



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TEMA:

“EVALUACIÓN DEL MEJOR PORCENTAJE DE SUSTITUCIÓN DE CARNE DE CONEJO (*oryctolagus cuniculus*) CON LA UTILIZACIÓN DE DIVERSOS TIPOS DE AGLUTINANTES EN LA ELABORACIÓN DE BOTÓN PARRILLERO”

Tesis previa a la obtención del título de Ingenieros agroindustriales otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agroindustrial.

AUTORES:

GUAQUIPANA CHACHA SEGUNDO FELICIANO
PATÍN CHIMBO MARÍA LAURA

DIRECTORA DE TESIS:

ING. ALM. PATRICIA IZA M.Sc.

GUARANDA-ECUADOR

2011

EVALUACION DEL MEJOR PORCENTAJE DE SUSTITUCIÓN DE CARNE DE CONEJO (*oryctolagus cuniculus*) CON LA UTILIZACIÓN DE DIVERSOS TIPOS DE AGLUTINANTES EN LA ELABORACIÓN DE BOTÓN PARRILLERO.

REVISADO POR:

.....
ING. ALM. PATRICIA IZA M.Sc
DIRECTORA DE TESIS.

.....
ING. DANILO MONTERO. M.Sc.
BIOMETRISTA.

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACION DE TESIS:

.....
LIC. GALO ANDRADE.
AREA REDACCION TECNICA.

.....
ING. MARX IVAN GARCIA CACERES.
AREA TECNICA.

DEDICATORIA

Esta tesis es una parte de mi vida y comienzo de otras etapas por esto y más, la dedico a mis padres Feliciano Guaquipana y Manuela Chacha Patín, por todo lo que me han dado en esta vida especialmente por sus sabios consejos y por encontrarme a mi lado en los momentos difíciles.

A mis hermanos Pedro, Jaime, Concepción, Cecilia y a mi sobrina Mishel, por acompañarme en cada tormento y ser siempre mis más fervientes hinchas de mi carrera en Ingeniería Agroindustrial.

A mi abuelita Concepción Guaquipana, hermano Luis Enrique Pasto Patín, quienes desde el Cielo me guían y estoy seguro que en estos momentos están orgullosos de mí.

Guaquipana Chacha Segundo Feliciano

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi entorno que me dio la facultad para pensar en mi futuro, a Dios y a madre Santísima Virgen del Cisne, por serme generosa y bondadosa, dueños de mi vida que me permite construir otros mundos mentales posibles.

De igual forma a mis padres Feliciano Guaquipana y Manuela Chacha Patín, por el apoyo incondicional que me dieron a lo largo de la carrera en las buenas y las malas. A mis hermanos Pedro, Jaime, Concepción, Cecilia.

También a mis amigos más cercanos, a mi amiga Laura Patín que siempre me ha acompañado desde que conocí una amiga por siempre que quiero mas por inspirar mi caminar a mi lado durante todo este tiempo y mostrarme con una sonrisa, en lo que me propongo lo puedo lograr y que solo depende de mi que el amor de verdad no solo puede existir que ha vivido conmigo todas esas aventuras durante mi estadía en la Universidad, Escuela de Ingeniería Agroindustrial y Manuel Cornelio, un gran amigo quien me acompañó en la carrera Universitaria, compartiendo y brindándome todo su apoyo.

Guaquipana Chacha Segundo Feliciano

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico primeramente a Dios ya que sin el nada podemos hacer. Dios es quien nos concede el privilegio de la vida y nos ofrece lo necesario para lograr nuestras metas.

Señor Jesús Gracias, Gracias de todo corazón por permitirme estar aquí. Sobre todo le dedico a mi padre Antonio patín, por todo lo que me han dado en esta vida, especialmente por sus sabios consejos y por estar a mi lado en los momentos difíciles.

A mi madre Cecilia chimbo, quien con su simpleza me ha ayudado a encontrar la luz cuando todo es oscuridad, porque siempre estado en la mi lado en las buenas y en las malas.

Y a mis hermanos Raúl, Carlos, Norma, Ángel, Miriam, Diego, quienes me acompañaron en silencio con una comprensión a prueba de todo por ende, me impartan valores para conducirme correctamente y me ofrecieron sabios consejos en el momento oportuno y sobre todas las cosas me dan todo su amor y comprensión quienes han intervenido de un modo u otro durante mi formación es por ellos que soy lo que soy ahora en adelante.

Patín Chimbo María Laura

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad y permitirme disfrutar y vivir este triunfo.

En segundo lugar a cada uno de los que son parte de mi familia, a mi padre Antonio patín, a mi madre Cecilia chimbo y a mis hermanos, por ser mis pilares de apoyo y formación desde siempre porque sin ellos, y todo su amor no estuviera donde estoy.

Porque siempre han estado detrás de mí para ponerme en el camino que es hoy y por donde debo transitar, he llegado a conquistar una de mis metas trazadas en mi vida.

Fruto del inmenso amor, por el apoyo y confianza que en mí han depositado dando ánimo acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad entendiéndome mis ausencias, en mi largo camino de la elaboración de esta tesis ya que esta etapa de mi vida que termina para serme otra.

Patín Chimbo María Laura

AGRADECIMIENTO

Nuestros sinceros agradecimientos a la Universidad Estatal de Bolívar Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agroindustrial.

De la misma manera a la directora de Tesis Ing. Patricia Iza, por su generosidad al brindarnos la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

También al Ing. Danilo Montero por su valiosa colaboración y buena voluntad, así como sus observaciones críticas como Biometrista.

También a todos los profesores que nos han apoyado una y otra vez y todos aquellos a quien no menciono por lo extensa que sería la lista, gracias Dios unos corazones agradecidos

Feliciano y Laura

INDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO	DENOMINACION	PÁGINAS
I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1.	Generalidades de la carne	3
2.1.1.	Composición química de la carne	3
2.1.2.	Valor nutritivo de la carne	4
2.1.3.	Propiedades de la carne fresca	4
2.1.4.	Microbiología de la carne	5
2.1.5.	Contaminación microbiológica	6
2.2.	El conejo	7
2.2.1.	Usos para los cuales se destina los conejos	8
2.2.2.	Razas productoras de carne	8
2.2.3.	Métodos de faenamiento de conejo	8
2.2.4.	Carne de conejo	9
2.2.5.	Ventajas nutricionales de la carne de conejo	11
2.2.6.	Aporte nutritivo de la carne de conejo	12
2.2.6.1.	Proteínas	12
2.2.6.2.	Vitaminas	12
2.3.	Carne de cerdo	12
2.4.	Productos cárnicos	13
2.4.1.	Embutidos	14
2.4.2.	Clasificación de embutidos	14
2.4.3.	Embutidos escaldados	15
2.4.4.	Elaboración de botón parrillero	16
2.4.5.	Características organolépticas del botón parrillero	16
2.5.	Aglutinantes	18
2.5.1.	Almidón	18

2.5.2.	Utilización de almidón	18
2.5.3.	Propósitos de la utilización	19
2.6.	Achira	19
2.6.1.	Usos de la achira	20
2.6.2.	Almidón de achira	20
2.7.	Almidón de papa	21
2.8.	Materia prima para la elaboración de botón parrillero	21
2.8.1.	Aditivitos a emplear en la elaboración de botón parrillero	23
2.9.	Defectos de los embutidos escaldados	24
2.9.1.	Defectos de coloración	25
2.9.2.	Consideraciones de la norma INEN 133	25
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1	Materiales	28
3.1.1.	Localización del experimento	28
3.1.2.	Ubicación de la investigación	28
3.1.3.	Situación geográfica y climática de la localidad	28
3.1.4.	Material experimental	29
3.1.5.	Materiales de laboratorio	29
3.1.6.	Instrumentos y equipos de la planta	29
3.1.7.	Insumos, aditivos	30
3.1.8.	Materiales de oficina	30
3.2.	Métodos	31
3.2.1.	Factores en estudio	31
3.2.2.	Combinaciones de los tratamientos	31
3.2.3.	Tipo de diseño experimental	32
3.2.4.	Característica del experimento	32
3.2.5.	Análisis estadístico y funcional	32
3.2.6.	Procedimiento	33
3.2.7.	Método de evaluación y datos a evaluarse	33
3.3.	Manejo experimental	36
3.3.1.	Descripción del experimento	36

3.3.2.	Diagrama de flujo de la elaboración de botón parrillero	38
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	40
4.1.	Análisis en la materia prima	40
4.2.	Análisis en el producto terminado	42
4.2.1.	Análisis de rendimiento del producto	42
4.2.2.	Evaluación organoléptica	48
4.2.3.	Análisis microbiológico del mejor tratamiento	63
4.2.4.	Análisis proximales de proteína cenizas y grasa del mejor tratamiento	64
4.3.	Análisis económico en la relación costo beneficio del botón parrillero	66
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
5.1	Conclusiones	67
5.2.	Recomendaciones	69
VI.	RESUMEN Y SUMMARY	70
6.1.	Resumen	70
6.2.	Summary	71
VII	BIBLIOGRAFIA	72

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS	DENOMINACION	PÁGINAS
Nº. 1	Composición química general de la carne en porcentaje	3
Nº. 2	Composición química de carne de conejo, expresada en (%)	10
Nº. 3	Comparativa de las cualidades de la carne de conejo con otras	10
Nº.4	Composición y valor nutricional de la carne de cerdo	13
Nº. 5	Composición química de 100 gr. de achira	20
Nº. 6	Aditivos autorizados por el INEN (norma 1338)	26
Nº. 7	Requisitos bromatológicos de botón parrillero	26
Nº. 8	Requisitos microbiológicos de botón parrillero	27
Nº. 9	Parámetros climáticos.	28

ÍNDICE DE TABLAS

TABLAS	DENOMINACION	PÁGINAS
Nº.1	Niveles de los factores en estudio	31
Nº.2	Tratamientos	31
Nº.3	Análisis de la varianza (ADEVA) según el siguiente detalle	33
Nº.4	Formulación de elaboración del botón parrillero	39
Nº.5	Análisis de acidez en carne de conejo y cerdo	40
Nº.6	Análisis de pH en carne de conejo y cerdo	40
Nº.7	Análisis de capacidad de retención de agua en carne de conejo y cerdo	41
Nº.8	Análisis de varianza del rendimiento en peso del botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	42
Nº.9	Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos del rendimiento en peso del botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	43
Nº. 10	Análisis de varianza del pH en el botón parrillero	45
Nº 11	Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos de pH en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira	46
Nº. 12	Análisis de varianza de las pruebas sensoriales para apariencia en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira	48

Nº.13	Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de apariencia en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira	49
Nº.14	Análisis de varianza para las pruebas sensoriales de sabor en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira	51
Nº.15	Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos en la característica organoléptica de sabor en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira	52
Nº.16	Análisis de varianza para las pruebas sensoriales de aroma en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira	54
Nº.17	Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos en la característica organoléptica de aroma en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira	55
Nº.18	Análisis de varianza para las pruebas sensoriales de textura en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira	57
Nº.19	Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos en la característica organoléptica de textura en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	58
Nº.20	Análisis de varianza para las pruebas sensoriales de jugosidad en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira	60

Nº.21	Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de jugosidad en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	61
Nº.22	Análisis microbiológico en el botón parrillero en el mejor tratamiento (a2b3). (50% carne de conejo + 50% de carne de cerdo, 5% de almidón de papa)	64
Nº.23	Análisis proximales de proteína bruta, ceniza y grasa cruda en el botón parrillero del mejor tratamiento (50% carne de conejo +50% de carne de cerdo con el 5% de almidón de papa)	64
Nº. 24	Análisis económico en la relación costo beneficio.	66

