los 3 tratamientos (%)..... | 48 |
| Cuadro 8: | Textura de la vienesa de los 3 tratamientos (%)..... | 49 |
| Cuadro 9: | Análisis bromatológicos de los tratamientos y el testigo..... | 50 |
| Cuadro 10: | Promedio de la humedad de la vienesa a base de carne de cabra y el testigo..... | 51 |
| Cuadro 11: | Promedio de materia seca de la vienesa a base de carne de cabra y el testigo..... | 52 |
| Cuadro 12: | Promedio de grasa de la vienesa a base de carne de cabra y el testigo..... | 53 |
| Cuadro 13: | Promedio de ceniza de la vienesa a base de carne de cabra y el testigo..... | 54 |
| Cuadro 14: | Análisis microbiológicos del T3 (80%)..... | 55 |
| Cuadro 15: | Costos de la vienesa en los tres tratamientos..... | 56 |
| Cuadro 16: | Cantidad de vienesa elaborada en los 3 tratamientos..... | 57 |
| Cuadro 17: | Costo del producto de los tres tratamientos..... | 58 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura: | | Pág. |
|-------------------|---|-------------|
| Figura 1: | Instalaciones Caprinas..... | 12 |
| Figura 2: | Medición del ph..... | 17 |
| Figura 3: | Colorímetro..... | 18 |
| Figura 4: | Quinta experimental punzara..... | 38 |
| Figura 5: | Diagrama de flujo..... | 43 |
| Figura 6: | Porcentaje de sabor de la vienesa..... | 47 |
| Figura 7: | Porcentaje de color de la vienesa..... | 48 |
| Figura 8: | Porcentaje de textura de la vienesa..... | 49 |
| Figura 9: | Promedio de humedad de la vienesa..... | 52 |
| Figura 10: | Promedio de materia seca de la vienesa..... | 53 |
| Figura 11: | Promedio de grasa de la vienesa..... | 54 |
| Figura 12: | Promedio de ceniza de la vienesa..... | 55 |
| Figura 14: | Costos de producción..... | 58 |

“CARACTERIZACIÓN BROMATOLOGICA Y MICROBIOLOGICA DE UNA VIENESA A BASE DE CARNE DE CABRA UTILIZANDO DIFERENTES FORMULACIONES (60%, 70% Y 80%).”

RESUMEN

La presente investigación se la realizó en la ciudad de Loja en la Planta Piloto de Cárnicos de La Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja, con el propósito de elaborar una vienesa utilizando carne de cabra con diferentes porcentajes 60%- 70% y 80% y un testigo al 0% de carne de cabra. Se elaboró la vienesa con los siguientes tratamientos de carne de cabra: T1 (60%); T2 (70%) y T3 (80%), se utilizó 53 Kg en total (carne de cabra, carne de cerdo y grasa de cerdo) para realizar la formulación, la carne de cabra se la obtuvo en el mercado de la ciudad de Loja. Una vez elaborado el producto se aplicó la evaluación sensorial utilizando una escala hedónica de 4 puntos, a 10 estudiantes del 9^{no} módulo de la Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia, teniendo una mayor aceptación el tratamiento del 80% al mismo que se le realizó los análisis físicos, bromatológicos y microbiológicos. Como resultado de la investigación se determinó que la formulación de mayor aceptabilidad fue el T3 al 80 %, los resultados del análisis físico, bromatológicos y microbiológico se puede confirmar que la vienesa elaborada a base de carne de cabra es apto para su consumo humano ya que estos valores están dentro de los límites permitidos por la norma INEN de calidad. Por último se realizó el costo de producción de los tres tratamientos realizados.

Palabras claves: vienesa, hedónica, cabra, aceptabilidad

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the city of Loja in the Plant Pilot of Meat of The Experimental Fifth it Punctured of the National University of Loja, with the purpose of elaborating to carry out a vienesa using goat meat with different percentages 60% - 70% and 80% and a witness to 0% of goat meat. You elaborates the vienesa with the following treatments of goat meat: T1 (60%); T2 (70%) and T3 (80%), you uses 53 Kg in total (goat meat, pig meat and pig fat) to carry out the formulation, the goat meat obtained it to him in the market of the city of Loja. Once elaborated the product the sensorial evaluation was applied using a scale hedónica of 4 points, to 10 students of the 9no module of the Career Veterinary Medicine and Zootecnia, having a bigger acceptance the treatment from 80% to the same one that was carried out the physical analyses, bromatológico and microbiologic. As a result of the investigation it was determined that the formulation of more acceptability went the T3 to 80%, the results of the physical analysis, bromatológicos and microbiológico you can confirm that the vienesa elaborated with the help of goat meat is capable for its human consumption these values are since inside the limits allowed by the norm INEN of last calidad. For he/she was carried out the cost of production of the three carried out treatments.

Key words: Viennese, hedonic, goat, acceptability

1. INTRODUCCION

La provincia de Loja cantón Zapotillo es una zona en la cual los habitantes se dedican a la crianza de cabras, estos animales se desarrollan en un marco de rusticidad y simplicidad se alimentan con árboles del mismo lugar entre ellos como principal está el algarrobo.

La carne que brindan estos animales es sana y cuenta con un alto nivel de proteína y baja en grasa lo que la hace altamente aceptable desde el punto de vista nutricional. La carne que ofrecen estos animales es más dura comparada con las otras especies domésticas; sus valores de ternera, se encuentran por debajo de lo determinado en ovinos y vacunos; sin embargo, estos valores varían considerablemente dependiendo del tratamiento previo al faenado de los animales, de las condiciones post-mortem a que se someta a la canal, el músculo y método de preparación del músculo muestreado. La edad y el proceso de sacrificio parecen ser el punto clave para aumentar la ternera de la carne de cabra.

La industria cárnica en cuanto a la elaboración de embutidos, su objetivo es ofrecer al consumidor producto de rápida preparación a precios accesibles desde otra perspectiva. De esta situación se desprende la necesidad de buscar alternativas de dar uso a la carne de cabra, con miras a aliviar la economía familiar.

La presente investigación se orientó a realizar la elaboración de embutidos utilizando carne caprina como principal componente y además realizar análisis físico – químicos, bromatológicos y microbiológicos del producto elaborado.

Para la realización del presente trabajo de investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Efectuar la evaluación sensorial de la vienesa a los tres tratamientos a base de carne de cabra.
- Realizar análisis bromatológicos a las tres formulaciones realizadas 60% - 70% -80% y al testigo.
- Realizar análisis microbiológicos al tratamiento que tenga mayor aceptabilidad.
- Determinar los costos de producción de los tres tratamientos.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. CARNE

La carne es el tejido muscular extraído convenientemente, madurado comestible, sano y limpio de los animales de abasto como: bovino, porcino, caprino que mediante la inspección son considerados aptos para el consumo humano.

La carne en términos generales tiene una composición química de aproximadamente 75 % de agua, un 18 % de proteína, un 3.5 % de sustancias no proteicas solubles y un 3 % de grasas, sin embargo es preciso tener en cuenta que la carne es un reflejo post – mortem de un complicado sistema biológico constituido fundamentalmente por tejidos muscular y que este último se haya diferenciado de acuerdo a la función que desempeña en el organismo.

La carne fresca es un músculo proveniente del faena miento de animales de abasto, aptos para la alimentación humana, sacrificados recientemente sin haber sufrido ningún tratamiento destinado a prolongar su conservación salvo la refrigeración (Flores, 2001).

Posiblemente no exista ningún grupo de alimentos, cuyo consumo esté tan condicionado por factores no nutricionales, como las carnes, pero se puede decir que la incorporación de la carne a la dieta habitual es un hecho relativamente reciente y hasta hace sólo unas décadas era un privilegio de las clases más pudientes. En los últimos años el consumo de carne se ha incrementado acercándose al modelo uniforme de consumo de los países occidentales desarrollados, establecidos en torno a los 70 kg por persona y año. Al contrario que en otros tiempos, no muy lejanos, hoy es raro que en la dieta diaria no entre algún plato a base de carne (Hernández, 2007).

2.1.1. Clasificación de la Carne

Las carnes y derivados de acuerdo al contenido de grasa se clasifican como:

- **Magras:** si aportan < 6 g de grasa por 100 g de alimento.
- **Semigrasas:** si aportan entre 6-12 g de grasa por 100 g de alimento.
- **Grasas:** si aportan > 12 g de grasa por 100 g de alimento.

Se indica que siguiendo un criterio bastante amplio, podemos hacer una primera clasificación de la carne en tres clases:

- **Carne roja**, la procedente de bovino, caballos y caprinos.
- **Carne negra**, que es la procedente de la caza; y,
- **Carne blanca**, que es la carne de ternera, de cordero, de conejo y de aves de corral.

Aparte de la especie del animal, de la que depende el contenido de hemoglobina que dará a la carne un color más o menos rojo, la alimentación también influye en la coloración de las carnes. El ganado que pasta libremente y se alimenta de pastos verdes tiene una carne más roja. Por el contrario, las reses alimentadas con piensos secos o salvados tienen la carne más blanca.

Además se reporta que, la carne que finalmente llega al consumidor acusa sensiblemente las condiciones en que ha sido sacrificada. Las normas que regulan el sacrificio exigen: que el animal haya descansado y ayunado al menos 24 horas; que la muerte sea rápida y sin sufrimiento; que el desangrado sea rápido; que el eviscerado sea inmediato; un oreo adecuado, un despellejado cuidadoso, y por último, unas condiciones sanitarias perfectas (Buenaño, 2005).

2.1.2. Nutrientes que nos Aporta la Carne

Todas las carnes están englobadas dentro de los alimentos proteicos y nos proporcionan entre un 15 y 20% de proteínas, que son consideradas de muy buena calidad ya que proporcionan todos los aminoácidos esenciales necesarios. Son la mejor fuente de hierro y vitaminas B12, aportan entre un 10 y un 20% de grasa (la mayor parte de ellas son saturadas), tienen escasa cantidad de carbohidratos y el contenido de agua oscila entre 50 y 80% (Vallejo, 2002).

Cuadro 1. Valor nutricional de las carnes de distintos animales

| Nutrientes en 100 gr | Buey | Ternera | Cordero | Corderito | Cerdo |
|-----------------------------|-------------|----------------|----------------|------------------|--------------|
| Agua (G) | 60 | 69 | 62 | 58 | 56 |
| Proteínas (G) | 17 | 19 | 17 | 16 | 16 |
| Grasa (G) | 20 | 10 | 19 | 24 | 25 |
| Carbohidratos (G) | 0,5 | 0,5 | - | - | 0,5 |
| Sodio (MG) | 70 | 35 | 80 | 90 | 60 |
| Potasio (MG) | 300 | 200 | 300 | 250 | 300 |
| Fosforo (MG) | 200 | 200 | 200 | 160 | 190 |
| Magnesio (MG) | 20 | 20 | 23 | 24 | 30 |
| Hierro (MG) | 3 | 3 | | 2 | 2,5 |
| Calcio (MG) | 10 | - | - | - | - |
| Vitamina D (MG) | - | - | - | - | - |
| Vitamina E (MG) | 0,3 | - | - | - | - |
| Vitamina B1 (MG) | 0,09 | 0,16 | 0,2 | 0,2 | 1 |
| Vitamina B2 (MG) | 0,2 | 0,25 | 0,1 | 0,25 | 0,2 |

Fuente: (Vallejo, 2002)

2.2. CARNE DE CERDO

El cerdo es una de las carnes más importantes en la historia de la gastronomía de nuestro país, del que todo se aprovecha bien sea en fresco o en forma de jamón, chorizo, morcilla, tocino, paté, etc. Antiguamente, no había casa de campo en la que no se criasen uno o dos cochinos y la preparación y matanza del animal tenía un carácter lúdico y festivo que se esperaba todo el año. En la carne de cerdo debemos distinguir dos tipos: el blanco y el ibérico. El blanco es el de mayor rendimiento de la canal, mientras que el ibérico, además de suponer una raza porcina específica, se caracteriza por una alimentación a base de bellotas y montanera (pasto de monte) y se destina sobre todo a la industria de los embutidos y chacinería.

Esta carne está más cotizada, debido al coste superior que supone la alimentación especial del animal, aunque también podemos encontrar en el mercado piezas de cerdo ibérico (embutidos, jamones o carne fresca) que han sido alimentados con piensos naturales, lo que reduce además su precio.

La carne de cerdo debemos distinguir dos tipos: el blanco y el ibérico. El blanco es el de mayor rendimiento de la canal, mientras que el ibérico, además de suponer una raza porcina específica, se destina sobre todo a la industria de los embutidos y chacinería. Esta carne está más cotizada, debido al coste superior que supone la alimentación especial del animal, aunque también podemos encontrar en el mercado piezas de cerdo ibérico (embutidos, jamones o carne fresca) que han sido alimentados con piensos naturales, lo que reduce además su precio (Hernández, 2007).

2.2.1. Valor Nutritivo de la Carne de Cerdo

Nutricionalmente, la carne de cerdo, aporta una media de 18-20 gramos de proteína por 100 gramos de producto. La grasa es el componente más variable, pues depende de varios factores (raza, sexo, edad, corte de la carne, pieza, alimentación, etc.). La carne de cerdo contiene ácidos grasos saturados, poco saludables al estar implicados directamente en el aumento de colesterol en sangre.

Se señala que en la carne de cerdo también contiene ácidos grasos monoinsaturados (grasa buena) y en proporción superior al resto de carnes. Además, cerca del 70% de la grasa del cerdo está por debajo de la piel, por lo que, el carnicero o el propio consumidor puede eliminarla fácilmente. Existe la idea entre la población de que esta carne es rica en colesterol. Pero es inexacto. La carne magra de cerdo posee un nivel más bajo que el de algunas carnes de cordero y vaca.

En cuanto a minerales, destacan el zinc, fósforo, sodio, potasio y el hierro, en forma de hierro que se absorbe fácilmente. El despojos contiene más hierro pero también más colesterol. La carne (tejido muscular), contiene unos 40 a 70 mg de sodio en 100g de producto fresco, frente a los 200 mg/100 g de la sangre, ingrediente principal de las morcillas; lo que ha de ser considerado en caso de hipertensión arterial

Esta carne no aporta vitaminas liposolubles, a excepción del hígado, rico en vitaminas A y D; pero es fuente importante de vitaminas del complejo B, excepto ácido fólico. Tiene de 8 a 10 veces más tiamina o vitamina B1 que el resto de carnes, y por supuesto, vitamina B12, (sobre todo el hígado y el riñón), que no se encuentra disponible en alimentos vegetales. Además, la carne de cerdo es una de la que menos cantidad de bases púricas contiene. Estas sustancias dan lugar al ácido úrico, elemento restringido en personas que padecen gota (García, 2011).

2.2.2. Partes del Cerdo

Se reporta que del cerdo se aprovecha todo, aunque la parte más “prestigiosa” es el jamón, pernil o pata trasera. Del jamón deshuesado se obtienen las diferentes piezas que se utilizan para filetear. También se puede vender entero o partido en grandes piezas, para cocinarlo asado.

Así como se demuestra en el siguiente cuadro la composición nutritiva de la carne de cerdo (Duchi, 2001).

Cuadro 2. Composición nutritiva de la carne de cerdo

| Alimentos | Agua | Kcal | Proteína (g) | Grasa (g) | Hierro (mg) | Zinc (mg) | Sodio (mg) |
|-----------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|-----------|------------|
| Magro | 72 | 155 | 20 | 8 | 1,5 | 2,5 | 76 |
| Chuletas | 55 | 327 | 15 | 29,5 | 0,8 | 1,6 | 76 |
| Panceta | 41 | 469 | 12,5 | 47 | 0,9 | 1,5 | 1470 |
| Semigraso | 61 | 273 | 17 | 23 | 1,3 | 1,8 | 76 |
| Hígado | 72 | 139 | 20 | 5,7 | 13 | 6,9 | 77 |
| Alimentos | Vit. B1 (mg) | Vit. B2 (mg) | Niacina (mg) | Vit B 12 (mcg) | AGS (g) | AGM (g) | AGP (g) |
| Magro | 0,89 | 0,2 | 8,7 | 3 | 3,2 | 3,6 | 0,6 |
| Chuletas | 0,57 | 0,14 | 7,2 | 2 | 11,5 | 12,9 | 2,2 |
| Panceta | 0,32 | 0,12 | 4,2 | 0 | 19,3 | 21,2 | 3,5 |
| Semigraso | 0,7 | 0,2 | 7,6 | 2 | 8,9 | 10 | 1,7 |
| Hígado | 0,31 | 3,17 | 15,7 | 3 | 2,1 | 1,3 | 2,3 |

Fuente: Hernández, 2007

AGS= grasas saturadas / **AGM=** grasas mono insaturadas / **AGP=** grasas poliinsaturadas

- Las chuletas se obtienen de la riñonada, la aguja y el pescuezo. La cinta de lomo se saca de esta parte del animal, una vez se ha desprendido del hueso del espinazo y las costillas.

- También el solomillo se extrae habitualmente de la zona de la riñonada.
- La paleta es la pata delantera. Es muy tierna y jugosa. Se puede filetear o vender entera para realizar deliciosos asados y guisos.
- Las manos son muy gelatinosas y carnosas y se utilizan para guisos, rellenas o rebozadas.
- La panceta es la falda del cerdo, con piel y ternillas. Acompaña muy bien los guisos y asados preparados con otras partes del animal. Se puede adquirir salada o convenientemente ahumada.
- El tocino es la capa de grasa que acompaña a la piel y a la carne. Es más gruesa en la zona del lomo y en la del jamón. De la cabeza se aprovecha prácticamente todo, la careta o morro, las orejas, los sesos, la lengua y la papada (Lara, 1991).

2.3. CARNE DE VACUNO

Esta especie animal pertenecen los ejemplares más grandes y voluminosos de los llamados animales de abasto, es decir, los que se utilizan habitualmente en el consumo humano. La carne de vacuno siempre ha sido muy apreciada, especialmente la ternera, ya que siempre se ha dado un valor excesivo a la blandura de la carne, por encima incluso de su sabor.

Dentro de la carne de vacuno, debemos distinguir entre varios tipos:

- **Ternera de leche:** se refiere al animal que no ha cumplido todavía el año de edad y que únicamente se ha alimentado de leche materna. El color de la carne es blanco rosáceo, característica debida, en parte, a que el animal no ha probado nunca el pasto, lo que hace que su carne sea más tierna y con un sabor delicado.

- **Añojo (ternera o vacuno joven):** se trata del animal, macho o hembra, de entre 10 y 18 meses de edad. Proporciona una carne más desarrollada y por tanto más sabrosa que la de la ternera lechal.
- **Novillo (choto) o novilla:** son los animales con edades comprendidas entre los 2 años, aproximadamente, y los 3 años. Tienen una carne más roja y sabrosa, aunque menos tierna que el añojo y la ternera lechal.
- **Vacuno mayor (buey, vaca y toro):** machos o hembras normalmente mayores de 3-5 años, de gran variabilidad en cuanto a sus características. La carne de estos animales es muy roja y dura dentro de su especie, aunque posee un sabor y un valor nutritivo superiores. No obstante, el color varía con la edad y el sexo del animal, desde el rojo ladrillo hasta el rojo oscuro (Zimmerman, 2006).

2.3.1. Valor Nutritivo Carne de Vacuno

La carne de vacuno es un alimento altamente nutritivo. No obstante, el valor varía según se trate de piezas pertenecientes al músculo aislado o con otro tipo de tejido unido a él, como la grasa por ejemplo, o dependiendo de que la res sea joven o vieja. La carne de ternera contiene menos grasa y por tanto menos calorías que la de vacuno mayor.

Es más digerible que la de los animales adultos, aunque no tan sabrosa ni nutritiva, ya que contiene más agua que disminuye a medida que aumenta la cantidad de grasa. Es una carne con un elevado porcentaje de proteínas de alto valor biológico. También es una fuente importante de minerales tales como yodo, manganeso, zinc, selenio, etc., minerales que varían en cantidad según el tipo de alimentación del animal. Destaca por su riqueza en hierro, de fácil absorción (García, 2011).

Cuadro 3. Valor nutritivo de la carne vacuno en gramos

| Alimento | Proteína | Lípidos | Kcal | AGS | AGMI | AGPI | Coles |
|---------------------|-----------------|----------------|-------------|------------|-------------|-------------|--------------|
| Bacon | 14,2 | 41,2 | | | | | |
| Cabrito | 19,5 | 7,8 | 161 | | | | 78 |
| Carne de vaca | 20,2 | 10,6 | 176 | 4,1 | 4,6 | 0,4 | 65 |
| Cerdo, carne grasa | 15,9 | 29,5 | 329 | 11,3 | 12,7 | 2,2 | 72 |
| Chorizo | 20 | 45 | 499 | 16,7 | 20 | 5,5 | 70 |
| Chuleta de ternera | 20 | 7 | 143 | 2,6 | 2,9 | 0,8 | 76 |
| Chuleta de cerdo | 15,9 | 29,5 | 329 | 10,9 | 11,9 | 4,4 | 72 |
| Chuletas de cordero | 14,7 | 36,3 | 386 | 18 | 14 | 1,7 | 78 |
| Chuleta de vaca | 17 | 20,5 | 253 | | | | |
| Conejo sin piel | 21,9 | 4 | 124 | 1,6 | 0,8 | 1,3 | 71 |
| Corazón de vacuno | 18,9 | 3,6 | 108 | 1,7 | 0,9 | 0,1 | 140 |
| Cordero | 16,7 | 34,6 | 378 | 17,7 | 13,8 | 1,7 | 78 |
| Hígado de ternera | 20,1 | 7,3 | 153 | 2,2 | 1,3 | 1,9 | 370 |
| Jamón cocido | 26,9 | 19,8 | 286 | 7,3 | 8 | 3 | 107 |
| Jamón serrano | 30,7 | 6,9 | 185 | 2,6 | 3 | 0,5 | 33 |
| Lomo de cerdo | 50 | 20,7 | 386 | | | | |
| Morcilla | 19,5 | 37,8 | 430 | | | | 90 |
| Mortadela | 15,2 | 29,3 | 329 | 10,9 | 13,4 | 3 | 85 |
| Perdiz | 23 | 1,6 | 106 | | | | |
| Pollo entero | 19,1 | 11 | 175 | 3,65 | 4,95 | 1,66 | 81 |

Fuente:(García, 2011).

2.4. CARNE DE CABRA

La carne de cabra es de color rojo-oscura, lo que refleja suelevado contenido de mioglobina y una predominancia de fibras aeróbicas. Es de textura gruesa, con sabor intenso y aroma diferente y detectable en comparación al cordero.



Figura 1: Instalaciones caprinas.

Fuente: (Vallejo, 2002).

Es una carne más dura comparada con las otras especies domésticas; sus valores de terneza, se encuentran por debajo de lo determinado en ovinos y vacunos; sin embargo, estos valores varían considerablemente dependiendo del tratamiento previo al faenado de los animales, de las condiciones post-mortem a que se someta a la canal, el músculo y método de preparación del músculo muestreado. Los altos contenidos de colágeno y su baja solubilidad en los adultos, comparados con los niveles de los cabritos, son los responsables de la mayor dureza de la carne. La edad y el proceso de sacrificio parecen ser el punto clave para aumentar la terneza de la carne de cabra.

En términos de razas, se sabe que la carne de la cabra de Angora es de textura más suave y de sabor menos intenso que en cabras Bóer. Esto se debe a diferencias fisiológicas intrínsecas a la raza, como son un diferente tipo de fibra muscular, así como a la concentración y solubilidad del colágeno.

Por ser una carne muy magra, es muy fácil secarla o sobre-cocinarla con calor excesivo, lo que resulta en una mayor dureza o menor suavidad durante el masticado, esto la hace más delicada para su cocinado en comparación con la carne de otras especies (Merino, 2002).

2.4.1. Calidad de la Canal en Pequeños Rumiantes

La calidad de los alimentos puede ser considerada desde diversos puntos de vista. En el caso de la carne, podemos hablar de diferentes calidades: nutritiva, de acuerdo a los nutrientes que aporte; higiénico sanitaria, según su carga microbiana o presencia de residuos; tecnológica, de acuerdo a su aptitud para la elaboración de productos cárnicos; y sensorial, donde se valoran atributos visuales y caracteres que se aprecian en el momento de la degustación. También pueden considerarse aspectos relacionados al sistema de producción, como lo es el bienestar animal o el impacto sobre el medio ambiente. Para hablar de calidad de carne primero debemos distinguir entre la carne propiamente dicha y la carcasa, res o canal, que es el cuerpo entero del animal. Cuando se compra carne de ovinos o caprinos, usualmente compramos cortes o canales enteras. Una vez hecha esta aclaración, se debe saber que existen parámetros indicadores de calidad, tanto de la canal, como de la carne

La calidad de la canal está definida por el conjunto de características que le confieren una máxima aceptación en el mercado y que se traduce en un mayor precio o en una mayor demanda (Hernández, 2007).

Entre algunos de los parámetros se encuentran:

2.4.1.1. Peso

Muchas veces el peso de una canal nos sirve para darnos una idea sobre la categoría o edad del animal que la produjo. Por ejemplo, es de esperar

en la zona de Patagonia norte, que la canal de un cordero (animal con menos de 1 año de edad) pese entre 8 y 12 kg, y que la de un capón (animal castrado con más de 2 años de edad) entre 20 y 30 kg. Sin embargo, no se puede considerar a éste como un criterio suficiente para diferenciar categorías.

2.4.1.2. Conformación

Describe la forma general de la canal (su grado de redondez y compacidad). Se considera para ello la distribución y proporción de las diferentes partes que forman la canal. En general se busca que los cuartos sean gruesos y cortos y el cuello corto y ancho. Es decir que en una canal bien conformada predominan los perfiles convexos y las medidas de anchura sobre las de longitud, dando la impresión de una canal ancha, corta y compacta. Al comparar canales de similar peso y engrasamiento, las de mejor conformación presentan una mejor relación músculo hueso, mayor proporción de las piezas más grasas (costillar y bajos) y presentan músculos más cortos y anchos, lo cual se valora en el momento de vender piezas o cortes de carne.

Existen dos formas de medir la conformación:

- A través de la comparación con patrones fotográficos.
- A través de medidas e índices.

2.4.1.3. Engrasamiento

Es un indicador del grado de terminación que tienen los animales, puede valorarse según la grasa de cobertura de las canales (grasa subcutánea) o a través del engrasamiento interno (grasa renal). En ambos casos es necesario utilizar una escala basada en patrones fotográficos.

En general las razas cuya aptitud no es principalmente la carnífera, es decir aquellas que habitan en zonas con condiciones climáticas adversas: razas lecheras, laneras o productoras de pelo; tienden a depositar más grasas cavitarias (grasas internas, que se depositan en la cavidad abdominal) que de cobertura, es por ello que para éstas es recomendable utilizar la clasificación según su engrasamiento renal (García, 2011).

Calificación de la grasa de cobertura o subcutánea, es la siguiente:

- **Clase 1. Sin grasa de cobertura. Canal muy magra.** La grasa de cobertura es muy escasa y prácticamente ausente en la superficie de la canal. Sin embargo, una fina veta de grasa es aparente entre los grupos musculares de la región de las espaldas y de las piernas.
- **Clase 2. Con grasa mínima de cobertura. Canal magra.** Presencia mínima de grasa de cobertura. Los grupos musculares son visibles en las piernas y espaldas, pero las regiones lumbar y dorsal están recubiertas por una fina capa de grasa a través de la cual los músculos subyacentes son visibles.
- **Clase 3. Grasa de cobertura medianamente desarrollada. Canal medianamente grasa.** La totalidad de la musculatura a excepción de las piernas y espalda, está recubierta por una capa de grasa de mediano espesor que no deja traslucir los músculos subyacentes. Cúmulos grasos son aparentes en la región de la nuca y de la cruz y alrededor del implante de la cola.
- **Clase 4. Grasa de cobertura desarrollada. Canal grasa.** Toda la musculatura superficial de la canal está recubierta con una espesa capa de grasa; sin embargo, algunos grupos musculares son parcialmente visibles en las partes distales de las piernas y espaldas. Cúmulos grasos en forma de estrías aparecen en las regiones dorsal y lumbar.

- **Clase 5. Grasa de cobertura muy desarrollada. Canal muy grasa.** La canal está cubierta por un manto de grasa en su totalidad. Espesos depósitos grasos en forma de estriaciones prominentes aparecen en las regiones dorsal y lumbar. Las piernas y las espaldas están casi completamente recubiertas por una capa espesa de grasa y además las vetas de grasa situadas entre los grupos musculares son prominentes y obscurecen la delimitación entre ellos (Rocher, 1987).

2.4.1.4. Composición

Puede ser regional (piezas que componen las canales) como tisular (tejidos que la constituyen). Para su estudio se debe realizar un despiece normalizado y disección de cada una de las piezas (Jiménez, 2007).

Entre algunos de los parámetros físicos que definen la calidad de la carne se encuentran:

2.4.2. Caracteres Físicos:

2.4.2.1. pH

La carne es el resultado de dos cambios que ocurren en el músculo durante el período post-mortem: el establecimiento del rigor mortis y la maduración. El principal proceso que se lleva a cabo durante el establecimiento del rigor mortis es la acidificación muscular. El pH desciende desde valores cercanos a 7-7,3 hasta valores entre 5,5 y 5,7 en las primeras 6 a 12 horas luego del sacrificio. Esta condición levemente ácida resulta de gran importancia porque permite que la carne sea menos susceptible a la contaminación microbiana, lo cual favorece su conservación (Picallo, 2011)



Figura 2: Medición del Ph.

Fuente: (Zimerman, 2006)

2.4.2.2. Color

Es probablemente el primer factor que considera el consumidor en el momento de adquirir carne. En general se asocia “carne oscura” con “animales viejos”, y si bien algo de cierto hay en esa suposición, la realidad es que tanto animales de mayor peso, como las razas se adaptan a condiciones ambientales extremas tienden a presentar carnes más oscuras y con mayor índice de rojo. La alimentación del animal en algunos casos puede afectar el color de la carne. Por ejemplo, es sabido que la carne proveniente de animales lactantes es más clara y presenta menor índice de rojo que la de aquellos que se encuentran en pastoreo.