ÍNDICE DE GRAFICOS

GRAFICOS	DENOMINACION	PÁGINAS
Nº. 1	Perfil del rendimiento en peso en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	44
Nº. 2	Interacción para rendimiento en peso en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	44
Nº. 3	Perfil de los tratamientos para el pH de botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	47
Nº. 4	Interacción para el pH en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	47
Nº. 5	Perfil de los tratamientos para la apariencia en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira	50
Nº. 6	Interacción para apariencia en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira	50
Nº. 7	Perfil de los tratamientos para sabor en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	53
Nº. 8	Interacción para sabor en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	53
Nº. 9	Perfil de los tratamientos para aroma en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	56
Nº. 10	Interacción para aroma en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	56

Nº. 11	Perfil de los tratamientos para textura en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira	59
Nº. 12	Interacción para textura en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira	59
Nº. 13	Perfil de los tratamientos para jugosidad en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	62
Nº. 14	Interacción para jugosidad en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	62
Nº. 15	Mejores tratamientos del botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.	63

ÍNDICE DE FOTOS

FOTOS	DENOMINACION	PÁGINAS
Nº. 1	El conejo	7
Nº. 2	Faenamiento de conejo	9
Nº. 3	Botón parrillero	16

ANEXOS

- Nº. 1 Ubicación del Experimento
- Nº. 2 Croquis de la planta de cárnicos de la universidad estatal de bolívar
- No. 3 Modelo de ficha para la evaluación organoléptica de botón parrillero
- Nº. 4 Fotografías
- Nº.5 Certificados
- Nº. 6 Resultados experimentales
- Nº.7 Glosario

I. INTRODUCCIÓN

El ingrediente principal de los embutidos es la carne que tradicionalmente es de cerdo o vacuno, es un alimento procedente de la musculatura del animal sacrificado. (<http://www.saludalia.com/>)

La carne es una parte importante de la alimentación, aunque no sea absolutamente imprescindible ya que se puede encontrar en otros alimentos los componentes de la carne, sin embargo, la gran ventaja de la carne es que proporciona casi todas las proteínas esenciales para el crecimiento y el fortalecimiento del organismo, a la vez que muchas sales minerales importantes. Entre éstas últimas se encuentra el hierro, necesario para renovar las células de la sangre, y el fósforo, elemento vital para que los huesos y los dientes se conserven fuertes y sanos. (López, R. 2004)

La carne de cerdo (*sus scrofa domestica*), es una de las carnes más consumidas en el mundo, ya que todo el cuerpo del animal se destina para la alimentación humana. Siempre ha sido apreciada por su variedad y formas de prepararlo y por su delicioso sabor, por lo que forma parte de la dieta como una magnífica fuente de proteínas (21,9%), vitaminas del complejo B y otros nutrimentos ya que el 48% de los ácidos grasos que contiene son del tipo mono insaturados. (<http://www.midiotecavipec.com/>)

La carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) es un alimento con alto contenido de proteínas y bajo predominio de ácidos no saturados, por lo que se considera particularmente como una carne sana desde el punto de vista de la nutrición humana, puesto que presenta bajo porcentaje de grasa, lo que le convierte en un tipo de carne atractivo para el consumidor, es una de las carnes más saludables del mundo, por ser rica en vitaminas, ácidos grasos poli insaturados, baja en grasa y colesterol, especialmente adecuada para personas con necesidades proteicas elevadas. En comparación con la carne de otras especies animales, presenta ciertas ventajas nutricionales como la alta digestibilidad debido a que posee un bajo nivel de grasas saturadas, escaso contenido de sodio y una notable cantidad de potasio, que la hacen ideal para prevenir enfermedades. (Carou, V. 2000)

De acuerdo con el informe censado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería en el año 2003, la existencia de cerdos a nivel Nacional es de 1.527.114 animales y

especies menores (conejos) es de 515.809 animales según los datos oficiales del año 2003. En cuanto a la producción en la provincia Bolívar existe 84.090 porcinos y 20.067 especies menores (conejos) censados en dicho año (MAG. 2003)

Además se usará aglutinantes como almidones que son productos que ayudarán a esponjar, mejorar la consistencia y textura del producto. Por tal motivo el presente trabajo de investigación pretende evaluar el porcentaje de sustitución de carne de conejo usando diferentes tipos de almidones.

Para su elaboración, se planteó el siguiente tema: “Evaluación del mejor porcentaje de sustitución de carne de conejo (*oryctolagus cuniculus*) con la utilización de diversos tipos de aglutinantes en la elaboración de botón parrillero”.

Para la realización de esta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar el mejor porcentaje de sustitución de carne de conejo en la elaboración de botón parrillero.
- Establecer el mejor porcentaje de aglutinantes en la elaboración de botón parrillero.
- Realizar el análisis bromatológico y microbiológico de los mejores tratamientos.
- Realizar el análisis económico en la relación costo beneficio en el mejor tratamiento.

I. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. GENERALIDADES DE LA CARNE

Se define a la carne como la parte comestible de los músculos de animales sacrificados en condiciones higiénicas, incluye vaca, oveja, cerdo, cabra, caballo y camélidos sanos, se aplica también a animales de corral, caza, de pelo, plumas y mamíferos marinos, declarados aptos para el consumo de ser humano. (<http://www.alimentacion-sana.com.ar/>)

Es uno de los alimentos básicos necesarios para el desarrollo del hombre, ocupando un lugar determinante en la dieta diaria por poseer un 19 % de proteína de altísima calidad es necesaria para el bienestar físico y para el adecuado desarrollo mental e intelectual del ser humano, con un contenido 3% de grasa dependiendo del tipo y raza del animal, de su alimentación y edad. (<http://www.tiendadelacarne.com/>)

Todas las carnes están englobadas dentro de los alimentos proteicos, son la mejor fuente de hierro y vitamina B12, tiene escasa cantidad de carbohidratos y el contenido de agua oscila entre un 50 y 80%. (<http://www.saludalia.com/>)

2.1.1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CARNE

Señala que el consumidor puede elegir a la carne en primer lugar por su apariencia atractiva es importante no olvidar su valor nutritivo la carne está constituida aproximadamente por un 75% de agua, 19% de proteína, 3,5% de sustancias no proteicas solubles y 2,5% de grasa. Pero la carne es el resultado de post-mortem de un tejido biológicamente complicado de animales. (López, R. /Casp, A. 2004)

Cuadro 1. Composición Química General de la carne en porcentaje

Elemento	%
Agua	75
Proteína	19
Grasa	2,5
Carbohidratos	1.0
Minerales	1.0
Compuestos no nitrogenados	1.0

Fuente: (<http://www.tiendadelacarne.com/>)

2.1.2. VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE.

El valor nutritivo de la carne radica en la calidad, variedad y cantidad de nutrientes que contiene un 19% de proteínas es un valor alto, desde el punto de vista nutricional, además esta proteína es de alto valor biológico por cuanto contiene dos aminoácidos esenciales que requiere el hombre para su mantenimiento, la carne tiene hierro, fosforo los otros principios que la componen son las proteínas, las grasas, el potasio y las vitaminas tiamina, ácido nicotínico, vitamina A y peridoxina, entre las más significativa. (Zepeda, A. 2000)

En cuanto a las vitaminas y minerales, se encuentran en cantidades moderadas, que apenas varían con factores intrínsecos del animal (sexo, edad, estado físico, etc.). Es una fuente importante de minerales tales como yodo, manganeso, zinc, selenio, minerales que se varían en cantidad según el tipo de alimentación del animal. Entre las vitaminas destacan las del grupo B. La edad del animal también influye decisivamente en este aspecto, ya que la carne de ternera es más rica en este complejo vitamínico que la carne de buey, principalmente en vitamina B2. (<http://www.alimentacionsana.com.ar/>)

2.1.3. PROPIEDADES DE LA CARNE FRESCA

Las propiedades de la carne fresca es la más valorada y apreciada por su utilidad para el comerciante, su atracción al consumidor y su adaptabilidad para procesados de productos cárnicos, son especialmente importantes sus características de capacidad de retención de agua, color, estructura, firmeza y textura. (<http://www.consumer.es/>)

a) Capacidad de Retención de Agua. (CRA)

Se define a la capacidad de retención agua (CRA) como un parámetro de calidad importante y es la capacidad de la carne para retener el agua del tejido presente en su estructura. Muchas de las propiedades físicas de la carne tales como el color, la textura y la firmeza de la carne cruda, así como la jugosidad, palatabilidad y dureza de la cocinada, depende en gran parte de la capacidad de retención de agua, que está íntimamente relacionada con el pH final de la carne. (López, R. /Casp, A. 2004)

Por otro lado, hay que tener en cuenta que las pérdidas de agua tienen lugar durante las distintas etapas del tratamiento de la carne. Así, durante el enfriamiento y almacenamiento de las canales en las primeras horas tras el sacrificio, la pérdida de agua por evaporación se estima en un 2%, aunque puede llegar al 5-7%. También se produce pérdidas de agua por goteo (incluso superiores al 6%) como consecuencia del despiece, debido a la mayor superficie muscular expuesta al aire. (Pla, M. 2000)

- b) El agua**, el agua es el componente cuantitativamente más importante en la carne, su contenido está inversamente relacionado de grasa, pero no está afectado por el contenido de proteína salvo en los animales jóvenes. (López, R. /Casp, A. 2004)
- c) Textura**, es la apariencia que observamos las fibras musculares. En las canales muy jóvenes, la carne será de textura muy fina. En canales maduras la carne será muy tosca. La textura de la carne también es afectada por variaciones en la calidad.
- d) Color**, es uno de los atributos sensoriales más importantes que puede juzgar el consumidor en el punto de venta.

El color de la carne en la evaluación de una canal está íntimamente relacionado con otros factores como el estrés producido por el manejo inadecuado al animal el personal, tipo de suplementos y vitaminas que ingirió el animal antes del sacrificio. (<http://es.wikipedia.org/>)

2.1.4. MICROBIOLOGÍA DE LA CARNE

Todas las carnes se pueden alterar por contaminación, son los alimentos de origen animal los de mayor importancia desde el punto de vista de higiene alimentaria.

En este grupo están incluidas las carnes de vacuno, cerdo, aves, ovinos, conejos y los derivados cárnicos.

Los microorganismos que alteran la carne pueden tener acceso a la misma por infección del animal vivo, como los: hongos y bacterias.

Los hongos son organismos multicelulares que presenta una gran variedad de colores y generalmente destacan por su aspecto meloso o algodonoso.

Las bacterias son unicelulares, hay también bacterias pigmentadas con colores intermedios tales como color naranja, rojo rosa, azul, verde, y púrpura. Estas bacterias son las causantes de coloraciones anormales en la superficie cárnica y del reverdecimiento de los embutidos escaldados, el crecimiento de las bacterias en la carne se caracteriza, por la formación de viscosidad cuando se emplean cantidades mayores de aditivos que las señaladas en las normas, el producto se considera contaminado. (María Del Mar. 2000)

Además existen microorganismos patógenos que contaminan la carne:

Salmonella.- Es un género bacteriano, integrado por gérmenes de forma bacilos, habitualmente móviles mediante fájelos, es la causante de enfermedades transmitidas en alimentos en: huevo crudo y canal cocido, pollos y carnes mal cocidas, productos lácteos, mariscos, frutas y vegetales. (Pascual, M. 2005)

Escherichia Coli.- Es el agente causal de la colibacilosis, enfermedad que muestra manifestaciones clínicas parecidas a las de la shigelosis, la enfermedad afecta a niños y adultos, los enfermos excretan heces mucosas y sanguinolentas que suelen contener células neutrófilas. (Pascual, M. 2005)

Staphylococcus aureus.- Es una especie bacteriana integrada por formas cocáceas, que se dividen en más de un plano, por lo que se agrupan regularmente en racimos. Son inmóviles y carecen de esporas. Son gram positivas. Se puede localizar en cualquier alimento y produce una intoxicación muy aguda. (López, R. /Casp, A. 2004)

Clostridium botulinum.- Es un germen propio del suelo, pero también se halla en el contenido intestinal, sobre todo del cerdo. Solo se desarrolla en anaerobiosis, razón por la cual no plantea problemas en la carne fresca. (López, R. /Casp, A. 2004)

2.1.5. CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA

Generalmente no existe ningún producto cárnico completamente estéril, se encuentra contaminada por los microorganismos que contaminan la carne pueden, tener acceso a la misma por infección del animal vivo o por contaminación post mortem.