El agregado de ciertas sustancias, como antioxidantes naturales a la dieta permite que el color de la carne se mantenga estable durante un mayor período. El color puede ser medido instrumentalmente con colorímetros u espectrofotómetros (Zimerman, 2006).



Figura 3: Colorímetro (permite medir el color de la carne).

Fuente: (Rocher, 1987).

2.4.2.3. Terneza

Es un atributo muy importante que considera el consumidor en su decisión preferencia por algún tipo o corte de carne. Si bien la apariencia visual es determinante en el momento de la adquisición, la satisfacción del consumidor por el producto queda definida en el momento de consumir la carne, y es allí donde posiciona la terneza como el parámetro más importante.

De acuerdo a esto, es necesario entonces conocer cuáles son los factores que afectan a este parámetro: En general se asocia “carne de animales viejos”, con “carne dura”. La explicación que tiene esa suposición se debe al entrecruzamiento de las fibras de colágeno que ocurre en los músculos a medida que el animal se va desarrollando. También hay otro factor: la grasa. A mayor contenido de grasa intramuscular, es mayor la terneza

(con los dientes cuesta menos cortar grasa que carne), y esto podría modificarse con la alimentación que reciba el animal.

Sin embargo, existe otro factor, cuya importancia o efecto sobre la terniza es aún mucho más importante que la raza, edad o engrasamiento, y es el tiempo de maduración de la carne, que consiste en mantener la carne refrigerada durante un tiempo después de que se haya concluido el rigor mortis. A medida que pasan los días post-sacrificio, debido a las condiciones levemente ácidas de la carne, se van degradando ciertas fibras que constituyen lo que anteriormente era músculo.

Existen muchos estudios al respecto, pero se podría concluir que una buena terniza en carne ovina se obtiene con una maduración de la carne de 8 días.

2.4.2.4. Sabor

El sabor lo considera el consumidor y por lo tanto es más importante que la conservación, el sabor se supone que es el resultado conjunto de los factores sazonadores y de los agentes que se desarrollan por acción enzimática, siendo la sal el sazonador predominante (Sanz, 1998).

El gusto se detecta en la cavidad oral, específicamente en la lengua, donde se perciben los 4 sabores básicos que son Dulce, Salado, Ácido, Amargo (Ruiz, 1991).

El sabor es unas características muy difícilmente de separar del aroma ya que las sensaciones odoríferas repercuten en el sabor, eliminando las sensaciones odoríferas por lo que es extraordinariamente difícil distinguir el sabor del producto cárnico (Prince, 2004).

2.4.2.5. Textura

La textura depende del tamaño de los haces de las fibras en que se encuentran divididos longitudinalmente el músculo por los septos permisivos del tejido conectivo (Mira, 2000)

La textura de los alimentos, responde a un concepto muy ambiguo. Para algunos autores es el conjunto de propiedades que se derivan de la especial disposición que tienen entre si las partículas que integran los alimentos. Para otros, es el conjunto de propiedades de un alimento capaces de ser percibidas por los ojos, el tacto, los músculos de la boca incluyendo sensaciones como aspereza, suavidad, granulosidad. O también percepciones que tienden a constituir una valoración de las características físicas del alimento que se perciben a través de la masticación y también una valoración de las características químicas que se perciben a través del gusto. Los aditivos afectan en alguna forma a estos parámetros (Rodríguez, 2005).

La textura se detecta mediante el sentido del tacto, que está localizado prácticamente en todo el cuerpo. Mediante el tacto se pueden conocer las características mecánicas, geométricas y de composición de muchos materiales, incluidos los alimentos (Picallo, 2011).

2.4.2.6. Capacidad de retención de agua (CRA)

Los músculos de los animales vivos contienen 70 - 75% de agua la cual está ligada primariamente a las proteínas del músculo dentro de la célula muscular. El pH de 7,0 dentro de la célula del músculo y su concentración fisiológica de sal permite a las proteínas del músculo enlazar el 90% del agua intracelularmente. Esta habilidad de los músculos es llamada Capacidad de retención del agua (CRA).

Después de la muerte del animal el pH de los músculos de la carne de res y cerdo empieza a caer a su último valor aproximado de 5,5. Esta caída de pH reduce la habilidad de las proteínas del músculo de retener fuertemente el agua. La CRA de los músculos decrece. Adicionalmente la velocidad del pH cae en combinación con las temperatura del músculo durante este tiempo influye CRA. La caída lenta del pH y el rápido descenso de la temperatura induce al enfriamiento de la grasa con una mayor pérdida por goteo (Hamm, 1977).

Además del pH mismo, la temperatura/tiempo/condiciones del pH en los músculos en las primeras horas post mortem influye el CRA. Las pérdidas por goteo de la carne se ven afectadas por todos estos factores. Las pérdidas por cocción ante todo por el ph. Como diferentes factores influyen en las perdidas por goteo y por cocción, no puede esperarse que los resultados de las perdidas por goteo permitan conclusiones realistas acerca de las perdidas por cocción y viceversa carne (Bendall, 1983)

Las pérdidas por goteo dependen de:

- **El tamaño y la forma de la muestra.** La superficie respecto a la proporción del peso es importante para la cantidad de goteo producida por unidad de tiempo.

El tratamiento durante el periodo de acondicionamiento. Como se mencionó antes, el rápido enfriamiento de los músculos sin contracción puede conllevar a una contracción y muy lento enfriamiento puede conducir a una contracción.

Como se mencionó anteriormente, el pH de la carne influye CRA. Además la CRA depende del tipo de músculo y del grado de jaspeado. También las especies del animal influye la CRA de la carne debido a las variaciones en la composición y estructura (Ruiz, 1991).

2.4.3. Caracteres Químicos

2.4.3.1. Perfil de ácidos grasos

En la actualidad el estudio sobre el consumo de grasas y su relación con la salud humana constituye un tema de gran preocupación y dedicación.

Existen ciertos ácidos grasos que son necesarios para desarrollar funciones vitales en el hombre y que no pueden ser sintetizados en el propio organismo, por lo tanto deben ser aportados con la dieta. Se sabe que la relación entre omega-6: omega-3 (ácidos grasos poli-insaturados), como también el CLA (ácido linoleico conjugado) previenen el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y presentan propiedades anti cancerígenas (Picallo, 2011).

2.4.4. Caracteres Sensoriales

2.4.4.1. Perfil sensorial

El análisis sensorial permite medir de una manera objetiva y reproducible las características de un producto a través de los sentidos.

Estas personas poseen bastante habilidad para la detección de las propiedades sensoriales, además de haber recibido enseñanza teórica y práctica acerca de la evaluación sensorial y saben exactamente lo que se desea medir en cada prueba.

Los atributos comúnmente utilizados para definir un perfil sensorial son: aroma, flavor, jugosidad y ternura, entre otros.

Todos los estudios que se pueden hacer sobre calidad de las canales y de la carne sirven tanto para caracterizar como también para comparar distintos productos.

- Evaluaciones del efecto de la alimentación en la calidad de carne de corderos y borregos sometidos a distintos ensayos nutricionales.
- Evaluaciones de calidad de carne en función del manejo de los animales pre sacrificio.
- Evaluaciones de calidad en función del manejo de la carne post-sacrificio. Por último, vale destacar que la sociedad está cada vez más sensibilizada y demanda productos de origen animal que no sólo garanticen su calidad intrínseca sino también la calidad ética en sus sistemas de producción. Esta calidad se puede contemplar desde dos puntos de vista: el primero, enfocado a criar animales en sistemas sustentables que no perjudiquen al medio ambiente, y el segundo, a que los animales sean manejados respetando al máximo su bienestar (Zimerman, 2006).

2.5. CONCEPTO DE CÁRNICOS

Son productos cárnicos fabricados con carne y grasa finamente picadas, embutidos en tripa natural o artificial, sometidos a la acción del calor y con un calibre máximo de 45 mm de diámetro. La tripa se puede quitar o no después de la cocción (Herrera, 2005).

2.6. EMBUTIDOS

La palabra embutido se deriva de *salsus*, palabra latina que significa salado o literalmente carne conservada por salazón, los embutidos son elaborados a base de carne picada y condimentada con forma generalmente simétrica (Mira, 1998).

Se denomina embutido a un picado de carne, generalmente de cerdo, que se introduce en segmentos de tripa animal o en la actualidad, de preparados sintéticos, y al que se le añaden otros productos alimenticios y especias, que proporcionan sus características específicas y denominación (Silva, 2004).

2.6.1. Clasificación de los Embutidos

La clasificación de los productos cárnicos son diversas y se basan en criterios tales como los tipos de materia prima que los componen, la estructura de su masa, si está o no embutidos, si se someten o no a la acción de calor o algún otro proceso característico en su tecnología de elaboración, la forma del producto terminado, su durabilidad o cualquier otro nombre o criterio derivados de su usos y costumbres (Venegas, 1999).

2.6.1.1. Crudos

Aquellos elaborados con carne y grasa cruda sometidos a un ahumado o maduración. Ejemplo: chorizo, salchicha, salame.

2.6.1.2. Cocidos

Son las mortadelas, salchichas, las morcillas, etc. Contienen mucha agua y en ocasiones se les somete a un proceso de ahumado.

2.6.1.3. Secos

Se elaboran en crudo, tales como el salchichón, el chorizo, la sobrasada, los embutidos escaldados están las salchichas en su amplia gama embutidas generalmente en tripas delgadas, los butifarrones o salchichón cocido en tripa ancha y las mortadelas de gran volumen (Picallo, 2011).

2.6.2. Tipos de Salchicha Cocida

Se clasifican los tipos de salchicha de la siguiente manera:

2.6.2.1. Salchicha frankfurt

Es una exquisita salchicha ahumada, tipo europeo de carne de res y cerdo de primera calidad. Proceso de cocción y ahumado; color dorado. Salchicha muy sabrosa, bien condimentada elaborada con tripa natural. Es un exquisito producto recomendado para platos calientes o fríos, al igual como piqueo.

2.6.2.2. Salchicha viena

Es una salchicha de carne de res y cerdo sin tripa, ligeramente ahumada y suavemente condimentada. Producto económico para platos calientes y fríos.

2.6.2.3. Salchicha natural

Es un producto de carne de cerdo y res, medianamente condimentado en tripa natural, color anaranjado por ser condimentado con extractos de cáscara de naranja. Producto recomendado para piqueos y platos preparados.

2.6.2.4. Salchicha blanca

Es típica de Alemania del Sur (Bavaria), de carne de res y cerdo, condimentada con finas especias y hierbas; producto de consistencia suave tripa natural gruesa.

Duración de refrigeración a 3 °C durante 5 días. Servida típicamente como en Alemania calentada (no hervir) con mostaza especial dulce y con chucrut; también para la parrilla.

2.6.2.5. Salchicha cervelat

Estípica de Suiza, elaborada a partir de carne de cerdo, de textura fina condimento mediano a fuerte, en tripa natural gruesa; precocidad y ahumada, sabor intensivo. Estos productos no tienen norma de calidad específica, lo que obliga a remitirse a la norma genérica de calidad de los productos cárnicos tratados por el calor (Braedt, 2007)

2.7. VIENESA

Las Normas INEN. 1340:2000, dan a saber que en la elaboración de vienesa se puede utilizar diferente tipo de materia prima, ya sea como topología o como composición analítica, pudiendo variar ampliamente de acuerdo a la calidad. Las carnes que pueden utilizarse en la elaboración de vienesa son: de bovino, porcino, pollo, pavo y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos permitidos ahumados o no y escaldados. La materia prima refrigerada que va a utilizarse en la manufactura para productos ni debe tener una temperatura superior a los 7 °C y la temperatura en la sala de despiece no debe ser mayor de 14 °C.

La materia prima a utilizarse en la elaboración de la vienesa y demás productos debe tener una temperatura de 4 °C como máximo. En la fabricación no debe utilizarse grasa de bovino en porcentaje superior al 20% o en sustitución del tocino (Diego, 2003).

Manipular la carne caprina con las normas de control de calidad adecuado para la elaboración de la vienesa y obtener un producto inocuo para el consumidor ya que los subproductos cárnicos en nuestro país no se

procesan adecuadamente existiendo algunos defectos en su elaboración por tal manera se debe realizar este proceso a lo que estipula las normas técnicas del INEN para no provocar enfermedades o intoxicaciones para el consumidor como se demuestra en el siguiente cuadro (Vallejo, 2002).

2.7.1. Fases de la Preparación de la Vienesita

En la elaboración de salchicha vienesita se debe seguir el siguiente procedimiento:

- **Deshuesado:** Proceso que se lo realiza tanto en la carne de cerdo como la de res, las mismas que han permanecido en cámaras de refrigeración para su adecuada conservación y maduración.
- **Trozado:** Se realiza con el fin de uniformizar los trozos de carne magra y grasa, para facilitar la introducción de los mismos en el molino; a la vez que se separan ligamentos y adherencias que no deben intervenir en el proceso.
- **Molido:** La carne troceada para a través de un molino que consta a más de un tomillo sin fin, de un disco cuyos orificios tienen un diámetro de 3mm, y un cuchillo a cuatro cortes.
- **Emulsificación:** Tanto la carne magra como la grasa son inmersas en el cutter, a medida que se van convirtiendo en pasta se agregan los ingredientes. Durante las últimas 5 vueltas del cutter se ingresan los cubos de grasa.
- **Cocinado y ahumado:** Se utilizan tres fases en la cámara de horno, en el siguiente orden:
 - 55⁰C por 10 minutos
 - 65⁰C por 10 minutos
 - 75⁰C hasta que la temperatura interna del producto sea de 68⁰C (Mira, 2000).

2.8. EFECTOS DE LOS MICROORGANISMOS SOBRE LOS EMBUTIDOS

Para evitar los efectos de los microorganismos sobre los embutidos se emplean métodos físicos (calentamiento, deshidratación, irradiación, congelación), y sustancias que eliminan microorganismos o evitan su proliferación. Algunos alimentos, como frutas, cebollas, ajos y especias, contienen naturalmente sustancias antimicrobianas. Sin embargo, la mayoría de los alimentos carece de ellas y deben agregarse en forma de aditivos.

2.8.1. Microorganismos Presentes en los Embutidos

2.8.1.1. Recuento de coliformes totales

Los coliformes son bacilos gram negativos, no esporógenos pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae que fermentan la lactosa en 48 horas (son las enterobacterias fermentadoras de la lactosa) con producción de ácido y gas en presencia de sales biliares.

El hábitat natural de los coliformes es el tracto intestinal humano y animal, aunque también se pueden aislar de muestras medioambientales (tierra, polvo, aguas superficiales y vegetales). Así, su procedencia puede ser tanto fecal como no fecal. Los coliformes son resistentes a condiciones medioambientales adversas, soportan la desecación, pero no condiciones de congelación o refrigeración. Esta última característica hace que su investigación en alimentos congelados no tenga ninguna relevancia. Solamente son útiles como indicadores de la calidad en ciertos tipos de productos terminados o indicativos de la fase de conservación y almacenamiento.