La contaminación se presenta por la mala manipulación de la carne en la elaboración de productos cárnicos, como en carne picada y condimentada, que puede contaminarse a partir del equipo, operarios de proceso, medio ambiente, materiales de proceso, etc. Estos microorganismos afectan la vida útil del producto final, por lo que estas consideraciones inician el uso de preservantes químicos en las carnes y productos cárnicos. (Amerling, C. 2001)

2.2. EL CONEJO

El conejo es uno de los animales más apetecidos por su alta capacidad reproductiva y las facilidades para su crianza. Para la agroindustria, en pequeña y gran escala es muy atractiva para obtener carne, piel, lana, y se usa como animal de laboratorio y venta en vivo, su alimentación es variada, para obtener buenos resultados con miras a su comercialización se recomienda suministrarle cereales, legumbres y hortalizas. (José, B. 2006)

Su origen procede de Asia Central, desde donde emigró hacia Europa, Además es posible que el clima frío del norte Europeo obligara a estos animales a establecerse en climas más templados, como la zona del litoral mediterráneo de España y el norte de África. Fueron los romanos primeros representar con gran fidelidad al conejo, por lo que se supone que fue un animal popular y apreciado por su carne. Además los trasladaron a distintas partes del Imperio con lo que se consiguió la difusión de la especie en otras partes del mundo. En la Edad Media, los monjes y religiosos condicionaron la domesticación, pues era una fuente rica en carnes, a pesar de que por ese entonces se lo consideraba sólo como presa. (<http://www.infogranja.com.ar/>)

FOTO 1. EL CONEJO



Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

2.2.1. USOS PARA LOS CUALES SE DESTINA LOS CONEJOS

Del conejo además se puede obtener su piel para zapatos de niños, carteras, bolsos, cola y patas se utilizan para adornos en llaveros, etc. Sus residuos de matanza se utilizan para alimentar a otras especies como aves, cerdos, etc. Su estiércol se considera un magnífico abono orgánico en la agricultura. (<http://www.infogranja.com.ar/>)

2.2.2. RAZAS PRODUCTORAS DE CARNE

Las razas más adecuadas para producción de carne son la californiana y neozelandesa. Son razas muy prolíficas y de rápido crecimiento (aproximadamente 100 días de edad). El cruzamiento entre estas dos razas da excelentes resultados. En el mercado existen otras razas, por ejemplo, Gigante de Flandes o Leonado de Borgoña, que si bien son resistentes a ciertas enfermedades (coccidios), no son viables comercialmente. (Barbado, J. 2006)

2.2.3. MÉTODOS DE FAENAMIENTO DE CONEJO

Faenamiento del conejo, como de cualquier especie, se llevará por la higiene. El personal se requerirá de overol, mandil, gorra, botas de hule, guantes y afilador, cuchillo, botiquín de primeros auxilios y estar asegurado contra riesgo de enfermedad o accidente, el mejor lugar para realizar su sacrificio es un rastro acondicionado con todo lo que se requiere para obtener el mejor producto, existe diferentes métodos de faenamiento. (Méndez, J. 2004)

- **Faenamiento por ahorcamiento:-** Consiste en tomar al conejo sin seme moviente y proceder a asfixiarlo lo cual ocasionará el fallecimiento del animal muy rápidamente, pero como no existe desangrado del animal la presentación de la canal será de una coloración rojo oscura y con sabor a sangre, lo cual no es muy bien apetecida por parte del consumidor final.
- **Faenamiento por machucamiento:-** El animal es tomada por el cuello y apoyado fuertemente con la nariz y la boca contra la superficie de una mesa o del suelo. así se logrará el desnudamiento del animal por fractura de las vertebrales cervicales. luego se

realiza la extracción de los ojos para que se produzca el desangrado. con este sistema se obtiene una canal un tanto más blanca y por lo tanto es muy apetecida para el consumo.

- **Faenamiento por el método técnico:-** Es conveniente tener en ayunas de 12 horas, dándole a tomar sólo agua al conejo, se tomará por las orejas al sacarlo de la jaula, para que no queden moretones en la carne.

Su sacrificio consistirá en insensibilizar al conejo aplicando una descarga eléctrica en la nuca. Luego se cortará los vasos sanguíneos en el cuello para que pierda la mayor cantidad posible de sangre. Luego se procederá a retirar la piel hacia abajo, hasta llegar a las patas delanteras y a la parte residual del cuello, luego será la evisceración: sacando las viseras rojas y blancas, a continuación se lavará la canal, para que esta sea oreada a su vez refrigerada a una temperatura de 2 a 4 °C. Durante 24 horas y también puede ser posteriormente congelada cuando esta carne va ser transportada y procesada por mucho tiempo hasta su destino final. (Méndez, J. 2004)

FOTO 2. FAENAMIENTO DE CONEJO



Fuente: (cheffcasero.blogpot.com/)

2.2.4. CARNE DE CONEJO

La carne de conejo es blanca, tierna y de sabor muy agradable, sana y con propiedades nutricionales que la hacen toda una fuente de beneficios para toda la

familia, es una de las carnes de consumo habitual por su alto valor nutricional es recomendado para todo tipo de dieta. (<http://www.afuegolento.com/>)

Cuadro 2. Composición Química de Carne de Conejo, Expresada en (%)

Elemento	%
Humedad	73.5
Proteínas	19.6
Lípidos	3.6
Cenizas	1.1
Colesterol	2.8 mg

Fuente: (Arias, J 2004)

Admite múltiples formas de cocinarse, asado, estofado, cocido, hervido, servido en caliente o frío y las más variadas combinaciones. Comparada con la de otras especies animales, la carne de conejo es más rica en proteínas, en determinadas vitaminas y en minerales, por el contrario, es más pobre en grasa nivel de colesterol bajo, por tanto se recomienda para niños, enfermos, para los ancianos y para los que deseen mantener su línea de alimentación. (Arias, J. 2004)

Cuadro 3. Comparativa de las cualidades de la carne de conejo con otras

Carnes	Peso Kg.	Proteína %	Grasa %	Agua %	Colesterol mg/ 100g	Energético Kcal./100g	Hierro mg/100g
Ternera	150	14-20	8-9	74	70-84	170	2,2
Vaca	250	19-21	10-19	71	90-100	250	2,8
Cerdo	80	12-16	30-35	52	70-105	290	1,7
Cordero	10	11-16	20-25	63	75-77	250	2,3
Conejo	1	19-25	3-8	70	25-50	160-200	3,5
Pollo	1,3-1,5	12-18	9-10	67	81-100	150-195	1,8

Fuente: (A.C.U.CH. 2003)

Por el lado gastronómico, entre los cocineros, la carne de conejo es muy apreciada, debido a su agradable sabor, ya que adapta a los gustos de cualquier paladar, y a su fácil

preparación, rendimiento, breve tiempo de cocción y debido a su menor contenido de agua. Además, le colocan como una carne que puede ser un excelente ingrediente para todo tipo de platos alimenticios. (<http://www.agrodigital.com/>)

La carne de conejo es totalmente blanca, su contenido en ácido úrico es menor en comparación con las carnes rojas por lo que son consumidos alimentos naturales y criado de forma higiénica en granjas especializadas por tanto la carne es adecuada, siempre y cuando uno no se exceda con la sal a la hora de condimentarla. (<http://www.lapatricia.com/>)

El conejo por su aparato digestivo no admite hormonas ni drogas de crecimiento así llega al consumidor una carne sana con mayor concentración de complejo vitamínico, la carne del conejo es la que aporta menos calorías y menor cantidad de colesterol 2.8mg, es dietética por excelencia. Presenta solo un 1,3% de grasa en el músculo dorsal y un 6% en los músculos en general, por este motivo es la carne más magra que puede encontrarse en el mercado. (<http://www.lapatricia.com/>)

2.2.5. VENTAJAS NUTRICIONALES DE LA CARNE DE CONEJO

La carne de conejo presenta las siguientes ventajas nutricionales:

- Es apropiada particularmente para los niños, adolescentes y mujeres embarazadas, es decir, para aquellas personas que requieren muchas vitaminas.
- Es ideal para las personas mayores y los niños que tiene un sistema digestivo delicado, ya que su contenido bajo de la grasa y lo tierno de las fibras musculares hace que la carne de conejo sea particularmente digestiva.
- Puede ser la carne de las dietas más variadas, ya por su bajo nivel de grasas saturadas, ya por su escaso contenido de sodio y una notable cantidad de potasio, que la hacen ideal para prevenir enfermedades cardiovasculares.
- Para todos aquellos que se preocupan por conservar la línea, la carne de conejo es una carne que se integra perfectamente en una dieta para adelgazar, incluso si se retira las partes donde se deposita la grasa riñón y hombro, se obtienen aún carne aun más fina.

- La carne de conejo tiene una aportación calórica variable entre 160 y 200 calorías según la pieza. (<http://www.agrodigital.com/>)

2.2.6. APORTE NUTRITIVO DE LA CARNE DE CONEJO

La carne de conejo es altamente digestible, baja en grasa y colesterol en conejos a los 60 a 90 días de edad. No se describen cuadros de intolerancia o alergia en la literatura médica, por el consumo de carne de conejo. (Bonacíc, D. 2003)

2.2.6.1. PROTEÍNAS

La carne de conejo tiene entre 19,9 y 21,4 gr. de proteínas por 100 gr. de carne. De esta manera, se coloca entre las carnes mejor provistas de materia proteica. El conejo contribuye con mucha eficacia a cubrir las necesidades de proteínas, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo. (<http://www.lapatricia.com/>)

2.2.6.2. VITAMINAS

La carne de conejo proporciona cantidades muy apreciables de vitaminas del grupo B, las que mismas intervienen en muchos procesos metabólicos. Son indispensables para el trabajo muscular y nervioso.

Nuestra alimentación no contiene siempre suficiente vitaminas, por lo que una mayor contribución de la carne de conejo sería muy importante.

También tiene 0,79 mg de vitamina E, esta vitamina tiene características antioxidantes, que permite luchar contra el envejecimiento celular y tiene una acción beneficiosa en la prevención cardiovascular. (<http://www.lapatricia.com/>)

2.3. CARNE DE CERDO

El cerdo se encuentra hoy entre los animales más eficientemente productores de carne; sus características particulares, como gran precocidad y prolificidad, corto ciclo reproductivo y gran capacidad transformadora de nutrientes, lo hacen especialmente atractivo como fuente de alimentación humana. (<http://www.sian.info.ve/>)

El valor nutritivo de la carne de cerdo es uno de los alimentos más completos para satisfacer las necesidades del hombre, y su consumo es en gran medida a mejorar la calidad de vida humana desde el punto de vista de los rendimientos físicos e intelectuales. (<http://www.aacporcinos.com.ar/>)

Durante muchos años la carne de cerdo ha sido considerada como un alimento pesado, una carne grasosa, con contenido muy alto de calorías, y aún un alimento peligroso. En la actualidad ha mejorado su calidad, ofrece 31% menos de grasa, 14% menos de calorías y 10% menos de colesterol con relación al cerdo producido hace 10 años atrás. (<http://www.aacporcinos.com.ar/>)

Es una de las carnes más consumidas por su sabor, es aprovechado casi todo el cuerpo de animal en la alimentación humana, así para la elaboración de productos como: jamón, chorizo, morcilla, tocino, paté, etc. (<http://es.wikipedia.org/>)

La carne de cerdo es una fuente de proteína esencial, que tiene una excelente fuente de vitamina, similar a otras carnes rojas; especialmente la vitamina B1, tiene propiedades anti estrés, interviene en el funcionamiento del corazón, de los músculos y del sistema nervioso. (<http://www.madeinargentina.com/>)

Cuadro 4 Composición y valor nutricional de la carne de cerdo

Carne de cerdo	Porcentaje (%)
Agua	75
Proteína	20
Lípidos	5-10
Carbohidratos	1
Minerales	1
Vitaminas B1,B6,B12, Riboflavinas, etc.	

Fuente: (<http://www.sian.info.ve/>)

2.4. PRODUCTOS CÁRNICOS

La transformación de la carne se ha realizado desde tiempos remotos con el fin primordial de conservarlo por periodos más largos de tiempo así con el nombre genérico de derivados cárnicos se designa los productos alimenticios preparados total o

parcialmente con carne o despojos de las especies autorizadas para tal fin del producto, y sometidas a operaciones específicas para su conservación antes de su puesta al consumo de ser humano. (Rodríguez, V. 2008)

Son elaborados a base de grasa, carne molida y hielo, los productos cárnicos que contengan carnes provenientes de otras especies, en cualquier proporción, deberán declararlo en la rotulación. El producto fraccionado deberá manipularse respetando las normas de higiene, procurando que su manipulación y exposición a condiciones ambientales desfavorables sea mínima. (Tecnoalimentos, 2001)

2.4.1. EMBUTIDOS

Son derivados cárnicos por la preparación de una masa que puede tener carne, grasa, cartílagos, etc. así como otros ingredientes especias, condimentos etc. De forma que fuesen un buen alimento y de menor costo que la carne magra. Los embutidos son los que se realiza a base de carne de cerdo o de vaca embutidas en envases cilíndricos tripa natural, tripa artificial, plásticos, etc. (Ranke, M.D. 2003)

2.4.2. CLASIFICACIÓN DE EMBUTIDOS

Existe una gran variedad de productos cárnicos llamados “embutidos”. Una forma de clasificarlos desde el punto de vista de la práctica de elaboración, reside en referir al estado de la carne al incorporarse al producto. En este sentido, los embutidos se clasifican en: (<http://www.science.oas.org/>)

a) EMBUTIDOS CRUDOS:- Son aquellos embutidos elaborados con grasa crudo sometidos a un ahumado o maduración. Por ejemplo: chorizos, salchicha, salchichones salames. (<http://www.science.oas.org/>)

b) EMBUTIDOS ESCALDADOS:- Son aquellos cuya pasta es incorporada cruda, y sometiendo a un tratamiento térmico (escaldado). Por ejemplo: mortadelas, salchichas, botón, etc. La temperatura externa del agua o de los hornos de cocimiento no debe pasar de 75 - 80°C. Los productos elaborados con féculas se sacan con una temperatura interior de 72 - 75°C y sin fécula 70 - 72°C. (<http://www.science.org/>)

c) EMBUTIDOS COCIDOS:- Cuando la totalidad de la pasta o parte de ella se cuece antes de incorporarla a la masa. Por ejemplo: morcillas, paté, queso de cerdo, etc. La temperatura de agua debe estar entre 80 y 90°C, sacando el producto a una temperatura interior de 80 - 83°C. (<http://www.science.oas.org/>)

2.4.3. EMBUTIDOS ESCALDADOS

Son productos compuestos por tejidos muscular crudo y tejido graso finamente picados, agua, sales y condimentos que contienen cierta cantidad de agua (agregada) distribuida uniformemente que permanecen en gran proporción en el embutido, a pesar del proceso térmico (escaldado) adquiere consistencia sólida lo que hace que el embutido sea jugoso y esponjoso. El tratamiento térmico que reciben no llega a los 80°C durante 20 a 30 minutos. (<http://tarwi.lamolina.edu.pe/>)

Se elaboran a partir de la carne fresca, no completamente madura estos embutidos se someten al proceso de escaldado, se aplica con el fin de disminuir el contenido de microorganismos, favorecer la conservación y de coagular las proteínas de manera que se forme de una masa consistente.

El escaldado es un tratamiento suave con agua caliente 75 °C, durante un tiempo de que depende de calibre de embutido, este tratamiento de calor también puede realizarse ahumando el embutido a temperaturas adecuadas.

La calidad final de los embutidos escaldados depende mucho de la utilización de las envolturas adecuadas, estas deben ser aptas para los cambios en el tamaño del embutido durante el rellenado, el escaldado, el ahumado, enfriamiento, almacenamiento y distribución. (Monje, J. 2005)

Las clases de embutidos escaldados más consumidos son los siguientes:

- Mortadela enfundada y atada.
- Salchicha tipo Viena.
- Salchicha frankfurt
- Salame cocido.
- Botón parrillero. (Jorge, M. 2005)

2.4.4. ELABORACIÓN DE BOTÓN PARRILLERO

Se cortará la carne en tamaños variables, posteriormente se pica fino o tritura (Cutter), manteniendo en ambos casos una masa con cortes netos evitando su calentamiento y consecuente formación de masa fina.

Preferentemente las operaciones de picado fino o triturado deberá efectuar a temperaturas entre 10° a 15°C no solo por una razón de orden higiénico, sino para favorecer la homogeneización de la masa. Mediante una máquina mezcladora se homogeneizará la masa para ir agregando los condimentos y demás ingredientes, posteriormente esta mezcla se introduce mediante una llenadora en la tripa correspondiente y se ata conforme la usanza y tipo. Finalmente se calientan el agua a 50-55°C por un tiempo que varía según el producto, si se realiza ahumado se lo hace también en caliente hasta 30°C.

El escaldado se efectúa a 72-80°C para posteriormente enfriar el producto en agua en dos pasos, con temperaturas decrecientes, por último efectuar el mantenimiento mediante refrigeración. Se realizan finalmente las tareas de ahumado que asegura la calidad prevista en materia de sazonado, textura y aroma del botón parrillero.

FOTO 3. BOTÓN PARRILLERO



Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

2.4.5. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL BOTÓN PARRILLERO

Las propiedades organolépticas tienen un efecto determinante sobre su consumo y éxito comercial en consideración de productos cárnicos, la duración y las circunstancias que determinan la naturaleza de la carne resulta curioso que el paladar del consumidor

solo sea estimulado por durante los escasos minutos requeridos para su masticación. El color y olor son propiedades organolépticas que detectan tanto antes, después, de la cocción y que producen al consumidor una sensación de la jugosidad, textura, dureza, sabor y mayor parte detectado durante la masticación. (<http://www.chemedia.com/>)

- a) **COLOR:** El color es la cualidad de la sensación provocada en la retina de un observador, el color resulta de la interacción de la luz en la retina y un componente físico que depende de determinadas características de luz. (Sancho, J. 2001)
- b) **OLOR:** Se define como la sensación por el sistema sensorial olfativo donde la mezcla influye en olor percibido por el humano.
- c) **TEXTURA:** Actualmente el consumidor considera que la textura y la dureza de la carne, son las propiedades más importantes de la calidad organoléptica en el caso del masticación de la carne, constituyendo una fuente notable de variación entre catadores y replicados, la textura depende del tamaño de la fibra en que se encuentran divididos longitudinalmente.

La dureza se debe en primer lugar a la facilidad con que los dientes penetran en la carne, en segundo lugar a la facilidad con que los dientes penetran en la carne se dividen en fragmentos y en tercer lugar a la cantidad de residuo que queda después de la masticación de la carne y de la coagulación sufrida durante el proceso térmico. (Sancho, J. 2001)

- d) **DUREZA:** Contribuyen tres tipos de proteínas del músculo: La del tejido conectivo colágeno, elastina, reticulina, mucopolisacrido de relleno.

De las miofibrillas actina, miosina, tropomiosina y las del sarcoplasma proteínas sarcoplasmáticas y retículo sarcoplásmico la importancia de la contribución relativa de estos tres tipos de proteínas a la dureza de la carne depende de las circunstancias.

- e) **SABOR:** El sabor se percibe principalmente por la lengua, aunque también por la cavidad vocal (paladar blando, la pared posterior de la faringe y la epiglotis) las papilas gustativas de la lengua registran los cuatro sabores básicos: dulce, ácido, salado y amargo, en determinadas zonas preferenciales de lengua. (Sancho, J. 2001)

2.5 AGLUTINANTES

Los aglutinantes son sustancias que se esponjan al incorporar agua, con lo cual facilitan la capacidad fijadora del agua. Además mejoran la cohesión de las partículas de los diferentes ingredientes, son sustancias como la sémola de cebada y de trigo, gelatina, harina de soya y de huesos, etc. La corteza molida del tocino también tiene una acción aglutinante por su contenido de gelatina. (Paltrinieri, G. 2000)

2.5.1. ALMIDÓN

Es la materia prima orgánica que se encuentra en forma de gránulos en el protoplasma de la célula de los órganos subterráneos de la planta en la etapa de maduración. El almidón es un carbohidrato propiedad más importante en su amplitud para producir una pasta viscosa cuando se calienta en agua.

El almidón se aplica como aglutinante para la fabricación de los alimentos. Es uno de los ingredientes favoritos a la hora de elaborar productos cárnicos, grandes cantidades de almidón se utilizan como absorbentes y agentes ligantes de agua. Estos se deben a su capacidad para retener la humedad durante el procesamiento de los productos, lo que permite lograr la estabilización de la emulsión en cuanto a humedad, grasa y proteína. (Bernardi, L. 2002)

2.5.2. UTILIZACIÓN DE ALMIDÓN

El almidón constituye una gran fuente de materias primas industriales para las más variadas industrias, las cuales van desde los pegamentos hasta el área de alimentos.

En la industria alimenticia el almidón es consumido como bizcochuelos, panecillos, como espesante en sopas instantáneas y coladas para niños, en la industria de productos enlatados, en la elaboración de salsas, como relleno en productos dietéticos y en la elaboración de gomas dulces entre otros.

En la industria farmacéutica es muy utilizado como rellenos en la elaboración de medicinas en pastillas. En la industria textil, para almidonar prendas. En la industria papelería y de adhesivos el almidón no presenta toxicidad y no es obstáculo para el reciclaje de papel. (<http://www.fundacitetachira.gob>.)