2.8.1.2. Recuento de Escherichiacoli

E. Coli es el organismo aeróbico más común en el tracto intestinal del hombre y de los animales de sangre caliente. Habitante habitual en individuos sanos, no patógena aunque puede haber cepas que causan problemas intestinales serios (mortalidad infantil, serotipo O157:H7). Relación probablemente, simbiótica porque la bacteria proporciona al animal la vitamina K que éste no puede sintetizar.

2.8.1.3. Presencia/Ausencia de Salmonella spp.

El género *Salmonella* pertenece a la familia *Enterobacteriaceae* incluye varias especies patógenas para el hombre y los animales. Son bacilos Gram negativos anaerobios facultativos, móviles por flagelos periticos. Su temperatura óptima es de 38°C, y son relativamente termosensible.

Vinculada a procesos patológicos

Tres divisiones dependiendo de su relación con los animales superiores:

- Bacterias que infectan sólo a humanos (*S. typhi* y *S. paratyphi*)
- Bacterias adaptadas a un huésped animal (*S. gallinarum*, *S. abortus-equi*, *S. abortus-ovis*, *S. cholerasuis*)
- Bacterias que no presentan preferencia de huésped y son patógenas tanto para hombres como para animales.
- Cuando un alimento está contaminado con salmonelas suele contener también gran cantidad de enterobacterias muy similares. Por ello es necesario realizar un enriquecimiento de la muestra en medios selectivos que propician el crecimiento de *Salmonella* frente a otras bacterias presentes. Por otra parte, como se suele exigir la ausencia de este microorganismo en el alimento, la analítica debe ir enfocada a demostrar que efectivamente no se encuentra en el alimento.

2.8.1.4. Recuento de *staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus es un microorganismo de forma cocácea que se agrupa en adoptando una disposición de racimos irregulares. Son anaerobios facultativos, aunque crecen mejor en aerobiosis. *S. aureus* es mesofílico, con una temperatura mínima de desarrollo de 10 °C, pero se requieren temperaturas más altas para la producción de toxinas (>15 °C). El *S. aureus* es tolerante a la sal y puede desarrollarse con actividades de agua tan bajas como 0,86. El mínimo pH para el desarrollo es 4,5.

2.8.2. Inspección de la Carne

Normas de calidad y características de los productos cárnicos.

Los productos cárnicos procesados deberán ser preparados de animales sanos, sacrificados bajo inspección médico sanitaria en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Podrán ser de carnes de animales de abasto o de otros tejidos comestibles (hígado, lengua, etc.). Las carnes destinadas a la fabricación o preparación de productos cárnicos, deberán ser manipuladas higiénicamente.

Además manifiesta que los productos cárnicos podrán contener sal, condimentos, hielo, agua, aditivos permitidos, aceites y grasas animales comestibles, vinagre, aguardientes, vino, féculas, azúcares, leche y otros agregados proteicos de acuerdo con la Norma específica de cada producto. No se deberá añadir cartílagos, intestinos y otros tejidos no permitidos, a no ser en casos especiales.

Los productos cárnicos podrán ser ahumados y las maderas empleadas en tal operación deberán ser secas, duras y no resinosas, se permite el uso de humo líquido. Será permitido en los embutidos un baño con parafina purificada y desodorizada, de cera y de otros productos

aprobados por el Ministerio de Salud. También indica que las tripas naturales usadas en los embutidos podrán ser usadas para su ablandamiento con jugo de piña fresco, extracto de papaína, 36 bromelina, o jugo pancreático; será permitido para el mismo fin, el uso de sustancias químicas aprobadas por el Ministerio de Salud siempre que sean eliminados sus restos por lavados.

Las mezclas o pastas de carne que no puedan ser utilizadas en el día de su preparación y las mezclas o pastas obtenidas de la ruptura de la envoltura en el proceso de cocción, deberán usarse a más tardar al día siguiente, siempre que se conserven entre 4 y 5⁰C en cámaras frigoríficas, y hasta un mes después, si se mantienen a temperaturas menores de -10⁰C. Los productos cárnicos deberán ser exentos de levaduras, hongos, parásitos y gérmenes patógenos que puedan determinar su deterioro o indiquen manipulación defectuosa del producto, o que el producto represente un peligro para la saludEl Ministerio de Economía y Comercio de Chile (1988),

2.9. ANTIOXIDANTES

Se puede definir como antioxidante a toda sustancia que hallándose presente a bajas concentraciones respecto a las de una molécula oxidable (biomolecular), retarda o previene la oxidación de este sustrato (García, 2011).

Algunos aditivos alimentarios ayudan a mantener los alimentos frescos y saludables. Contribuyen a que dichos alimentos se puedan conservar durante más tiempo, protegiéndolos contra el deterioro provocado por la oxidación o los microorganismos. Evitan la oxidación de los alimentos e impiden el enranciamiento y la decoloración. Se utilizan en productos horneados, cereales, grasas y aceites, y en aderezos para ensaladas (Chuqui, 2003).

Los antioxidantes, se usan para evitar que los alimentos grasos se pongan rancios y para proteger las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) de la oxidación. Entre los antioxidantes sintéticos están los ésteres de ácido gálico, butil-hidroxitolueno y butil-hidroxianisol. Las vitaminas C y E, también se pueden utilizar como antioxidantes, mejorando el valor nutricional del alimento al que se añaden. En realidad, hay ciertas evidencias de que los antioxidantes sintéticos utilizados en la fabricación de alimentos también tienen una función antioxidante útil en el cuerpo.

Los antioxidantes son moléculas que inhiben o interfieren en el proceso de formación de radicales libres, durante las etapas de Iniciación y Propagación.

Existen distintos tipos de antioxidantes y, de acuerdo a su origen, ellos se pueden clasificar como naturales o sintéticos. Los antioxidantes sintéticos fueron desarrollados a partir de la necesidad de obtener una protección más efectiva y, al mismo tiempo, más económica en relación a los antioxidantes naturales. Los antioxidantes pueden ser efectivos cuando se aplican separadamente, sin embargo, cuando se utilizan en combinación de dos o más, su acción es reforzada. Este efecto de sinergia entre los antioxidantes es bastante explotado por la industria alimenticia. Para aprovechar esta acción sinérgica, en el mercado existen soluciones líquidas concentradas, conteniendo dos o más antioxidantes disueltos en solventes alimenticios. Entre los antioxidantes naturales, los más utilizados son los tocoferoles o popularmente conocidos como vitamina E.

Los tocoferoles generalmente se extraen del destilado del aceite de soya, un subproducto del proceso de fabricación del aceite de soya comestible. A pesar de su apelo de marketing, los tocoferoles no poseen una eficiencia muy grande en aceites y grasas altamente insaturados más propensos a la oxidación (Vieira, 2007).

La mayoría de los productos grasos tienen sus propios antioxidantes naturales, aunque muchas veces estos se pierden durante el procesado (refinado de los aceites, por ejemplo), pérdida que debe ser compensada. Las grasas vegetales son en general más ricas en sustancias antioxidantes que las animales. También otros ingredientes, como ciertas especias (el romero, por ejemplo), pueden aportar antioxidantes a los alimentos elaborados con ellos. Por otra parte, la tendencia a aumentar la instauración de las grasas de la dieta como una forma de prevención de las enfermedades coronarias hace más necesario el uso de antioxidantes, ya que las grasas insaturadas son mucho más sensibles a los fenómenos de oxidación.

Los antioxidantes pueden actuar por medio de diferentes mecanismos:

- Deteniendo la reacción en cadena de oxidación de las grasas.
- Eliminando el oxígeno atrapado o disuelto en el producto, o el presente en el espacio que queda sin llenar en los envases, el denominado espacio de cabeza.
- Eliminando las trazas de ciertos metales, como el cobre o el hierro, que facilitan la oxidación.

Los que actúan por los dos primeros mecanismos son los antioxidantes propiamente dichos, mientras que los que actúan de la tercera forma se agrupan en la denominación legal de "sinérgicos de antioxidantes". Los antioxidantes frenan la reacción de oxidación, pero acosta de destruirse ellos mismos. El resultado es que la utilización de antioxidantes retrasa la alteración oxidativa del alimento, pero no la evita de una forma definitiva. Otros aditivos alimentarios (por ejemplo, los sulfitos) tienen una cierta acción antioxidante, además de la acción primaria para la que específicamente se utilizan (Pascualito, 2007).

2.9.1. Actividad de las Enzimas Antioxidantes en la Carne

La oxidación de los lípidos es una de las principales causas no microbiológicas de deterioro de la carne. El desarrollo de la oxidación lipídica puede conducir a la aparición de olores y sabores extraños en los productos cárnicos, y a la decoloración de la carne cruda. Las carnes más magras, contienen suficiente cantidad de ácidos grasos poli insaturados susceptibles de oxidarse, y además, el tejido muscular es una fuente de sustancias catalizadoras de la oxidación. Por otra parte las carnes contienen enzimas antioxidantes endógenas como la catalasa y la glutatión peroxidasa, que controlan las fuentes endógenas de peróxidos lipídicos y peróxidos de hidrógeno, las cuales son moléculas pro oxidante. Sin embargo, apenas hay estudios acerca de cómo estas enzimas presentes en la carne pueden modular el deterioro oxidativo de la carne y los productos cárnicos.

Indicando además, que la actividad de los enzimas antioxidantes varía entre carnes de distintas especies y con el tipo de músculo considerado. El nivel de actividad de estos enzimas podría tener una gran variación entre animales de la misma especie. Estas variaciones serían útiles ya que la selección de animales con altas concentraciones de estos enzimas supondría un incremento en la estabilidad oxidativa de la carne (Hernández, 2007).

2.10. TRABAJOS SIMILARES

Buenaño (2005) realizó la "VALORACIÓN NUTRICIONAL, MICROBIOLÓGICA Y ORGANOLÉPTICA DE LA MORTADELA ELABORADA A BASE DE CARNE CAPRINA (20, 40, 60, 80%)" realizada en la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, obtuvo los siguientes resultados:

Los análisis organolépticos que alcanzo en la elaboración de la mortadela fueron de sabor un 41.5%, color 9.33% y textura 27%; los análisis bromatológicos que obtuvo en la mortadela de humedad un 60.62%, grasa 12,66%, proteína 21,34%, ceniza 2.10%; los resultados microbiológicos que se adquirió de *Stafilococcus aureus*<13 UFC/gr, Enterobacterias 6.6.UFC/gr.

Chuqui (2003) “ELABORACIÓN DE MORTADELA UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE CABRA EN REEMPLAZO DE LA CARNE RES” realiza en la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, de la ciudad de Riobamba, se obtuvo los siguientes datos; de los análisis bromatológicos de proteína 13.73%, grasa 13,68%, cenizas 3,53%, humedad 62,15% y materia seca 38,85%.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Materiales de Campo

- Mandil
- Guantes
- Libreta de apuntes
- Hoja para toma de datos
- Esferográfico
- Cámara fotográfica
- Botas

3.1.2. Materiales de Oficina

- Computadora
- Impresora
- Calculadora
- Hojas de papel tamaño INEN A 4

3.1.3. Materiales para la Degustación

- Vasos desechables
- Agua purificada
- Servilletas
- Tarrinas pequeñas
- Encuestas (Anexo 1, 2 y 3)

3.1.4. Materiales de Laboratorio

- Carne de cabra
- Carne de cerdo
- Tocino
- Emulsión
- Picadora de carne
- Molino
- Cutter
- Embutidora
- Tripa natural/artificial
- Hilo chillo
- Congelador
- pH metro
- Soluciones tampón pH5 y pH7Cofia
- Mandil
- Guantes
- Cubre boca
- Crisol de porcelana
- Pinza para crisol
- Balanza analítica
- Mufia.
- Desecador
- Estufa
- Desecador
- Kendall
- Ph

3.2. METODOS

3.2.1. Ubicación del Área de Estudio



Figura 4: Quinta Experimental Punzara (UNL)

La presente investigación se realizó en la Planta Piloto de Procesamiento de Cárnicos de La Quinta Experimental Punzara perteneciente a la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja, ubicada al sur – oeste de la Hoya de Loja, a una altitud de 2100 m.s.n.m., con una precipitación anual de 759,7mm, la misma que se encuentra dentro de la formación ecológica Bosque seco tiene una temperatura promedio de 18°C, humedad relativa es del 60% y el viento tiene una dirección norte- sur con una velocidad de 3,5 m/s. Fuente: (Estación Meteorológica La Argelia, 2013).

3.2.2. Esquema del Experimento de Acuerdo a los Tratamientos

Para la elaboración de la vienesa se utilizó 52.89 Kg en total (carne de cabra, carne de cerdo y grasa de cerdo) para realizar la formulación, la carne de cabra se la obtuvo en el mercado de la ciudad de Loja, se realizó

los siguientes tratamientos T1: 60%, T2: 70% y T3: 80%, se realizó tres repeticiones a cada tratamiento con un tamaño de unidad experimental de 8 Kg y el total de 24 Kg por tratamiento, para la elaboración del T4: (testigo) se la realizo con la formulación del 80% en lugar de utilizar carne de cabra se la sustituyo por carne de res.

Cuadro 4. Total de carne utilizada en Kg en la investigación.

| % Carne Caprina | Tratamientos | Repetición | TUE* | Kg/Tratamiento |
|------------------------|---------------------|-------------------|-------------|-----------------------|
| 60% | T1 | 3 | 8Kg | 24 |
| 70% | T2 | 3 | 8Kg | 24 |
| 80% | T3 | 3 | 8Kg | 24 |
| 0% | T4 | 1 | 8 kg | 8 |
| Total | | | | 80 |

Cuadro 5. Carnes e ingredientes utilizados en la elaboración de la vienesa de acuerdo a los tratamientos, en Kg.

| Ingredientes | Tratamiento Uno (60%) | Tratamiento Dos (70%) | Tratamiento Tres (80%) |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Carne de cabra | 3,45 | 4,02 | 4,60 |
| Tocino | 0,69 | 0,52 | 0,34 |
| Emulsión | 0,46 | 0,34 | 0,23 |
| Carne de cerdo | 1,15 | 0,86 | 0,57 |
| Salcurante | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| Polifosfato K7 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Ajo | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Cebolla | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| Agua | 1,64 | 1,64 | 1,64 |
| Harina | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| Proteína de soja | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Eritorbato | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| Total | 8,08 | 8.07 | 8,07 |

3.2.3. Procedimiento Experimental de Campo

3.2.3.1. Preparación de la emulsión

La emulsión fue única para los tres tratamientos y se la realizó con vísceras del cerdo en la cantidad de tres kilogramos (hígado, corazón, pulmón y cuero), se coció en una olla de presión hasta llegar al estado de emulsión (gelatina), luego se licuó y se dejó enfriar (reposo) hasta obtener una masa seca.

a) Programa higiénico sanitario

Primeramente para empezar esta investigación se realizó una limpieza en la instalación de la Planta de Cárnicos, así como de los equipos y materiales utilizados, se utilizaron desinfectantes y detergentes para evitar cualquier tipo de contaminación en el proceso de elaboración del producto. Esta limpieza se realizó continuamente durante el tiempo que duró la investigación.

b) Obtención de la materia prima y aditivos.