2.5.3. PROPÓSITOS DE LA UTILIZACIÓN

Los propósitos de la utilización en productos cárnicos son:

- Ligante y absorbente de altas cantidades de agua y humedad liberada por la desnaturalización de las proteínas durante el proceso de calentado.
- Mejorar la textura firmeza, cohesión y jugosidad.
- Agente de relleno y reducción de costo en la elaboración de productos cárnicos.
- Sustituir la grasa por el almidón.
- Bajar costo. (<http://www.alimentacion.enfasis.com/>)

2.6. ACHIRA

Es un tubérculo comestible oriundo del Perú, cuyos orígenes silvestres se encuentran en la Amazonía. Es cultivado desde tiempos ancestrales por culturas como Huaca Prieta, Chavín, Paracas y Nasca. Se puede observar la representación de rizomas de achira, en su arte textil. Actualmente, el cultivo y consumo de achira en el Ecuador está en los valles de Tungurahua en Patate, Loja, descontinuándose su cultivo y consumo en la costa. (<http://animalesyplantasdeperu.blogspot.com/>)

La achira es un tubérculo de gran potencial agroindustrial por su alto contenido de almidón. Es una planta propia de zonas tropical y subtropical, se cultiva en diversos climas, desde el nivel del mar hasta los 3.000 msnm y se adapta a diversos tipos de suelos y no presenta problemas de plagas. La cosecha se hace a los 8 meses, pero puede permanecer en el suelo por mucho tiempo sin perder su valor alimenticio. (<http://animalesyplantasdeperu.blogspot.com/>)

Cuadro 5. Composición Química de 100 gr. de Achira

Composición	Achira
Valor energético.	130 Cal
Humedad.	66.8 %
Proteína.	0.9 g
Grasa.	0.1 g
Fibra.	0.5 g
Ceniza.	0.9 g
Calcio.	15.0 mg
Fosforo.	63.0 mg
Hierro.	1.4 mg
Niacina.	0.4 mg
Acido ascórbico.	7.0 mg

Fuente: (Montalvo, A. 2000)

2.6.1. USOS DE LA ACHIRA

La achira se utiliza en la alimentación humana, es principalmente para la producción de almidón. Las raíces de la achira se consumen asadas, de sus rizomas o cormos se obtiene la harina “almidón”, el almidón de achira es de fácil digestión por lo que se utiliza en alimentos para niños, ancianos o personas con problemas digestivos, y también se elaboran galletas, panes, biscochos, fideos, panecillos y dulces, un budín que se usa como alimento para bebés y para personas convaleciente, pues contiene 4% de azúcar. (<http://joethejuggler.com/>)

2.6.2. ALMIDÓN DE ACHIRA

El almidón es a partir de los tubérculos de las plantaciones de la achira, produce los gránulos de almidón aparente de todas las especies vegetales conocidas como maíz, trigo, yuca y papa. Por esta razón es digerido fácilmente por el organismo humano y posee un alto grado de proteína. (<http://achirasdecolombia.com/>)

El almidón de achira tiene mejores propiedades fisicoquímicas y resiste más a los procesos estresantes (propios de los procesos industriales) que los almidones

provenientes de fuentes de cereales tales como el de maíz y el de trigo. Por no utilizarse insecticidas para el control de plagas y enfermedades en el cultivo, se considera un producto orgánico. El ciclo de vida de este producto es de aproximadamente un año, en buenas condiciones de almacenamiento. (<http://achirasdecolombia.com/>)

2.7. ALMIDÓN DE PAPA

El almidón de papa es un polvo de color blanco, elaborado a base de papas deshidratadas, muy utilizado para ligar mezclas. Solo o mezclado con harina de trigo confiere textura liviana a pasteles, tortas y bizcochos, también sirve para preparar masa de fritura. Puede reemplazarse por almidón de maíz, se expende en comercios especializados en comida oriental. (<http://cocinandocontodosentidos.blogspot.com/>).

Se destaca en este aspecto, por lo que es considerado como el tipo de almidón óptimo para el procesamiento de productos alimenticios. Normalmente se utiliza el almidón de papa nativa, ya que los almidones de trigo, maíz no son aptos para estos procesos cárnicos, pues no cuecen a las temperaturas de 72-75°C. Durante el tiempo de escaldado del botón parrillero. (<http://www.alimentacion.enfasis.com/>)

El almidón de papa se puede aplicar a una gran variedad de productos cárnicos como: jamones de cerdo, mortadela, pavo boloña, salchicha vienesa, salchicha tipo coctel, botón parrillero, para obtener productos bajos en grasa. En general, todos los productos que se les agregan los almidones de papa presentan un aumento en el rendimiento, excelente jugazón y retención de agua y ser congelados sin presentar daños posteriores. (Villaseñor, S. 2000)

2.8. MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACIÓN DE BOTÓN PARRILLERO

Las materias primas son sustancias alimenticias que intervienen en la elaboración de productos cárnicos.

- Carne de cerdo
- Carne de conejo
- Grasa
- Hielo

- Tripas
- Especias y hierbas

a) CARNE DE CERDO: Es una carne sana y nutritiva por condición que se presenta por la alimentación, edad, sexo, estado físico del animal.

b) CARNE DE CONEJO: Es una carne totalmente blanca saludable ya que el animal es consumido, alimentos naturales como hortalizas, forrajes, cereales, etc. y también por las condiciones higiénicas del animal.

c) GRASA: La grasa puede entrar a formar parte de la masa del embutido, bien añadida en forma de tocino. Se trata de un componente esencial de los embutidos, ya que les aporta determinadas características que influyen de forma positiva en su calidad sensorial.

d) HIELO: La adición tiene por objeto controlar el aumento de temperatura que puede desnaturalizar las proteínas cárnicas y contrarrestar durante el proceso de elaboración y almacenamiento del producto cárnico. El nivel de incorporación de agua varía desde 5 a 25 % del producto final. (Torre, Cl. 2000)

e) CONDIMENTOS Y ESPECIAS: Las especias son de origen vegetal que por su contenido natural en sustancia savorizantes y aromatizante están indicadas como ingredientes para condimentar o potencializar el sabor, y deben ser adecuados para el consumo humano, las especias no solo actúan aportando sabor, sino que también tiene un efecto sobre el aroma y la coloración del producto debido a la presencia de pigmentos que pueden originar diferentes tonalidades dependiendo de la temperatura aplicada los condimentos dan sabor a las carnes al momento de su preparación según el gusto del consumidor. (Hleap, J. 2008)

f) TRIPA NATURAL: Sobre todo en variedades de embutidos escaldados como las salchichas, salchichones y botones de carne embutidos en intestino se siguen utilizando todavía en la actualidad muchas tripas naturales, resultan de importancia el depósito cuidadoso de las tripas naturales en ambiente seco y fresco a temperatura de 5°C, previa salazón, así como el abundante lavado de los intestinos antes de proceder a su relleno, las tripas naturales almacenadas demasiado tiempo o en condiciones

improcedentes pueden provocar defectos como agrisados, tonalidades verdosas, alteraciones de sabor, etc. (Ranken, M.D. 2000)

g) TRIPA ARTIFICIAL: Tiene ventajas técnicas y económicas, autosuficiencia frente a las importaciones de tripas naturales, almacenado y empleo sencillos y sin complicaciones, así como escasas pérdidas en el relleno, aspecto atractivo y uniformidad de calibre en los productos terminados. Las tripas artificiales se fabrican por lo general en calibre mediano, también se expenden en el mercado con calibres finos. (Effiong, E. 2003)

2.8.1. ADITIVOS A EMPLEAR EN LA ELABORACIÓN DE BOTÓN PARRILLERO

- Sal
- Azúcar
- Nitritos y nitratos de sodio
- Fosfatos
- Ascorbato
- Sorbato
- Rojo carmín

a) SAL: La sal tiene dos misiones. Por un lado le da sabor al alimento y por otro, es capaz de retener agua para que no se pierda durante el procesado del alimento. Constituye a la extracción de las proteínas miofibrillas presentes en la carne, ayuda a conservar el producto dado su carácter y el aumento de la presión osmótica y proporciona sapidez. El nivel de empleo recomendado oscila entre 1,8% y 2,5% del producto elaborado. (<http://www.ikerlarre.e.telefonica.net/>)

b) AZÚCAR: Constituye a favorecer el desarrollo de procesos homofermentativos en productos curados madurados, aumenta la presión osmótica, proporciona sabor y ayuda a la formación del color. El nivel de azúcar recomendado es de aproximadamente 0,1%.

c) NITRITOS Y NITRATOS DE SODIO: Son sales cuyo uso es para dar color a los productos cárnicos, tiene restricción al desarrollo de microorganismos, y al control

bactericida de esporas termo resistentes. En los productos curados maduros se utiliza nitrato (curado lento) y en los productos crudos frescos, escaldados y cocidos se emplea el nitrito (curado rápido). El nivel de incorporación es 0,01% a 0,02%.

- d) FOSFATOS:** Son empleados con la finalidad de extraer la proteína y desarrollar la capacidad de retención de agua, aumentando la aglutinación y el mantenimiento de la textura en los productos cárnicos. En la elaboración de productos crudos frescos, escaldados y en cocidos el nivel recomendable de empleo oscila entre 0,05% a 0,5%, para evitar la saponificación de las grasas. (Torres, Cl. 2000)
- e) ASCORBATO:** Es un agente unido de funciones de anti oxidación, antisepsia y conservación. Puede prevenir la formación de cancerígenos de productos y erradicar los fenómenos de cambio de color, sabor exquisito y turbidez, etc. el porcentaje permitido de utilización es de 0,03%. (<http://www.gremount.com.cn/>)
- f) SORBATO:** Es un conservante suave cuyo principal uso es como conservante de alimentos. También es conocido como la sal de potasio del ácido sórbico. El porcentaje permitido de utilización es de 0,03%.
- g) ROJO CARMÍN:** Es la sustancias de origen natural como: la cochinilla o carmín de cochinilla (E-120), carotenos (E-160) o artificiales, carmín es empleado como colorante alimentario en muchos productos de la industria alimentaria. La cantidad permitida de utilización es de 0,1mg /Kg. (<http://es.wikipedia.org/>)

2.9. DEFECTOS DE LOS EMBUTIDOS ESCALDADOS

Los defectos que se presenta en los embutidos escaldados es la presencia de enranciamiento en la salchicha, mortadela, chorizo, botón parrillero. El enranciamiento es una alteración que se desarrolla lentamente por presencia de mucha grasa, empieza por el exterior, la tripa adquiere un color pálido para ponerse después amarillo luego se profundiza en el embutido, es fácil reconocer a simple vista a este tipo de alteración antes de consumir estos productos proporcionan enfermedades. (Iglesias, G. 2004)

2.9.1. DEFECTOS DE COLORACIÓN

- Coloración verde: presencia de lacto bacilos, los cuales se desarrollan a temperaturas insuficientes o tiempos demasiado cortos de escaldado o ahumado.
- Coloración gris de la masa: falta de engrosamiento al agregar cantidades insuficientes de la mezcla de curación, temperatura demasiado baja durante la curación de la masa mezclada.

Principales defectos del aspecto exterior y del corte.

- Embutidos rotos: tiempo de ahumado demasiado largo, temperatura de escaldado demasiado elevada, descomposición bacteriana por la presencia de una fuga en el embutido.
- Separación de agua o de gelatina en los extremos, adición excesiva de agua, escaldado y ahumado demasiado intensos.
- Corte en la envoltura: almacenamiento en locales calientes y demasiado húmedos.
- Embutidos demasiado duros y secos: almacenamiento en ambiente demasiado seco, adición de una escasa cantidad de grasa o pasta no fina. (Iza, P. 2008)

2.9.2. CONSIDERACIONES DE LA NORMA INEN 1338

La norma técnica Ecuatoriana para productos cárnicos botón parrillero considera como el producto elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de: bovino, porcino, pollo y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos permitidos; ahumado o no y puede ser madurado, crudo, escaldado o cocido.

El botón parrillero debe presentar color, olor y sabor propios y característicos de producto, textura consistente y homogénea libre de poros o huecos. No debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además, debe estar exento de materias extrañas. En la elaboración de botón parrillero no se empleará grasa vacuna en cantidad superior a la grasa de cerdo y

grasas industriales en sustitución de la grasa porcina. (INEN 1338) Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) como lo indica en el siguiente cuadro.