La materia prima se la obtuvo en el mercado de la ciudad de Loja para realizar la presente investigación.

c) Trozado

Se realizó con el fin de uniformizar los trozos de grasa, y de la carne magra, para facilitar la introducción de los mismos en el molino; a la vez que se separaron los ligamentos y adherencias que no deben intervenir en el proceso.

d) Molida

La carne troceada paso a través de un molino para que la consistencia de las carnes sea más pequeña.

e) Emulsión

Se colocan las carnes de cabra, carne de cerdo, grasa de cerdo y emulsión) fueron inmersas en el cutter, a medida que se van convirtiendo en pasta se agregan los ingredientes (hielo) e insumos, siendo variable el ingreso de los mismo.

La adición de los ingredientes durante la emulsión es la siguiente:

- Carne de cabra, carne de cerdo, y emulsión.
- Sal + nitritos
- La mitad del hielo
- Fosfatos
- Ácido ascórbico
- Grasa dorsal
- La otra mitad del hielo
- Harina
- Eritorbato
- Proteína de soja
- Condimentos

f) Embutido

La masa que sale de la cutter se la coloca en la embutidora, para luego envasar, en fundas calibre 22.

g) Escaldado

El producto se escaldó a temperatura de 75 – 80 °C del agua en ollas escaldadoras, el tiempo de escaldado fue de 1 hora hasta que la temperatura interna del producto llegue a 68 °C.

h) Duchado y Enfriado

Después de cocidas la salchicha (vienesas) fueron sometidas a un duchado con agua fría, para inmediatamente ser introducidas en las cámaras de refrigeración a fin de bajar la temperatura interna lo más rápido posible.

3.3. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACION E LA VIENESA

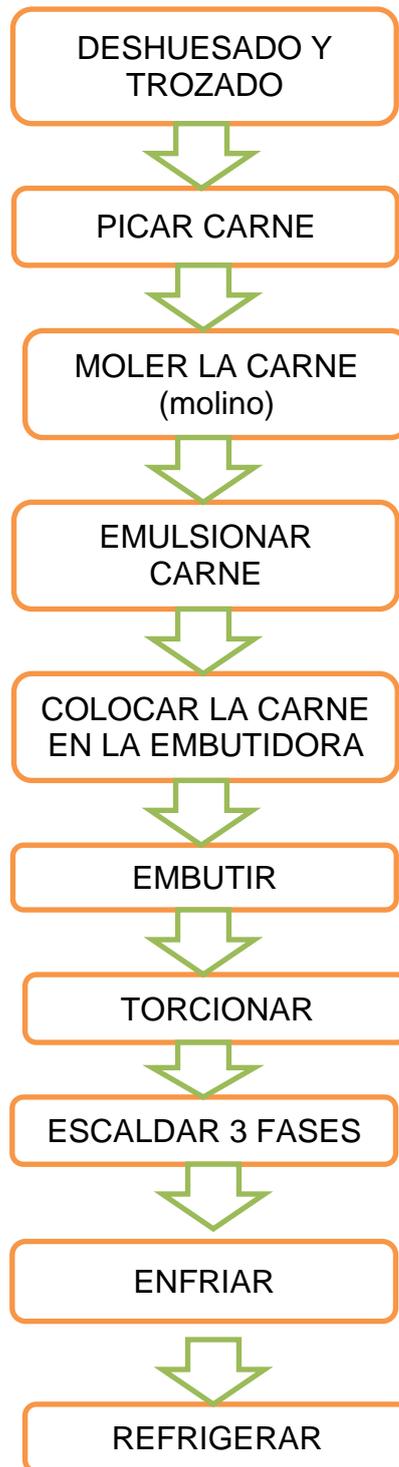


Diagrama de flujo de elaboración de vienesa de carne de cabra

3.3.1. Variables de Estudio

Para la presente investigación se tomaron en cuenta las siguientes variables:

3.3.1.1. Exámenes físico- químicos de la vienesa

Para determinar las características sensoriales de la vienesa una vez que se elaboró el producto se realizó el análisis mediante el uso de la escala hedónica, aplicada a los diez alumnos del Noveno Módulo de la Carrera de Medicina Veterinaria para determinar lo siguiente:

- Sabor
- Color
- Textura

3.3.1.2. Análisis bromatológicos

Una vez elaborado el producto se trasladó las muestras de los tres tratamientos y del testigo al Laboratorio de Bromatología y Suelos de la Universidad Nacional de Loja, para realizar los análisis respectivos; y los análisis de proteína* se lo realizó en el LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS (MSV) de la ciudad Cuenca al mejor tratamiento y al testigo.

Los análisis bromatológicos en el producto terminado fueron:

- Humedad
- Materia seca
- Proteína*
- Grasa
- Cenizas

3.3.1.3. Análisis microbiológicos

Para los análisis microbiológicos se realizó una prueba de nivel degustación aplicada a 10 estudiantes del Noveno Módulo, teniendo una mayor aceptación el tratamiento del 80%; a la misma se le realizó los análisis microbiológicos en el LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS (MSV) de la ciudad de Cuenca.

Los análisis microbiológicos del producto terminado fueron:

- Salmonella
- Staphylococo aureus
- Clostridium Perfringens
- Echerichacoli.

3.3.1.4. Análisis económico

El análisis económico se realizó a los tres tratamientos tomando en cuenta los egresos para de esta manera obtener el costo del producto.

3.3.1.5. Análisis e interpretación de los datos

Luego de realizados todos los análisis de las variables propuestas, se procedió a ordenar y clasificar los resultados obtenidos a través de un análisis estadístico descriptivo y luego interpretados y para una mayor explicación se utiliza cuadros y representaciones gráficas.

4. RESULTADOS

4.1. ACEPTABILIDAD MEDIANTE LA PRUEBA DE FRIDMAN

| T 1 | T 2 | T 3 | T ² | p |
|------|------|------|----------------|--------|
| 1,55 | 1,70 | 2,75 | 10,33 | 0,0010 |

Mínima diferencia significativa entre suma de rangos = 6,045

| Tratamiento | Suma (Ranks) | Media (Ranks) | n |
|-------------|--------------|---------------|--------|
| T 1 (60%) | 15,50 | 1,55 | 10 A |
| T 2 (70 %) | 17,00 | 1,70 | 10 A B |
| T 3 (80 %) | 27,50 | 2,75 | 10 C |

Interpretación: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,050$)

Mediante la prueba de Fridman se puede determinar que la aceptación de la vienesa a base de carne de cabra existe poca diferencia significativa entre el T1 y T2 teniendo mejor aceptación T3, en segundo lugar el T2 y finalmente el T1.

4.2. EXÁMENES FÍSICO- QUÍMICOS DE LA VIENESA

4.2.1. Sabor

Los resultados con relación al sabor (degustación), que se realizó a los catadores se demuestran en el cuadro siguiente.

Cuadro 6. Sabor de la vienesa de los tres tratamientos (%).

| ATRIBUTOS DE CALIDAD | INDICADORES | T 1 | T 2 | T 3 |
|----------------------|---------------------------|------|------|-----|
| SABOR | Me gusta muchísimo (4) | 20 | 30 | 70 |
| | Me gusta mucho (3) | 25,5 | 25,5 | 30 |
| | Me disgusta mucho (2) | 30,5 | 30,5 | 0 |
| | Me disgusta muchísimo (1) | 24 | 14 | 0 |

En el indicador me gusta muchísimo, se observa en primer lugar el tratamiento 3 que alcanza el más alto porcentaje de aceptabilidad en el sabor con el 70%, seguido del tratamiento 2 que alcanza el 30%, y por último el 20% que corresponde al tratamiento 1; para una mejor comprensión se grafica en la siguiente figura.

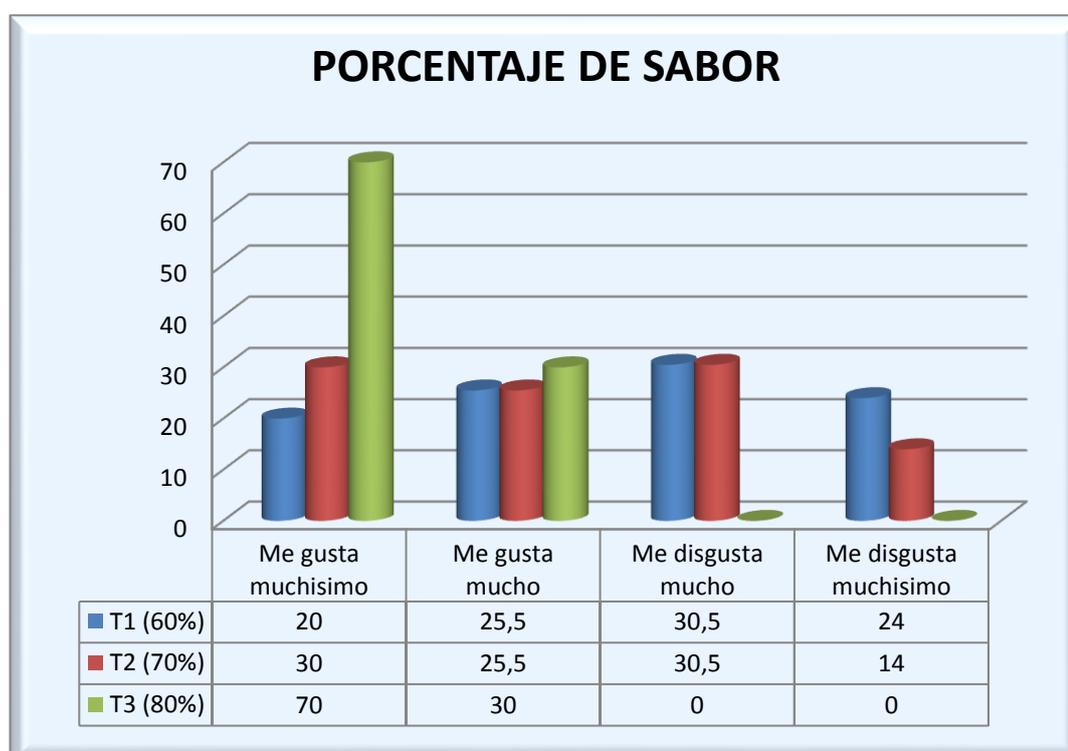


Figura 6. Porcentaje de sabor de la vienesa

4.1.1. Color

Los resultados con relación al color, que se realizó a los 10 evaluadores se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro 7. Color de la vienesa de los tres tratamientos (%).

| ATRIBUTOS DE CALIDAD | INDICADORES | T 1 | T2 | T3 |
|----------------------|-------------|-----|-----|-----|
| COLOR | Claro | 0 | 0 | 0 |
| | Obscuro | 100 | 100 | 100 |

En el cuadro siete, mediante la encuesta aplicada a los 10 catadores el resultado que se obtuvo fue el 100% de color oscuro para una mejor demostración se grafica en la siguiente figura.

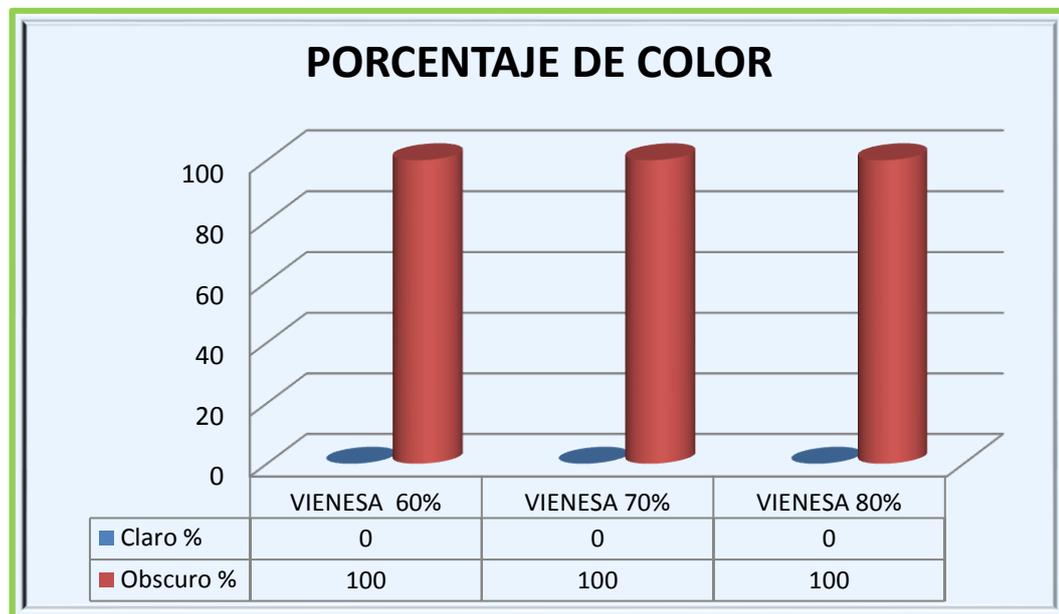


Figura 7. Porcentaje de color de la vienesa

4.1.2. Textura

Los resultados con relación a la textura, que se realizó a los catadoresse manifiestan en el presente cuadro.

Cuadro 8. Textura de la vienesa de los tres tratamientos (%)

| ATRIBUTOS DE CALIDAD | INDICADORES | T 1 | T2 | T3 |
|----------------------|-------------|------|------|------|
| TEXTURA | Blando | 32 | 28 | 12,5 |
| | Semiblando | 26,5 | 28,5 | 34 |
| | Duro | 25,5 | 20 | 18 |
| | Semiduro | 16 | 21,5 | 35,5 |

En el cuadro ocho, se observa la textura de acuerdo a los indicadores lo que demuestra que el porcentaje más alto es del T3 con el 35,5% correspondiente al indicador semiduro; seguido del mismo tratamiento con el indicador semiblando y por último el T1 con el indicador blando con el 32% para un mejor entendimiento se demuestran en la presente figura.

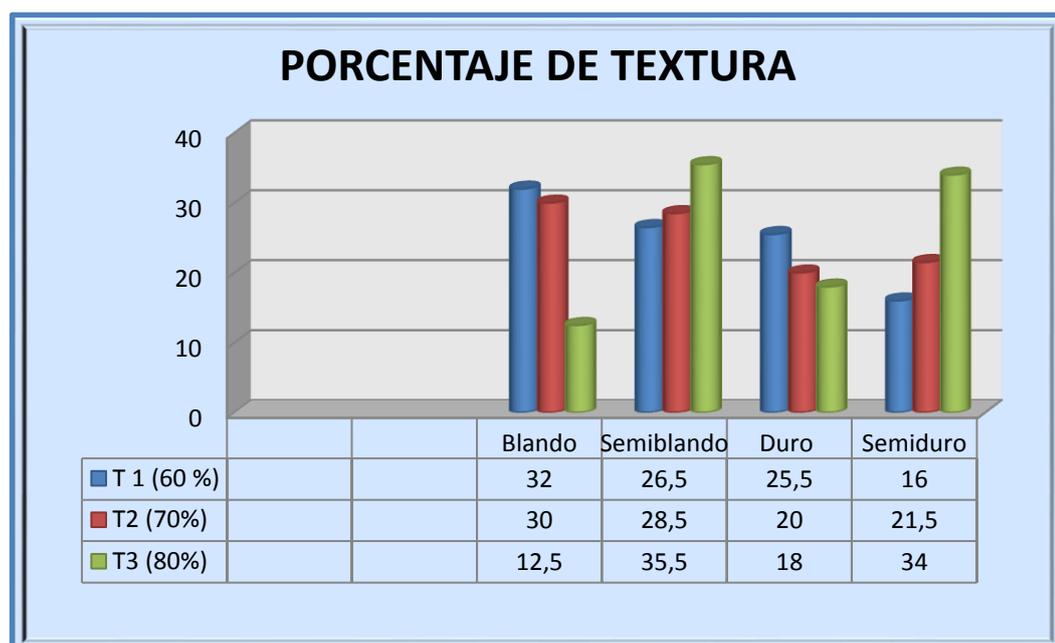


Figura 8. Porcentaje de textura de la vienesa

4.2. ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS

Los resultados de los análisis bromatológicos con relación a humedad, materia seca, proteína, grasa y ceniza se demuestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 9. Análisis bromatológicos de los tres tratamientos y el testigo.

| N. de muestra | Clase de muestra | Humedad | Materia seca | Grasa | Ceniza | Proteína |
|----------------------|-------------------------|----------------|---------------------|--------------|---------------|-----------------|
| 1 | T 1 (60%) | 68,12 | 31,88 | 17,60 | 6,19 | 14,31 |
| 2 | T 2 (70%) | 64,48 | 35,52 | 12,90 | 5,78 | 14,91 |
| 3 | T 3 (80%) | 68,99 | 31,01 | 12,21 | 6,63 | 15,61 |
| 1 | T 1 (60%) | 64,96 | 35,04 | 20,35 | 7,42 | 15,48 |
| 2 | T 2 (70%) | 68,40 | 31,60 | 15,91 | 7,05 | 16,00 |
| 3 | T 3 (80%) | 68,39 | 31,61 | 11,60 | 5,62 | 15,5 |
| 1 | T 1 (60%) | 59,50 | 40,50 | 16,90 | 6,31 | 14,99 |
| 2 | T 2 (70%) | 62,70 | 37,30 | 9,9 | 6,52 | 15,4 |
| 3 | T 3 (80%) | 64,03 | 35,97 | 6,12 | 6,75 | 15,6 |
| 1 | T 4 (0%) | 72,85 | 27,15 | 8,41 | 7,73 | 14,4 |

En el cuadro nueve se demuestran los análisis bromatológicos que se realizó a los tres tratamientos con sus tres repeticiones y al testigo.

4.2.1. Humedad

Cuadro 10. Promedio de humedad de la vienesa a base de carne de cabra y testigo.

| Contenido | Producto | Repeticiones | Valores | Promedio |
|----------------|--------------|--------------|---------|----------|
| HUMEDAD | Vienesas 60% | R1 | 68,12 | 64,19 |
| | | R2 | 64,96 | |
| | | R3 | 59,5 | |
| | Vienesas 70% | R1 | 64,48 | 65,19 |
| | | R2 | 68,4 | |
| | | R3 | 62,7 | |
| | Vienesas 80% | R1 | 68,99 | 67,14 |
| | | R2 | 68,39 | |
| | | R3 | 64,03 | |
| | Testigo 0% | R1 | 63,58 | 63,58 |

En el cuadro 10, se observa el promedio de humedad más elevada es del tratamiento del T3 con 67,14; y el promedio más bajo del tratamientos T4 (testigo) con 63.58 para una mejor comprensión se grafica en la siguiente figura.

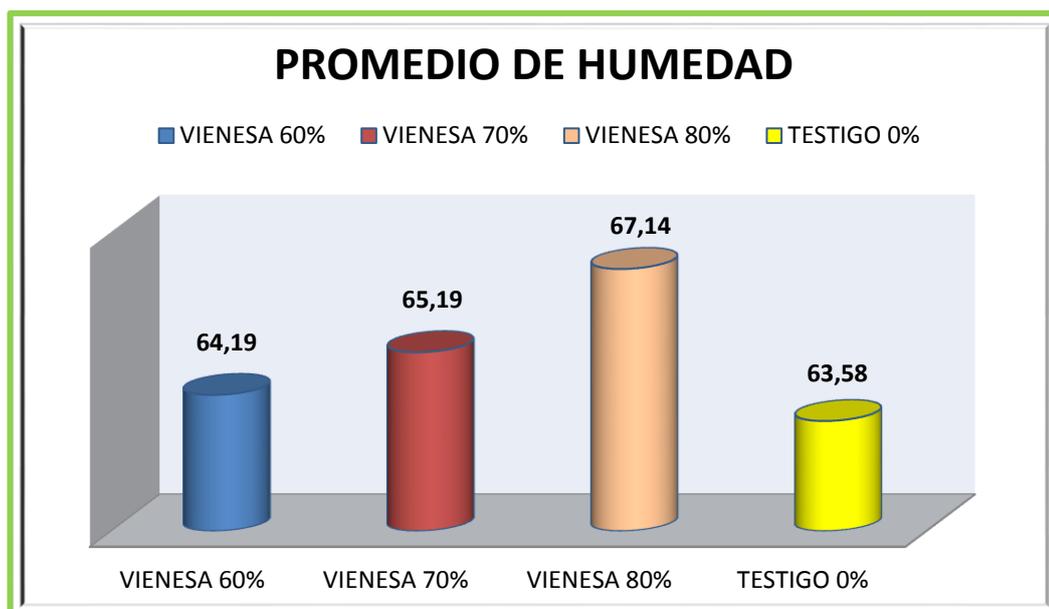


Figura 9. Promedio de humedad de las vienasas

4.2.2. Materia seca

Cuadro 11. Promedio de materia seca de la vienesa a base de carne de cabra y testigo.

| Contenido | Producto | Repeticiones | Valores | Promedio |
|---------------------|--------------|--------------|---------|----------|
| MATERIA SECA | Vienesas 60% | R1 | 31,88 | 35,80 |
| | | R2 | 35,04 | |
| | | R3 | 40,5 | |
| | Vienesas 70% | R1 | 35,52 | 34,80 |
| | | R2 | 31,6 | |
| | | R3 | 37,3 | |
| | Vienesas 80% | R1 | 31,01 | 32,86 |
| | | R2 | 31,61 | |
| | | R3 | 35,97 | |
| | Testigo 0% | R1 | 27,15 | 27,15 |

En el cuadro 11, se observa el promedio de materia seca más elevada es del tratamiento T1 con el 35,80 y el promedio más bajo es del tratamiento

T4 (testigo) con el 27,15 para una mejor compresión se grafica en la siguiente figura.

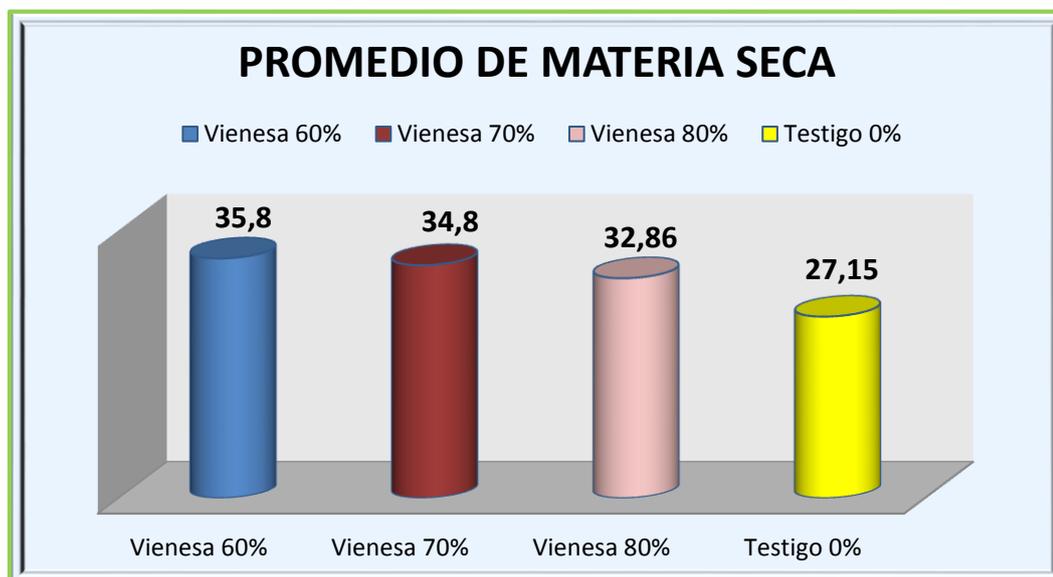


Figura 10. Promedio Materia seca de las vienasas

4.2.3. Grasa

Cuadro 12. Promedio de grasa de la vienesa a base de carne de cabra y testigo.

| Contenido | Producto | Repeticiones | Valores | Promedio |
|--------------|-------------------|--------------|---------|----------|
| GRASA | Vienesas 60% | R1 | 17,6 | 18,28 |
| | | R2 | 20,35 | |
| | | R3 | 16,9 | |
| | Vienesas 70% | R1 | 12,9 | 12,80 |
| | | R2 | 15,91 | |
| | | R3 | 9,59 | |
| | Vienesas 80% | R1 | 12,21 | 9,98 |
| | | R2 | 11,6 | |
| | | R3 | 6,12 | |
| | Testigo 0% | R1 | 8,41 | 8,41 |

En el cuadro 12, se muestra que el promedio más alto de grasa es el tratamiento del T1 con 18,28 y el promedio más bajo el tratamiento T4

(testigo) con el 8,41 para una mejor demostración se grafica en la siguiente figura.

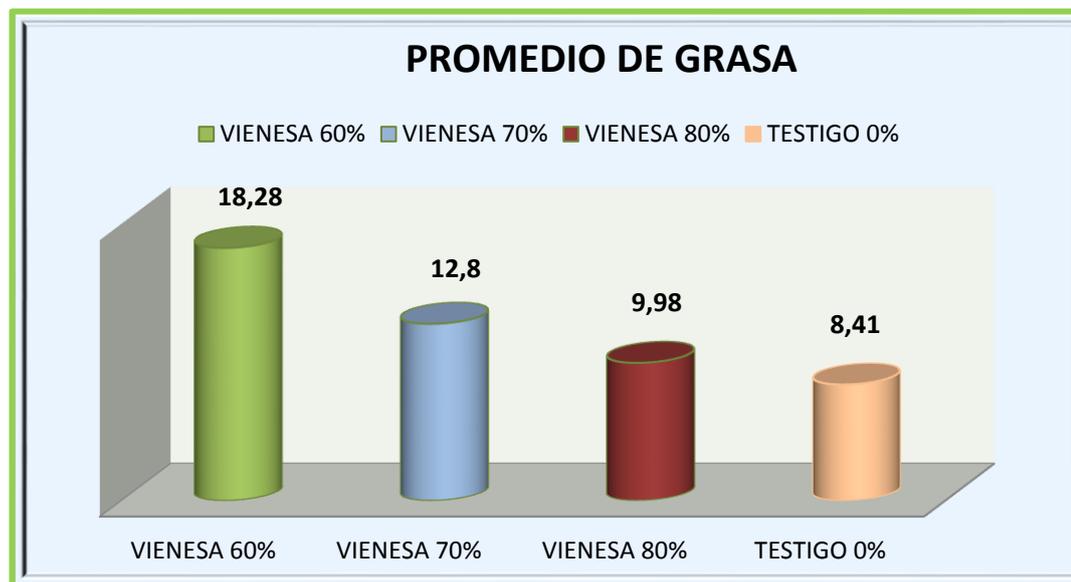


Figura 11: Promedio de grasa de las vienesas

4.2.4. Cenizas

Cuadro 13. Promedio de ceniza de la vienesa a base de carne de cabra y testigo.

| Contenido | Producto | Repeticiones | Valores | Promedio |
|----------------|--------------|--------------|---------|----------|
| CENIZAS | Vienesas 60% | R1 | 6,19 | 6,64 |
| | | R2 | 7,42 | |
| | | R3 | 6,31 | |
| | Vienesas 70% | R1 | 5,78 | 6,45 |
| | | R2 | 7,05 | |
| | | R3 | 6,52 | |
| | Vienesas 80% | R1 | 6,63 | 6,33 |
| | | R2 | 5,62 | |
| | | R3 | 6,75 | |
| | Testigo 0% | R1 | 7,73 | 7,73 |

En el cuadro 13, observamos que el promedio más alto de ceniza es el tratamiento T4 (testigo) con 7,73 y el promedio más bajo es del T3 con el 6,33 para una mejor comprensión se grafica en la siguiente figura.

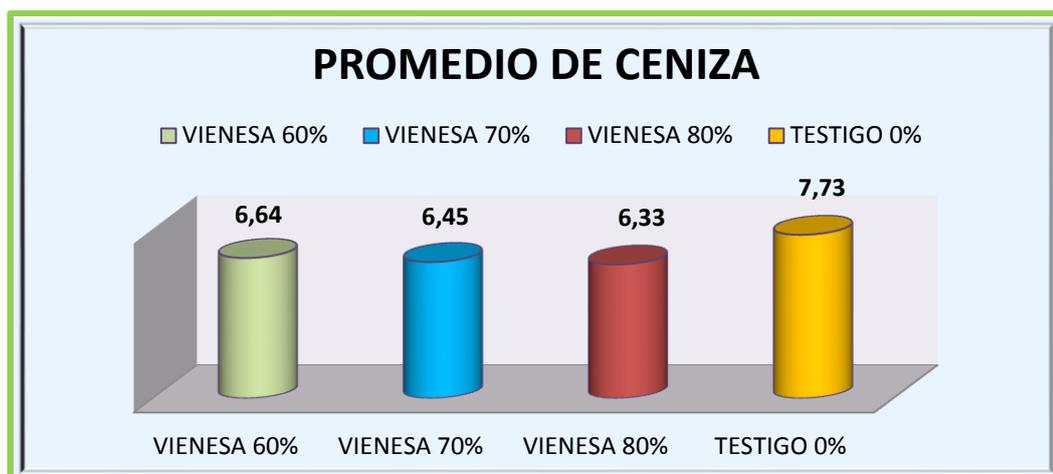


Figura 12. Promedio de cenizas de las vienasas

4.2.5. ANALISIS MICROBIOLÓGICOS DE T3 (80%)

Los resultados de los análisis microbiológicos que se realizó al mejor tratamiento (80%) es el siguiente:

Cuadro 14. Análisis microbiológicos del mejor tratamiento tres (80% de carne caprina).

| ENSAYO MICROBIOLÓGICO | METODO | UNIDAD | RESULTADOS |
|------------------------|------------------|--------------------|------------|
| Salmonella | Petrifilm 3M | Ausencia/Presencia | Ausencia |
| Staphylococo aureus | Petrifilm 3M | UCF/g | <10 |
| Clostridium Perfingens | NTE INEN 1529-18 | UCF/g | <10 |
| E. coli | Compact Dry EC | UCF/g | <10 |

En el cuadro 14, observamos los resultados de los análisis realizado al T3 80% donde nos señala que existe ausencia de Salmonella, Staphylococo aureus, Clostridium Perfingens y E. coli de acuerdo a la Norma Inen señala que el producto elaborado es apto para el consumo humano.