Cuadro 6. Aditivos Autorizados por el INEN (Norma 1338) para Incluirse en la Elaboración de Botón parrillero

ADITIVOS	MAXM. mg/KG	MÉTODO DE ENSAYO
Acido ascórbico e isoascórbico y sus sales sódicas	500	NTE INEN 1 349
Nitrito de sodio y/o potasio	125	NTE INEN 784
Polifosfatos (P205)	300	NTE INEN 782
Aglutinantes como: almidón, productos lácteos, harinas de origen vegetal con un máximo de 5% para salchichas cocidas y escaldadas y un máximo de 3% para las salchichas crudas y maduradas. Sustancias coadyuvantes: azúcar blanca o refinada, en cantidad limitada Por las buenas prácticas de fabricación.		NTE INEN 787

Fuente: (INEN 1338, 2008)

Cuadro 7. Requisitos Bromatológicos de Botón parrillero

Requisitos	Unidad %	Crudas		Escaldado		Método de ensayo NTE INEN
		Min.	Max.	Min.	Max.	
Pérdida por calentamiento	%	-	60	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	20	-	25	NTE INEN 778
Proteína	%	12	-	1	-	NTE INEN 781
Cenizas	%	-	5	2	5	NTE INEN 786
pH		-	6,2	-	6,2	NTE INEN 783
Aglutinantes	%	-	3	-	5	NTE INEN 787

Fuente: (INEN 1338, 2008)

Cuadro 8. Requisito Microbiológico en Muestra Unitaria de Botón parrillero

Requisito	Crudas	Escaldado	Método de ensayo
	Máx.UFC/g	Máx.UFC/g	
Enterobacteriaceae	$1,0 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-1}$	NTE INEN 1529
Escherichia coli	$3,0 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-1}$	
Staphylococcus aureus	$1,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-2}$	
Clostridium perfringens	-	-	
Salmonella	aus/25g	aus/25g	

Fuente: (INEN 1338, 2008)

En el cuadro 8, se aprecia los requerimientos microbiológicos de Enterobacteriaceae, *Escherichia coli*, Staphylococcus aureus, Clostridium perfringens, *Salmonella* en el botón parrillero según la NORMA INEN 1338 del 2008.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

Para la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales

3.1.1. LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se realizó en la planta piloto de Cárnicos de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, de la Universidad Estatal de Bolívar.

3.1.2. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Provincia: Bolívar

Cantón: Guaranda

Parroquia: Guanujo

Sector: Av. Ernesto Che Guevara y Av. Gabriel Secaira.

3.1.3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA DE LA LOCALIDAD

Cuadro 9. Parámetros Climáticos.

PARÁMETRO	VALOR
Altitud	2.640 m.s.n.m
Latitud	1°32'S
Longitud	78°59'W
Temperatura máx.	21°C
Temperatura mín.	7°C
Temperatura media	14°C
Precipitación	1100 mm
Heliofania (H/L)/Año	900/h/1/año
Humedad relativa	75%

Fuente: Estación Meteorológica Laguacoto II (2010).

3.1.4. MATERIAL EXPERIMENTAL

Para la presente investigación se usó como materia prima:

- Carne de conejo
- Carne de cerdo
- Almidón de papa
- Almidón de achira

3.1.5. MATERIALES DE LABORATORIO

- Hoja de listado de materiales y reactivos
- pH metro
- Centrifugadora
- Mechero Bunsen
- Caja petri
- Incubadora
- Agua destilada
- Cuenta colonias

3.1.6. INSTRUMENTOS Y EQUIPOS DE LA PLANTA

Para la siguiente investigación se usaron los siguientes equipos.

- Refrigeradora
- Mesa de acero inoxidable
- Cuchillos
- Bandeja metálica
- Balanza
- Molino de carne/Cutter
- Ahumadero
- Olla para escaldado
- Cocina industrial
- Cilindro de gas
- Termómetro /Termocupla

3.1.7. INSUMOS, ADITIVOS

- Tripas
- Hilo chilio
- Fundas de empaque
- Detergentes y desinfectantes
- Sal
- Hielo
- Nitrito y nitratos de sodio
- Fosfato
- Ají en polvo
- Pimentón blanco
- Ascorbato
- Sorbato
- Rojo carmín
- Nuez moscada
- Cebolla paitaña
- Ajo fresco
- Comino
- Cilandro

3.1.8. MATERIALES DE OFICINA

- Libreta de campo
- Hojas de papel boom
- Esferos /gráficos
- Computadora
- Cámara digital
- Cds.
- Flash memory
- Calculadora

3.2. MÉTODOS

3.2.1. FACTORES EN ESTUDIO

Para el presente trabajo de investigación se estudiaron los siguientes factores y tratamientos.

Tabla 1. Niveles de los factores en estudio

FACTORES	CÓDIGO	NIVELES
Porcentaje de sustitución de carne de conejo.	A	a1= 30% carne de conejo+70% carne de cerdo a2= 50% carne de conejo+50% carne de cerdo a3= 70% carne de conejo+30% carne de cerdo
Tipos de almidón	B	b1= Almidón de papa 2.5% b2= Almidón de achira 2.5% b3= Almidón de papa 5% b4= Almidón de achira 5%

Experimental:(Guaquipana F. /Patín L. 2011).

3.2.2. COMBINACIONES DE LOS TRATAMIENTOS

Tabla 2. Tratamientos

Nº TRAT	CODIGO	DETALLE
T1	a1b1	30% carne de conejo+70% carne de cerdo, 2.5% Almidón de papa
T2	a1b2	30% carne de conejo+70% carne de cerdo, 2.5% Almidón de achira
T3	a1b3	30% carne de conejo+70% carne de cerdo, 5% Almidón de papa
T4	a1b4	30% carne de conejo+70% carne de cerdo, 5 % Almidón de achira
T5	a2b1	50% carne de conejo+50% carne de cerdo, 2.5% Almidón de papa
T6	a2b2	50% carne de conejo+50% carne de cerdo, 2.5% Almidón de achira
T7	a2b3	50% carne de conejo+50% carne de cerdo, 5% Almidón de papa
T8	a2b4	50% carne de conejo+50% carne de cerdo, 5% Almidón de achira
T9	a3b1	70% carne de conejo+30% carne de cerdo, 2.5% Almidón de papa
T10	a3b2	70% carne de conejo+30% carne de cerdo, 2.5% Almidón de achira
T11	a3b3	70% carne de conejo+30% carne de cerdo, 5% Almidón de papa
T12	a3b4	70% carne de conejo+30% carne de cerdo, 5% Almidón de achira

Experimental:(Guaquipana F. /Patín L. 2011).

3.2.3. TIPO DE DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la presente investigación se aplicó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) 3*4 en arreglo factorial de A*B con 2 réplicas; el mismo que respondió al siguiente modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Cualquier Variable Sujeta de Medición

μ = Media General

A_i = Efecto de Factor A (porcentaje de carne de conejo)

B_j = Efecto de Factor B (tipo de almidón)

AB_{ij} = Efecto de la Interacción (A*B)

ϵ_{ijk} = Efecto de Error Experimental

3.2.4. CARACTERISTICA DEL EXPERIMENTO

Factor de Estudio: (Fe) = 2

Tratamientos: (t) = 12

Repeticiones: (r) = 2

Total de unidad experimental: (t x r) = 24

Tamaño de la unidad experimental 500gr.

3.2.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y FUNCIONAL

- Se realizó la prueba de Tukey al 5% en los factores A, B y AxB para la determinación del mejor tratamiento.
- Prueba de Tukey al 5% para promedio de tratamiento.
- Para el análisis de evaluación organoléptica se usó el programa Microsoft Excel.

- Para la relación de los ADEVAS y prueba de Tukey se utilizó el paquete estadístico. (STATGRAPHICS)
- Se realizó el análisis económico en la relación costo beneficio.

3.2.6. PROCEDIMIENTO

Tabla 3. Análisis de la varianza (ADEVA) según el siguiente detalle.

Fuente de variación		Grado de libertad (GL)
Total	(abr-1)	23
Repetición	(r-1)	1
Factor A	(a-1)	2
Factor B	(b-1)	3
AxB	(a-1)(b-1)	6
Error	(ab-1)(r-1)	11

Experimental:(Guaquipana F. /Patín L. 2011)

3.2.7. METODOS DE EVALUACION Y DATOS A EVALUARSE

a) MATERIA PRIMA

▪ PESO

Se tomó el peso inicial de las materias primas, en una balanza digital de 0,1 gr. de precisión en la planta de cárnicos de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial

▪ DETERMINACIÓN DE pH

La determinación del pH, se realizó tomando una muestra de la materia prima antes de la elaboración de botón parrillero según las norma INEN 783. En el laboratorio de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, de la Universidad Estatal de Bolívar.

▪ **DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA**

Para realizar la determinación de la CRA se tomó una muestra de la materia prima a utilizarse en la elaboración de botón parrillero, según el procedimiento enunciado por (Guerrero, L. 2000). En el laboratorio de Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, de la Universidad Estatal de Bolívar.

▪ **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ**

Se determinó la acidez, tomando una muestra de la materia prima utilizada según el procedimiento enunciado por (Guerrero, L. 2000). En el laboratorio de Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

▪ **DETERMINACIÓN DE ESCHERICHIA COLI, SALMONELLA**

Los microorganismos patógenos a evaluar fueron: *Escherichia coli*, *Salmonella*, en el Laboratorio de Microbiología de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial para analizar la presencia de estos microorganismos, se realizó en muestras tomadas al azar de la materia prima, según la norma INEN 1529.

b) PRODUCTO TERMINADO

▪ **PESO**

El peso se evaluó inmediatamente terminado el producto con el fin de determinar el rendimiento, se utilizó una balanza digital, la misma que viene expresada en gramos y kilogramos. En la planta de cárnicos, de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial.

▪ **DETERMINACIÓN DE pH**

Se realizó de acuerdo a la Norma INEN 783 En el laboratorio de Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente.

a) ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

▪ **DETERMINACIÓN DE ESCHERICHIA COLI Y SALMONELLA.**

Los microorganismos patógenos que se evaluaron fueron: *Escherichia coli*, *Salmonella*, en el área de Microbiología del laboratorio de análisis y desarrollo de

nuevos productos agroindustriales y se realizó la presencia de estos microorganismos en el mejor tratamiento, según la norma NTE INEN 1529.

b) ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS.

Se determinó en el mejor tratamiento: Proteína NTE INEN 781, Grasa NTE INEN 778, Cenizas, NTE INEN 786. En el laboratorio de análisis y desarrollo de nuevos productos a base de Cereales de Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, de la Universidad Estatal de Bolívar.

c) ANÁLISIS SENSORIAL

La aceptación del consumidor se evaluó bajo la norma INEN 1217 basándose de las características de color, olor, sabor y textura, utilizando una escala hedónica de 5 puntos con los siguientes descriptores:

- Malo =1
- Regular =2
- Bueno =3
- Muy bueno =4
- Excelente =5

Se evaluó al producto terminado en fresco de cada tratamiento, mediante un panel de catadores que estuvo constituido por ocho personas que fueron previamente entrenados para la catación.

▪ ANALISIS ECONOMICA EN LA RELACION COSTO /BENEFICIO

Se determinó en consideración con el indicativo costo /beneficio, que se relacionó los ingresos por la venta del botón parrillero.

3.3. MANEJO EXPERIMENTAL

Para el manejo experimental de la investigación se siguió el siguiente esquema.

3.3.1. DESCRIPCION DEL EXPERIMENTO

Para la parte experimental se utilizó carne de conejo, carne de cerdo y aglutinantes.

▪ RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

Se recibió la carne de cerdo en la planta de Cárnicos proveniente del súper *Tía* de la ciudad de Guaranda y la carne de conejo proveniente de nuestra propia granja de especies menores ubicada en la Comunidad de Quinoa Corral.

▪ SELECCIÓN

Se seleccionó la materia prima separando, grasa, partes hemorrágicos para la elaboración de botón parrillero.

▪ PESADO

Se realizó el pesado de materias primas, aditivos y condimentos utilizando una balanza común expresada en kg. y en la balanza digital expresado en gr.

▪ TROCEADO

Esta operación se realizó en forma manual con un cuchillo en fragmentos de 5 a 10 cm, con el objetivo de introducir en el molino, trozos pequeños y evitar su atascamiento.

▪ MOLIDO

Esta operación se realizó para obtener una pasta más fina, utilizando el molino industrial de carnes

▪ CUTERIZADO

En el cuterizado se procedió a incorporar los condimentos, aditivos, aglutinantes hasta obtener una mezcla homogénea.

- **EMBUTIDO**

Se embutió la pasta bien fría, en tripas de calibre de 2 cm. de diámetro el embutido fue bastante suelta, para que la masa tenga espacio suficiente y no se derrame de la tripa.