4.2.6. ANALISIS ECONOMICO

4.2.7. Costos

Los costos se derivan de los ingredientes que se utilizaron en hacer la vienesa, como se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro 15. Costos realizados en la elaboración de la vienesa en los tres tratamientos.

| PRODUCTO VIENESA | TRATAMIENTOS | | |
|-------------------------|---------------------|--------------|--------------|
| INGREDIENTES | T1 | T2 | T3 |
| Carne de cabra | 24,13 | 28,16 | 32,18 |
| Carne de cerdo | 5,75 | 4,31 | 2,87 |
| Tocino de cerdo | 2,48 | 1,86 | 1,24 |
| Emulsión | 1,15 | 0,86 | 0,57 |
| Hielo | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Harina | 0,39 | 0,39 | 0,39 |
| CONDIMENTOS | | | |
| Salcurante | 0,49 | 0,49 | 0,49 |
| Polifosfato k7 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| Ajo | 1,47 | 1,47 | 1,47 |
| Cebolla | 0,44 | 0,44 | 0,44 |
| Proteína de soja | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| Eritorbato | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| Canela | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| Pimienta blanca | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| Pimienta negra | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| Cilantro | 0,47 | 0,47 | 0,47 |
| Nuez moscada | 2,64 | 2,64 | 2,64 |
| Comino | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| Pimentón | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| Clavo de olor | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| CARDAMOMO | 0,62 | 0,62 | 0,62 |
| OTROS | | | |
| Tripa | 3,00 | 3,00 | 3,00 |
| Diesel | 4,00 | 4,00 | 4,00 |
| Agua y luz | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| Mano de obra | 11,80 | 11,80 | 11,80 |
| TOTAL | 62,62 | 64,30 | 65,97 |

Del cuadro 15, de costos se deriva que el tratamiento tres tiene un costo más elevado de 65,97 dólares; seguido el tratamiento 2 con 64,30 dólares y por último el valor más bajo el tratamiento 1 con 62,62 dólares.

4.2.8. Total en kilogramos de la vienesa elaborada

El total de la vienesa obtenida en los tres tratamientos con sus respectivas repeticiones, se muestra en el cuadro 16.

Cuadro 16. Cantidad de vienesa elaborada en los tres tratamientos, en Kg.

| Repeticiones | T1 (Kg) | T2 (Kg) | T3 (Kg) |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 8,20 | 8,28 | 8,40 |
| 2 | 8,23 | 8,25 | 8,48 |
| 3 | 8,21 | 8,30 | 8,55 |
| Total (Kg) | 24,64 | 24,83 | 25,43 |

En el cuadro 16, se demuestra que el tratamiento tres es el valor más alto con 25,43 seguido el tratamiento dos con 24,83 y por último el tratamiento uno con 24,64 Kg.

4.2.9. Costo del Producto

Para obtener el costo de la vienesa de cada tratamiento se divide el costo total (gastos totales) de cada tratamiento para la cantidad de vienesa elaborada, como se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro 17. Costo del producto (vienesas) de cada tratamiento Kg/USD

| Tratamientos | Costo total de la materia prima | Cantidad de vienesas elaborada | Costo de vienesa Kg/ dólar |
|--------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| T1 | 62,62 | 24,64 | 2,54 |
| T2 | 64,30 | 24,83 | 2,59 |
| T3 | 65,97 | 25,43 | 2,97 |
| TOTAL | 192,89 | 74,90 | 8,11 |

En el cuadro 17, se demuestra el costo de los tratamientos presentando el valor más alto el T3 con 2,97 dólares; seguido el T2 con 2,59 dólares y por último el T1 con 2,54 dólares.

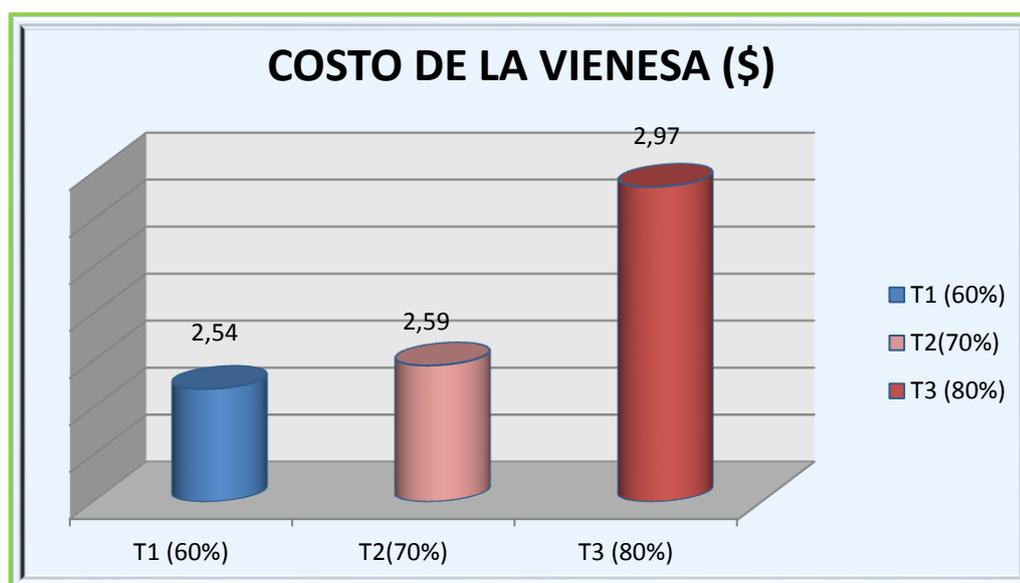


Figura 13: Costo de producción

5. DISCUSIÓN

5.1. EXAMENES FISICO - QUIMICO LA VIENESA.

5.1.1. Sabor

Buenaño (2005), señala los porcentajes en cuanto al sabor que obtuvo 41,5% como máximo y 38,5% como mínimo. Los resultados de esta investigación con el indicador me gusta muchísimo los resultados obtenidos fueron el 70% como máximo y el indicador me gusta mucho el 30% como mínimo lo que se demuestra que la vienesa en este trabajo tuvo mejor sabor, se aduce que la materia prima fue de animales jóvenes.

5.1.2. Color

Pérez (2000), indica que el color es el factor que más afecta al aspecto de la carne y de los productos cárnicos durante su almacenamiento y el que más influye en la preferencia del consumidor. Así mismo Buenaño (2005), indica el color en la mortadela a base de carne caprina reemplazando carne de res y cerdo reporta los siguientes valores entre 8,50% y 9,33% y no demuestran diferencias significativas entre los tratamientos.

Los resultados logrados en esta investigación mediante las encuestas aplicadas a los catadores el porcentaje que se obtuvo fue el 100% obscuro, se debe a que las miofibrillas de la carne de cabra no captan el pimentón que fue el condimento que se utilizó para el color de la vienesa.

5.1.3. Textura

En el trabajo de Buenaño (2005), se obtuvo valores en el T4 con 27% y en el T0 con el 23% de textura. En el presente trabajo los resultados obtenidos con el indicador Semiblando es T3 con 35,5% como máximo y

como mínimo el indicador semiduro el T3 con 12,5%; debido a que la carne utilizada fue de cabritos jóvenes.

5.2. ANALISIS BROMATOLOGICOS DE LA VIENESA

5.2.1. Humedad

Chuqui (2003), obtuvo valores de 62,15 a 61.15% por otro lado Buenaño (2005) analizando valores de humedad, obtuvo 61,38 a 59,28%. Según este estudio los valores de la humedad en el T3 el valor más alto con el 67,14%; y en T4 (testigo) 63,58% de humedad, con una pequeña diferencia numérica entre tratamientos; la humedad se debe a que las carnes que se preparó la vienesa fueron de animales jóvenes.

5.2.2. Materia Seca

Buenaño (2005), analizando la mortadela a base de carne de cabra obtuvo valores entre 38,62% a 40,72% de materia seca y que no presenta diferencias estadísticas. Chuqui (2003) analizando la mortadela con diferentes niveles de carne de cabra en reemplazo de la carne de res se obtuvo valores entre 37,85 a 38,85%. Con relación a la presente investigación en la elaboración de la vienesa se reporta los siguientes datos de materia seca siendo el valor más alto el T1 con 35,80 y como mínimo el T4 (testigo) con el 27,15 presentando una pequeña diferencia numérica entre tratamientos debidos que la preparación de la misma se realizó con carne de animales jóvenes.

5.2.3. Proteína

En esta investigación, se realizó el análisis de proteína al T3 con carne de cabra y al testigo sin carne de cabra, obteniendo mayor porcentaje el tratamiento tres con el 15,6% que se realizó con carne de cabra y el

testigo con el 14,4%. Buenaño (2005), en su trabajo realizado los valores que obtuvo fue del 18,8% a 24,1% de proteína comparado con Chuqui (2003) analizando la mortadela con diferentes niveles de carne de cabra en reemplazo de la carne de res se obtuvo valores entre 13.73 a 13.45%. Valores que están muy cerca de esta investigación, la proteína de la vienesa se debe a que la carne de cabra tiene en su composición más porcentaje de proteína que la carne de res.

5.2.4. Grasa

Buenaño (2005), realizó los análisis del embutido obteniendo valores entre 11% y 13%, por otro lado Chuqui (2003), analizando la mortadela con diferentes niveles de carne de cabra en reemplazo de la carne de res se obtuvo valores entre 13.68 a 13.25% de grasa de los tratamientos estudiados. En la presente investigación podemos observar el promedio de grasa el T1 con 18,28%, siendo el tratamiento más alto en grasa y el de menor el T4 (testigo) 8,41% presentando una pequeña diferencia estadística. El valor elevado de la grasa se debe por la alteración hidrolítica (liberación de ácidos grasos por acción de lipasas, fosfolipasas y microorganismos de la carne por efecto del escaldamiento) en el producto elaborado.

5.2.5. Cenizas

Chuqui (2003) analizando la mortadela con diferentes niveles de carne de cabra en reemplazo de la carne de res obtuvo valores entre a 3.53% a 3.38% de ceniza. Buenaño (2005), en su trabajo realizado obtuvo valores de cenizas entre 1.8% y 2.1% y no presentaron diferencias estadísticas entre tratamientos. En cuanto a esta investigación los promedios de ceniza de la vienesa, se obtuvo el valor más alto el T4 (testigo) con 7,73% y el más bajo el T3 con 6,33% de ceniza. Los resultados obtenidos en esta investigación son superiores a los comparados con los resultados

anteriores. El valor elevado de las cenizas se debe en que los animales son alimentados con pastos de buena calidad nutricional, buen estado de salud del animal, raza y condiciones climáticas.

5.3. Análisis Microbiológicos

5.3.1. Salmonella

La Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2395: 2013 para productos cárnicos cocidos cita que existe ausencia de Salmonella. Buenaño, 2005; en el trabajo realizado de elaboración de mortadela de carne de cabra también hay ausencia. Comparado con la investigación anterior el resultado de este trabajo presento también ausencia de Salmonella.

5.3.2. Stafilococos

En la presente investigación el dato obtenido de Stafilococos en la vienesa fueron < 10 UFC/g, este valor está dentro de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2395: 2013 para cárnicos cocidos cuyo valor aceptable para Stafilococoses de <10 UFC/g.

5.3.3. ClostridiumPerfinges

En la presente investigación los datos obtenidos de Clostridium en la vienesa fueron < 10 UFC/g es igual al valor obtenido en el trabajo de Buenaño, 2005; que es de < 10 UCF/g de Clostridium, este valor está dentro de los límites permitidos de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2395: 2013 para cárnicos cocidos

5.3.4. Escherichacoli

En la presente investigación los datos obtenidos de E. coli en la vienesa

fueron de < 10 UFC/g. En la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2395: 2013 para cárnicos cocidos el valor aceptable para E. coli es de <10 UFC/g.

5.4. Costo de Producción

Buenaño (2005), los valores de los costos de producción de la mortadela sustituyendo carne caprina por la de res siendo el valor mínimo el T2 (40%) de \$1.31 y un valor alto el T0 (0%) con \$1,47. El costo de producción en este trabajo en la elaboración de la vienesa tenemos como valor superior el T3 con \$2,97 y como costo mínimo el T1 con \$2,54 de la vienesa elaborada

6. CONCLUSIONES

Una vez expuesto los resultados y discusión se llega a las siguientes conclusiones:

- El mejor sabor se dio en la vienesa que tuvo el 80% de carne de cabra.
- El color oscuro predominó en las vienasas con las diferentes formulaciones de carne de cabra.
- La textura se proporcionó en el tratamiento tres con el 80% de carne de cabra, que fue el indicador semiblando.
- El porcentaje de humedad más alto se obtuvo en el tratamiento tres, con el 80% de carne de cabra.
- El porcentaje de materia seca más alto se obtuvo en el tratamiento uno, con el 35,80% de carne de cabra.
- Se realizó el análisis de proteína y se obtuvo como resultado más alto el tratamiento tres del 80% con 15,6 con carne de cabra y con el tratamiento testigo el 14,4% sin carne de cabra.
- La mayor cantidad de grasa la obtuvo del tratamiento uno con el porcentaje del 60% de carne de cabra.
- El mejor porcentaje de ceniza se dio el testigo de carne de res, en las formulaciones la mayor cantidad de grasa fue el tratamiento uno con el 60% de carne de cabra.
- Los análisis microbiológicos que se realizó al tratamiento tres del 80% están dentro de los límites permitidos de la Norma Inen.
- El costo más alto de la vienesa que se realizó fue para el tratamiento tres con el 80% y un precio de con \$2,97 el Kg.

7. RECOMENDACIONES

Con los resultados obtenidos podemos manifestar lo siguiente:

- Aplicar buenas prácticas de manufactura durante el proceso de elaboración para el aseguramiento de la producción de alimentos saludables e inocuos para el consumo humano.
- Elaborar la vienesa con el nivel del 80% de inclusión de carne caprina reemplazando la carne de res, determinar las características nutricionales, organolépticas para reducir el costo de producción.
- Investigar precios de venta de las canales de carne caprina (valor proteico alto) para establecer una diferencia económica la cual servirá para abaratar costos y mejorar la rentabilidad al momento de elaborar embutidos cárnicos con este tipo de carne.
- Se de cumplimiento a la Norma Técnica Ecuatoriana INEN; ya que estos son valores que garantizan la buena calidad de cárnicos cocidos.

8. BIBLIOGRAFIA

- BRAEDT, (2007). Calidad nutricional y aceptabilidad de un producto cárnicos.
- BENDALL, (1983). La carne y sus Derivados. Carne caprina componentes nutricionales
- BUENAÑO, (2005).” Valoración nutricional, microbiológica y organoléptica de la mortadela elaborada a base de carne caprina (20, 40, 60, 80%)” Tesis de grado, Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba – Ecuador.
- CHUQUI, E. (2003). “Efecto del intestino del cerdo en la coloración de la mortadela corriente” Tesis de grado, Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba – Ecuador.
- DIEGO, (2003). Elaborados “Don Diego” (ECARNI S.A.), (2003), Manual de Procedimientos, Latacunga – Ecuador.
- DUCHI, N. (2001). Manual de Bioquímica del Músculo. Edición AASI, Riobamba – Ecuador.
- FLORES, I. (2001). Manual de Técnica de Laboratorio para la Industria Pecuaria. Editorial AASI, Riobamba – Ecuador. Disponible en: [http://www. Caprinos resumen estadístico. Com. \(2004\).](http://www.Caprinos resumen estadístico. Com. (2004).)
- GARCÍA, (2011). Sustitución parcial de la carne de res por la carne de soya en la elaboración de mortadela” Tesis de grado, Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba – Ecuador.

- HAMM, (1977). Ciencia y Tecnología de la carne Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba – Ecuador.
- HERNANDEZ, P (2007). Ciencia Información general. Carnes y productos cárnicos.
- HERRERA, L. (2005). “Implementación de un Sistema HACCP en la conservación de piezas de codorniz” Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba -Ecuador.
- JIMÉNEZ (2007) Yields of Carcass and Dress-off Items and Carcass Quality-Quantity Measures for Angora and Spanish Goats. Proceeding of the third International Conference on Goat Production and Diseases. Tucson, AZ, USA. Disponible en: [http://www.la industria caprina en los trópicos. com. \(2004\).](http://www.laindustria caprina en los trópicos. com. (2004).)
- LARA, L. 1991. Factores nutritivos y metabólicos que determinan el crecimiento y desarrollo del ganado caprino y ovino premeunante. Lactancia artificial Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.
- MERINO, C. (2002). “La harina de soya en la elaboración de mortadela” Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba – Ecuador.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMERCIO DE CHILE (1998). Pearson, A. M y Tauber, F. W. (1984). Processed meats. AVI Publishing Co., Inc. Westport, Co. Disponible en: [capra.iespana.es/Capra//cortes/cortes.com. \(2004\).](http://capra.iespana.es/Capra//cortes/cortes.com. (2004).)

- MIRA, J. (1998). Compendio de Ciencia y Tecnología de la Carne Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba – Ecuador.
- PASCUALITO, P. 2007. Actividad de los enzimas antioxidantes en la carne de conejo. Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. sn. Valencia, España. Edit. Universidad Cardenal Herrera CEU. pp. 4 – 6.
- PRINCE, J. 2004. Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos. Edit. Acribia. Zaragoza – España.
- PICALLO, A. 2002. El análisis sensorial como herramienta de calidad de carne y productos cárnicos de cerdo. Buenos Aires, Argentina. Edit. INTA. Página pdf.
- ROCHER F. 1987, Bonvillani, A., Morandini, M., Freire, V., Domenech, V., Características de la canal de cabritos de las razas Criollo Cordobés y AngloNubiana. Efecto de la edad al sacrificio. Archivos de Zootecnia, 60, no. 230.
- RUIZ, I. 1991. Efecto de la proporción de proteína y grasa en el aprovechamiento de los lacto reemplazantes para cabritos. Utilización nutritiva, crecimiento y desarrollo corporal Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba.
- RODRÍGUEZ, J. 2005. Enciclopedia de la carne, editorial Espasa – Calpe S.A. España.
- SANZ, F. (1998). Producción caprina y características de la textura de las cabras.

- VALLEJO, S. (2002). "Sustitución parcial de la carne de res por la carne de soya en la elaboración de mortadela" Tesis de grado, Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba – Ecuador.
- VENEGAS, E. (1999). Estudio de la clasificación de los embutidos productos cárnicos. Tesis Riobamba – Ecuador.
- VIERA, A. 2007. Valor nutritivo de la carne. Edit. Acribia. Zaragoza, España.
- ZIMERMAN, M. 2006. "Utilización de diferentes niveles de harina de quinua en la elaboración de mortadela" Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba – Ecuador.

9. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES
RENOVABLES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“CARACTERIZACION BROMATOLOGICA Y MICROBIOLOGICA DE
UNA VIENESA A BASE DE CARNE DE CABRA UTILIZANDO
DIFERENTES FORMULACIONES (60%, 70% Y 80%).”**

ANEXO

FOTOS TOMADAS DURANTE LA INVESTIGACION



Foto 1. Inicio trabajo de campo **Foto2.** Pesado materia prima



Foto 3. Pesado de condimentos **Foto 4.** Coterado materia prima



Foto 5. Avance de la investigación **Foto 6.** Muestra degustaciones



Foto 7. Degustaciones



Foto 8. Producto elaborado



Foto 9. Finalización de tesis

ANEXO 1

ENCUESTA DE ATRIBUTOS DE CALIDAD PARA EVALUAR LOS PARAMETROS DE SABOR Y COLOR DE LA VIENESA A BASE DE CARNE DE CABRA.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TESIS: Caracterización bromatológica y microbiológicas de una vienesa a base de carne cabra utilizando diferentes formulaciones al 60%, 70% y 80%.

EVALUACION SENSORIAL

NOMBRE.....

FECHA.....

INDICACIONES

Sírvase a degustar las muestras que se presentan escribiendo su código en el casillero correspondiente a la apreciación que corresponda a su nivel de agrado o desagrado según su intensidad de **SABOR**.

CLASIFICACION DE LA MUESTRA

| ESCALA | | T1 (60%) | T2 (70%) | T3 (80%) |
|-----------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Me gusta muchísimo | 4 | | | |
| Me gusta mucho | 3 | | | |
| Me disgusta mucho | 2 | | | |
| Me disgusta muchísimo | 1 | | | |

COMENTARIOS:

.....
.....

ANEXO 2

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

TESIS: Caracterización bromatológica y microbiológicas de una vienesa a base de carne cabra utilizando diferentes formulaciones al 60%, 70% y 80%.

EVALUACION SENSORIAL

NOMBRE.....

FECHA.....

INDICACIONES

Sírvase a degustar las muestras que se presentan escribiendo su código en el casillero correspondiente a la apreciación que corresponda según su intensidad de **COLOR**.

CLASIFICACION DE LA MUESTRA

| ESCALA | | T1 (60%) | T2 (70%) | T3 (80%) |
|---------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| Claro | 1 | | | |
| Obscuro | 2 | | | |

COMENTARIOS:

.....
.....

ANEXO 3

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TESIS: Caracterización bromatológica y microbiológicas de una vienesa a base de carne cabra utilizando diferentes formulaciones al 60%, 70% y 80%.

EVALUACION SENSORIAL

NOMBRE.....

FECHA.....

INDICACIONES

Sírvase a degustar las muestras que se presentan escribiendo su código en el casillero correspondiente a la apreciación que corresponda según su intensidad de **TEXTURA**.

CLASIFICACION DE LA MUESTRA

| ESCALA | | T1 (60%) | T2 (70%) | T3 (80%) |
|------------|---|----------|----------|----------|
| Blando | 4 | | | |
| Semiblando | 3 | | | |
| Duro | 2 | | | |
| Semiduro | 1 | | | |

COMENTARIOS:

.....
.....

ANEXO 4



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
LABORATORIO DE NUTRICION ANIMAL

Para: Srta. Gabriela Merchán
 Informe de Análisis Químico Proximal:

| Nro. Lab. | Nro. Mues. | Clase de muestra | Base de Cálculo | M.S. | Cz. | E.E. | P.C. | F.C. | E.L.N. |
|-----------|------------|--|-----------------|-------|-------|-------|------|------|--------|
| | | | | % | % | % | % | % | % |
| 5111 | 1 | Salchicha con 60% carne de cabra # 1 | TCO | 31,88 | 2,99 | 8,51 | - | - | - |
| | | | BS | 100,0 | 9,38 | 26,69 | - | - | - |
| 5112 | 2 | Salchicha con 70% carne de cabra # 1 | TCO | 35,52 | 3,03 | 6,76 | - | - | - |
| | | | BS | 100,0 | 8,53 | 19,03 | - | - | - |
| 5113 | 3 | Salchicha con 80% carne de cabra # 1 | TCO | 31,01 | 3,14 | 5,78 | - | - | - |
| | | | BS | 100,0 | 10,12 | 18,64 | - | - | - |
| 5114 | 1 | Salchicha con 60% carne de cabra # 2 | TCO | 35,04 | 3,85 | 10,56 | - | - | - |
| | | | BS | 100,0 | 10,98 | 30,14 | - | - | - |
| 5115 | 2 | Salchicha con 70% carne de cabra # 2 | TCO | 31,60 | 3,39 | 7,64 | - | - | - |
| | | | BS | 100,0 | 10,72 | 24,17 | - | - | - |
| 5116 | 3 | Salchicha con 80% carne de cabra # 2 | TCO | 31,61 | 2,70 | 5,57 | - | - | - |
| | | | BS | 100,0 | 8,54 | 17,62 | - | - | - |
| 5117 | 1 | Salchicha con 60% carne de cabra # 3 | TCO | 40,50 | 3,64 | 9,74 | - | - | - |
| | | | BS | 100,0 | 8,98 | 24,05 | - | - | - |
| 5118 | 2 | Salchicha con 70% carne de cabra # 3 | TCO | 37,30 | 3,54 | 5,21 | - | - | - |
| | | | BS | 100,0 | 9,49 | 13,96 | - | - | - |
| 5119 | 3 | Salchicha con 80% carne de cabra # 3 | TCO | 35,97 | 3,57 | 3,24 | - | - | - |
| | | | BS | 100,0 | 9,92 | 9,00 | - | - | - |
| 5120 | 1 | Salchicha con 0% carne de cabra TESTIGO | TCO | 27,15 | 3,30 | 3,59 | - | - | - |
| | | | BS | 100,0 | 12,15 | 13,22 | - | - | - |


 Ing. Omar Ojeda, Mg. Sc.
 RESPONSABLE DE LABORATORIO




 Ing. Vicente E. Apolo A., Mg. Sc.
 TÉCNICO DE LABORATORIO

Nota: TCO = Tal Como Ofrecido, BS = Base Seca, M.S. = Materia Seca, Cz = Cenizas, E.E. = Extracto Etéreo,
 P.C. = Proteína Cruda, F.C. = Fibra Cruda, E.L.N. = Extracto Libre de Nitrógeno

INFORME DE RESULTADOS

Informe N°: MSV- 117

CLIENTE: María Gabriela Merchán Lapo

DIRECCIÓN: Loja

TIPO DE MUESTRA: Vienessa

CODIGO DE LABORATORIO: 179

TIPO DE ENVASE: Funda

LOTE: 27042015

FECHA DE RECEPCIÓN: 29/04/2015

FECHAS DE ANÁLISIS: 30/04/2015 - 11/05/2015

CONDICIONES DE AMBIENTALES

Temperatura: 19.5°C

Humedad relativa: 65%

MUESTREO: POR EL CLIENTE

| ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS | MÉTODO | UNIDAD | RESULTADOS |
|-------------------------|------------------|---------------------|------------------------|
| Salmonella | Petrifilm 3M | Ausencia/ Presencia | Ausencia |
| Staphylococo aureus | Petrifilm 3M | UFC/g | <10 |
| Clostridium Perfringens | NTE INEN 1529-18 | UFC/g | <10 |
| Enterobacterias | AOAC 991.14 | UFC/g | 5.0 x 10 ⁻² |
| E. coli | Compact Dry EC | UFC/g | <10 |

Datos tomados del cuaderno de registro de LABORATORIO RL2-71 PÁGINA 062 ORDEN 20150429

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

Este informe no será reproducido excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico.

Tiempo de permanencia de las muestras en el laboratorio: Muestras perecibles 8 días calendario; Muestras no perecibles 30 días calendario. Si desea repetición de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado.



Dra. Sandra Guaraca

Tiempo de Almacenamiento del informe: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra.

FECHA DE EMISIÓN 18/05/2015

Dirección: Av. de Las Américas y Turuhuaico
(Redondel Miraflores - 3er Piso)
Cel.: (07) 4045127 • **Cel.:** 0995 354 172
E-mail: sandraegm@hotmail.com

INFORME DE RESULTADOS

Informe N°: MSV- 117-1

CLIENTE: María Gabriela Merchán Lapo

DIRECCIÓN: Loja

TIPO DE MUESTRA: Vienessa

CODIGO DE LABORATORIO: 179

TIPO DE ENVASE: Funda

LOTE: 27042015

FECHA DE RECEPCIÓN: 29/04/2015

FECHAS DE ANALISIS: 30/04/2015 - 11/05/2015

CONDICIONES DE AMBIENTALES

Temperatura: 19.5°C

Humedad relativa: 65%

MUESTREO: POR EL CLIENTE

| ENSAYO FÍSICOQUÍMICO | MÉTODO | UNIDAD | RESULTADOS |
|----------------------|-------------|--------|------------|
| Proteína (f= 6.25) | AOAC 991.20 | % | 15.6 |

Datos tomados del cuaderno de registro de LABORATORIO RL2-71 PÁGINA 062 ORDEN 20150429

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

Este informe no será reproducido excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico.

Tiempo de permanencia de las muestras en el laboratorio: Muestras perecibles 8 días calendario; Muestras no perecibles 30 días calendario. Si desea repetición de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado.



Dra. Sandra Guaraca

Tiempo de Almacenamiento del informe: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra.

FECHA DE EMISIÓN: 18/05/2015

INFORME DE RESULTADOS

Informe N°: MSV- 149

Orden de trabajo: 20150619-1

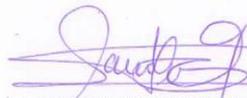
CLIENTE: María Gabriela Merchán Lapo
DIRECCIÓN: AVENIDA LOS PALTASY EEUU
IDENTIFICACION: Embutido
TIPO DE MUESTRA: Alimento
CODIGO DE LA MUESTRA: 226
TIPO DE ENVASE: Funda
LOTE: 19062015

FECHA DE RECEPCIÓN: 19/06/2015
FECHA DE ANALISIS: 19/06/2015 – 01/07/2015
FECHA DE ENTREGA: 01/07/2015
FECHA DE ELAB: 19/06/2015
FECHA DE CAD: 10/07/2015
MUESTREO: Por el Cliente

ENSAYO FISICOQUIMICO

| PARAMETRO | MÉTODO | UNIDAD | RESULTADOS |
|-----------|----------------------------|--------|------------|
| PROTEINA | *PEE-LASA-FQ-11AOAC 991.20 | % | 14.4 |

*servicio de subcontratación



Dra. Sandra Guaraca Maldonado
GERENTE DE LABORATORIO



Los resultados expresados en este informe tienen validez solo para la muestra recibida en el laboratorio, no siendo extensivo a cualquier lote.
Este informe no será reproducido sin la aprobación del Director Técnico.

FECHA DE EMISIÓN 01/07/2015