- **ATADO**

El atado se efectuó tratando que no se rompa la tripa y se dará la forma de botón parrillero.

- **AHUMADO**

Se realizó en la cámara del ahumadero a una temperatura de 30°C., por un lapso de 15 min, utilizando viruta.

- **ESCALDADO**

Para el escaldado se introdujo el producto en la tina con agua a 50 °C, hasta una temperatura de 72 °C. El escaldado se terminó cuando la textura del embutido sea dura y flexible y la temperatura que fue de 72 °C en el centro del producto.

- **ENFRIADO**

El enfriamiento del botón parrillero se realizó en agua fría a una temperatura de 4°C.

- **ALMACENADO**

Al final de proceso del embutido fue almacenado a temperatura de refrigeración a 7°C.

- **CONSUMO.**

Una vez que el botón parrillero esta lista para consumo se lo realizó aun calentamiento en un sartén y les puede consumir.

3.3.2. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE LA ELABORACIÓN DE BOTÓN PARRILLERO

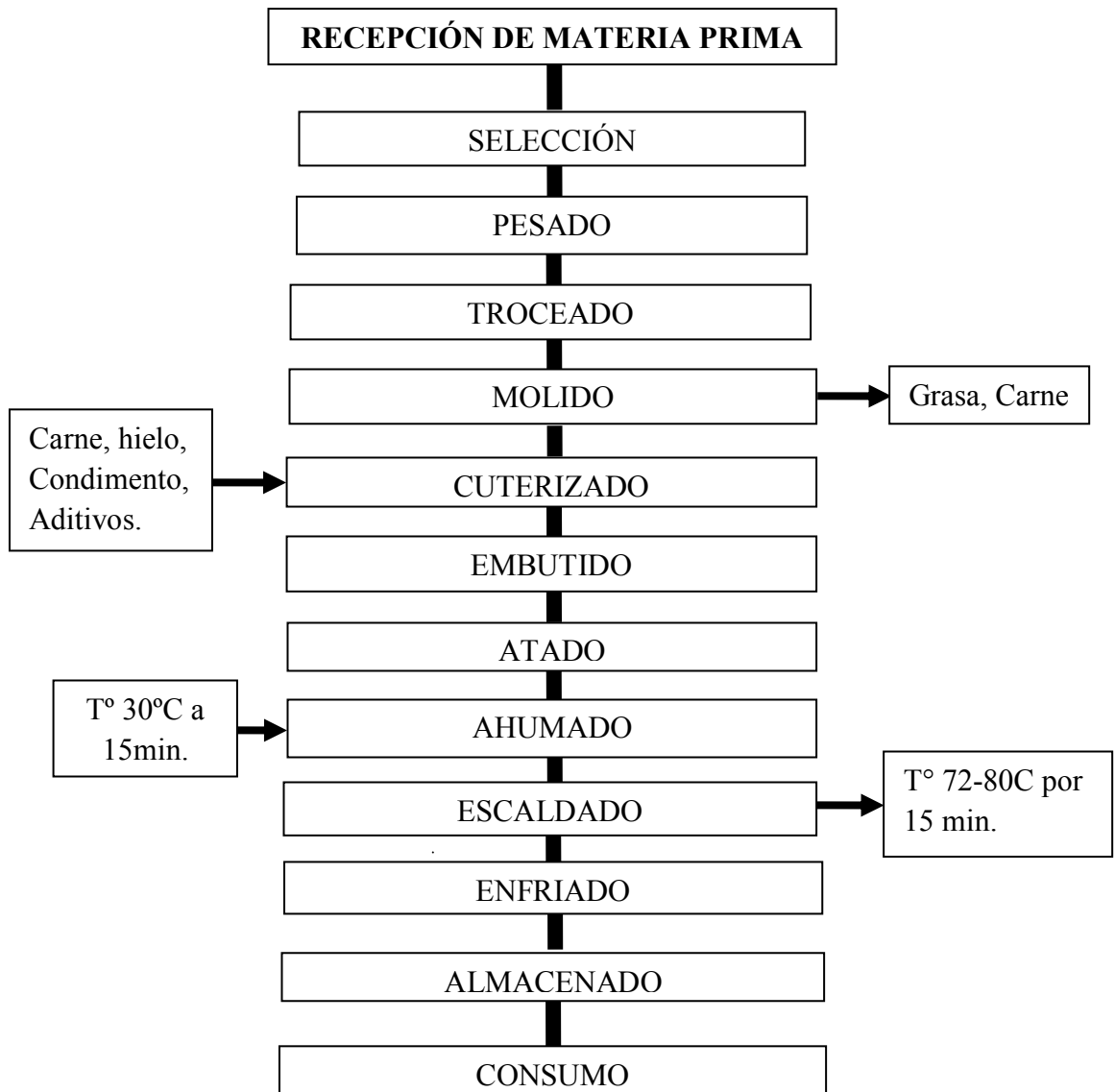


Tabla 4. Formulación de elaboración del botón parrillero para 10 kg.

Materia Prima		Aditivos		Condimentos	
Carne de conejo	3090 gr.	Sal	153 gr.	Pimienta blanca	7 gr.
Carne de cerdo	1290 gr.	Nitrito	2 gr.	Nuez moscada	9 gr.
Grasa	1290 gr.	Fosfato	36.7 gr.	Cebolla paiteña	25 gr.
		Ascorbato	4.3 gr.	Ajo fresco	16 gr.
		Azúcar	24.3 gr.	Cilantro	4 gr.
		Rojo Carmín	3.3 ml.	Ají	1 gr.
		Sorbato	1.9 gr.	Fécula	800gr.
				Agua (hielo)	1700 gr.

Experimental:(**Guaquipana F. /Patín L. 2011**)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. ANÁLISIS EN LA MATERIA PRIMA.

▪ ACIDEZ

Tabla 5. Análisis de acidez en carne de conejo y cerdo

Tipo de carne	Acidez (%)
Carne de conejo	0,855
Carne de cerdo	0,630

Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

En la tabla 5, se presenta los valores del análisis de acidez de las carnes de conejo y cerdo, para esto se tomó una muestra de cada carne y se aprecia un porcentaje de 0,855% de acidez de la carne de conejo, mientras que la acidez de carne de cerdo es 0,630%, considerando según la bibliografía el ácido láctico se encuentra constantemente en la carne entre 0,03 - 0,06 %, el ácido láctico da sabor y aroma a la carne e impide su descomposición durante algunas horas de conservación normal, lo permitido en carne, que de acuerdo a los valores obtenidos para nuestras muestras debemos indicar que estos se encuentran bajo los niveles sugeridos por el autor. (Liceo, P. 2000)

▪ POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH)

Tabla 6. Análisis de pH en carne de conejo y cerdo

Tipo de carne	pH
Carne de conejo	5,9
Carne de cerdo	5,8

Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

En la tabla 6, se presenta los valores del análisis de pH de las carnes de conejo y cerdo, mientras se tomó una muestra de cada carne y se aprecia un pH de 5,9 que corresponde a la carne de conejo, y la carne de cerdo es 5,8 encontrándose dentro de los

valores reportados según la Norma Chilena NCh 1370/X-78, para carnes es de 5,8 y 6,3 de pH.

- **CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA (CRA)**

Tabla 7. Análisis de capacidad de retención de agua en carne de conejo y cerdo

Tipos de carne	Capacidad de Retención de Agua (%)
Carne de conejo	56
Carne de cerdo	64

Experimental: (**Guaquipana F. /Patín L. 2011**).

En la tabla 7, se presenta los valores de Capacidad de Retención de Agua en carnes de conejo y cerdo, en donde se aprecia que menor porcentaje retención de agua presenta la carne de conejo con 56%, mientras que la carne de cerdo presenta un valor de 64%, dándonos a entender que la carne de cerdo posee una buena capacidad de retención de agua, mientras que la de conejo se presenta un porcentaje cercano a lo recomendado lo que puede deberse al tipo de faenamiento del animal, según la bibliografía que toda carne que sobrepase de 60% es buena para la elaboración de productos cárnicos, según reportado por (López G. 2002)

4.2. ANÁLISIS EN EL PRODUCTO TERMINADO

4.2.1. Análisis de rendimiento del producto

- **RENDIMIENTO**

Tabla 8. Análisis de varianza del rendimiento en peso del botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.

Fuente de variación	GL.	SC.	CM.	F. Valor	Probabilidad
Factor A	2	0,632	0,316	0,136	2,41NS
Factor B	3	0,717	0,239	0,202	1,82NS
Int. AXB	6	0,461	0,076	0,736	0,58NS
Réplicas	1	0,791	0,791	0,032	6,02NS
Error	11	1,446	0,131		
Total	23	4,049			
X	98,817				
CV%	0,0013				

Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

Se aprecia en la tabla 8, El análisis de varianza correspondiente al rendimiento en peso del botón parrillero, en la cual se observa que en el factor A (porcentajes de sustitución de carne de conejo y cerdo) existen diferencias no significativas de igual en el factor B (tipos de almidón) y en la interacción diferencia significativas en las réplicas tampoco existe diferencia significativa.

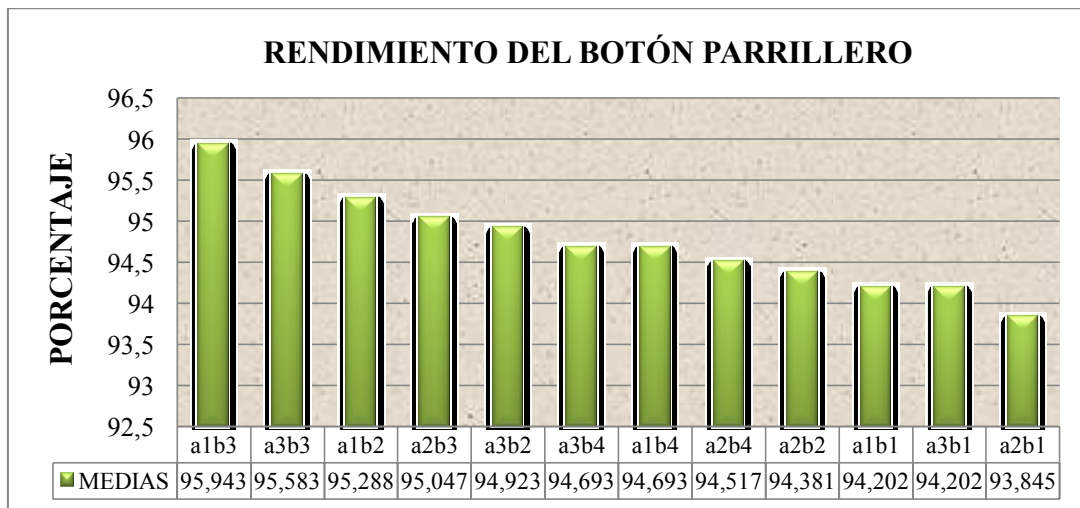
Tabla 9. Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos del rendimiento en peso del botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.

TRATAMIENTOS	REPLICAS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
a1b3	2	95,943	A
a3b3	2	95,583	A
a1b2	2	95,288	A
a2b3	2	95,047	A
a3b2	2	94,923	B
a3b4	2	94,693	B
a1b4	2	94,693	B
a2b4	2	94,517	B
a2b2	2	94,381	B
a1b1	2	94,202	B
a3b1	2	94,202	B
a2b1	2	93,845	B

Experimental: (**Guaquipana F. /Patín L. 2011**).

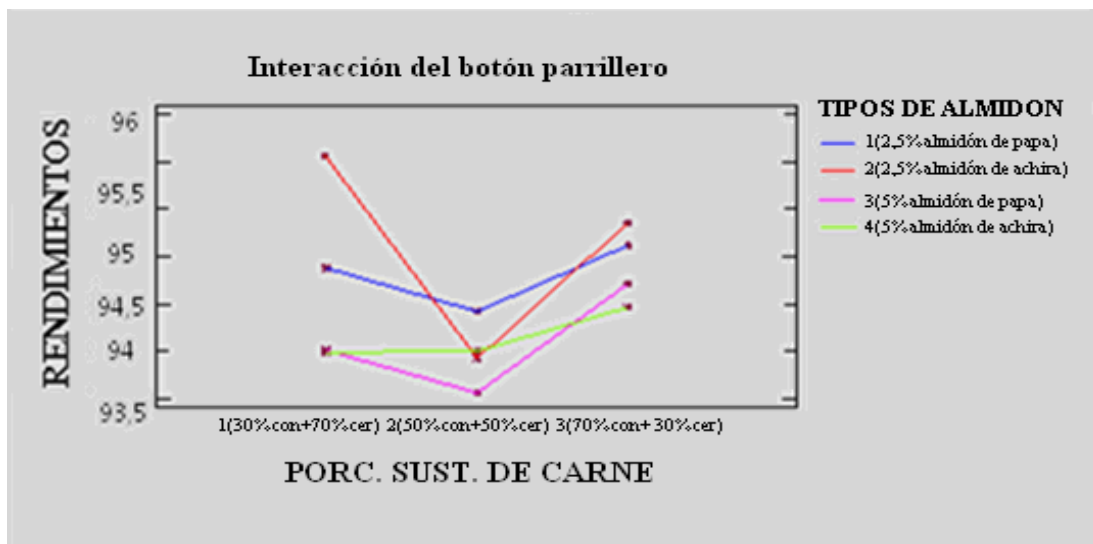
La prueba de Tukey del rendimiento en peso para el botón parrillero, se muestra en la tabla 9, se observa que estadísticamente hay diferencia significativa entre los tratamientos, a2b3 que corresponden a la sustitución (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo, 5 % almidón de papa) y a3b2 (70% carne de conejo + 30% carne de cerdo, 2,5 % almidón de achira); numéricamente se puede identificar que el tratamiento a1b3 es el mejor con el 95,943% de rendimiento, que corresponde a la sustitución (30% carne de conejo + 70% carne de cerdo, 5 % almidón de papa), seguido por el tratamiento a3b3 con la sustitución (70% carne de conejo + 30% carne de cerdo, 5 % almidón de papa) con rendimiento de 95,583% y también el tratamiento a1b2 que corresponde a (30% carne de conejo + 70% carne de cerdo, 2,5 % almidón de achira) y así sucesivamente como se aprecia en grafico 1.

Gráfico 1. Perfil del rendimiento en peso en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011).

Gráfico 2. Interacción para rendimiento en peso en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

Al observar el gráfico 2, y al analizar las líneas de tendencias, se puede indicar que existe interacción en las líneas de sustitución de los tipos de almidón al 2,5% de achira con el 2,5% de papa en los puntos cercanos al 50-50% de sustitución de carnes y 70-30%, con relación al 94,8% del rendimiento; y de igual existe interacción con las líneas de tendencias que corresponde al 5% de almidón de papa y achira en los puntos 30-70% y 70-30% de las sustituciones de carne.

▪ **POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH)**

Tabla 10. Análisis de varianza del pH en el botón parrillero.

Fuente de variación	GL.	SC.	CM.	F. Valor	Probabilidad
Factor A	2	0,063	0,032	14,17	0,0009**
Factor B	3	0,075	0,025	11,12	0,0012*
Int. AXB	6	0,056	0,009	4,23	0,0189*
Réplicas	1	0,120	0,120	53,88	0,0000**
Error	11	0,025	0,002		
Total	23	0,339			
X	6,479				
CV%	0,018				

Experimental: **(Guaquipana F. /Patín L. 2011).**

En la tabla 10, el análisis de varianza correspondiente al pH del botón parrillero en el cual se muestra que en el factor A (porcentaje de sustitución de carne de conejo y cerdo) existen diferencias altamente significativas ($p=0,05$), mientras que en el factor B (tipos de almidón de papa y achira), que hay diferencia estadística, finalmente podemos decir que en la interacción de los factores AxB, si existe diferencia significativa.

Tabla 11. Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos de pH en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira

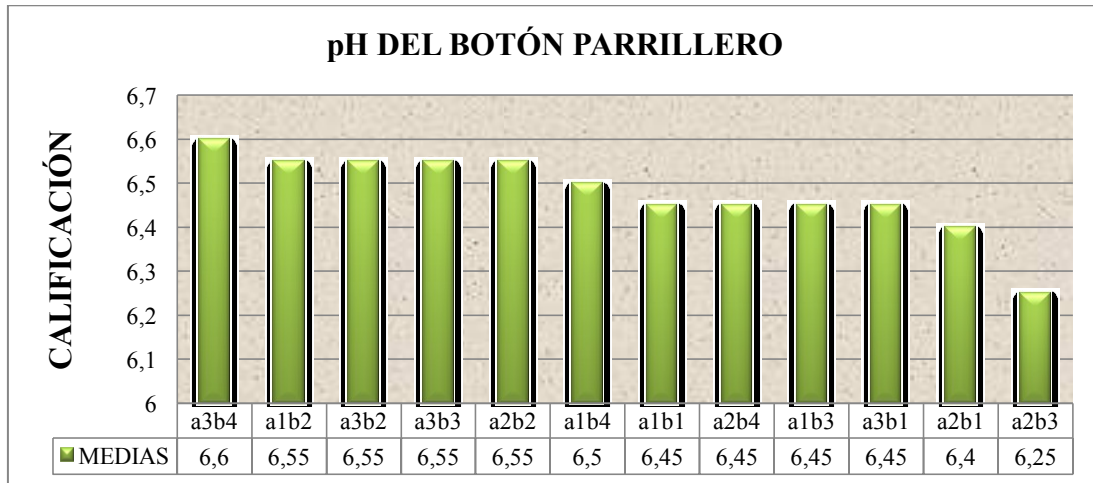
TRATAMIENTOS	REPLICAS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
a3b4	2	6,6	A
a1b2	2	6,55	AB
a3b2	2	6,55	AB
a3b3	2	6,55	AB
a2b2	2	6,55	AB
a1b4	2	6,5	ABC
a1b1	2	6,45	BC
a2b4	2	6,45	BC
a1b3	2	6,45	BC
a3b1	2	6,45	BC
a2b1	2	6,4	C
a2b3	2	6,25	D

Experimental: (**Guaquipana F. /Patín L. 2011**)

La prueba de Tukey del pH en botón parrillero se muestra en la tabla 11, consideramos que existe una diferencia significativa con relación a los tratamientos a3b4 que corresponde a la sustitución (70% carne de conejo + 30% carne de cerdo, 5% almidón de achira), y a1b2 de la sustitución de (30% carne de conejo + 70% carne de cerdo, 2,5% almidón de achira), de igual existe diferencia significativa con relación a tratamiento a2b2, que corresponde a (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo, 2,5% almidón de achira), a1b4 (30% carne de conejo + 70% carne de cerdo, 5% almidón de achira) similar casi sucede con el a1b1 finalmente podemos decir que el tratamiento a3b1 y a2b1 también. existe su diferenciación igual con el a2b3, por otro caso decimos que numéricamente a tratamiento a3b4 (70% carne de conejo + 30% carne de cerdo, 5% de almidón de achira) es mejor con un calificación de 6,6 de pH, seguido por los tratamientos, a1b2, a3b2, a3b3, a2b2, con una calificación 6,55 pH, luego con el

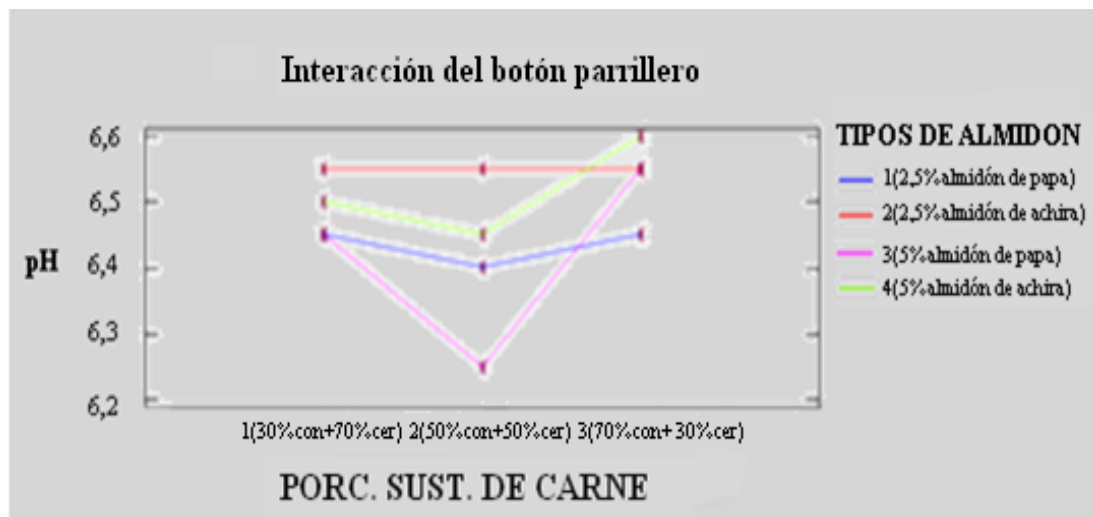
tratamiento a1b4 con 6,5 pH y finalmente podemos decir que los tratamientos a1b1, a2b4, a1b3, a3b1, con calificación de 6,45 pH, tal como se aprecia en el grafico 3.

Gráfico 3. Perfil de los tratamientos para el pH de botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011).

Gráfico 4. Interacción para el pH en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011).

En el grafico 4, podemos apreciar que existe interacción con relación a la sustitución de carnes que respecta 30-70%, con relación a los tipos almidón 2,5% y 5% de papa, por otra parte la sustitución de 50-50% de carnes también podemos ver la interacción con los dos tipos de almidón antes mencionados, de igualmente existe una

interacción con relación a los almidones al 5% y 2,5% achira, que respecta a la sustitución de 50-50%, mientras que con la sustitución 70-30% con estos dos tipos de almidones ya mencionados existe un ligero paralelismo

4.2.2. EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA.

El análisis organoléptico se realizó con ocho catadores, dicho panel de catadores fue seleccionado minuciosamente de entre los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial.

Las pruebas que se evaluaron fueron; Apariencia, Sabor, Aroma, Textura y Jugosidad, en las cuales se determinó el mejor tratamiento por pruebas de cataciones del botón parrillero elaborados con sustituciones porcentuales de carne de conejo y cerdo con tipos de almidones (papa, achira) el análisis se realizó con dos réplicas.

a) APARIENCIA

La "apariencia de un alimento es el conjunto de las propiedades visibles del mismo comprendiendo el color, características de la superficie rugosidad, defectos y la uniformidad de cuerpos sólidos y la turbiedad en cuerpos líquidos. (Trincherro, J. 2006)

Tabla 12. Análisis de varianza de las pruebas sensoriales para apariencia en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira

Fuente de variación	GL.	SC.	CM.	F. valor	Probabilidad
Factor A	2	0,144	0,072	0,242	1,62NS
Factor B	3	0,409	0,136	0,073	3,07NS
Int. Ax B	6	0,357	0,059	0,319	1,34NS
Réplicas	1	0,078	0,078	0,212	1,76NS
Error	11	0,489	0,044		
Total	23	1,477			
X	3,41				
CV%	1,29				

Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011).

En la tabla 12 del análisis de varianza correspondiente a las pruebas sensoriales de apariencia del botón parrillero, se observa que no existe diferencia significativa en los factores A (porcentajes de sustitución de carne de conejo y cerdo), B (tipos de almidón) y entre la interacción de los dos factores.

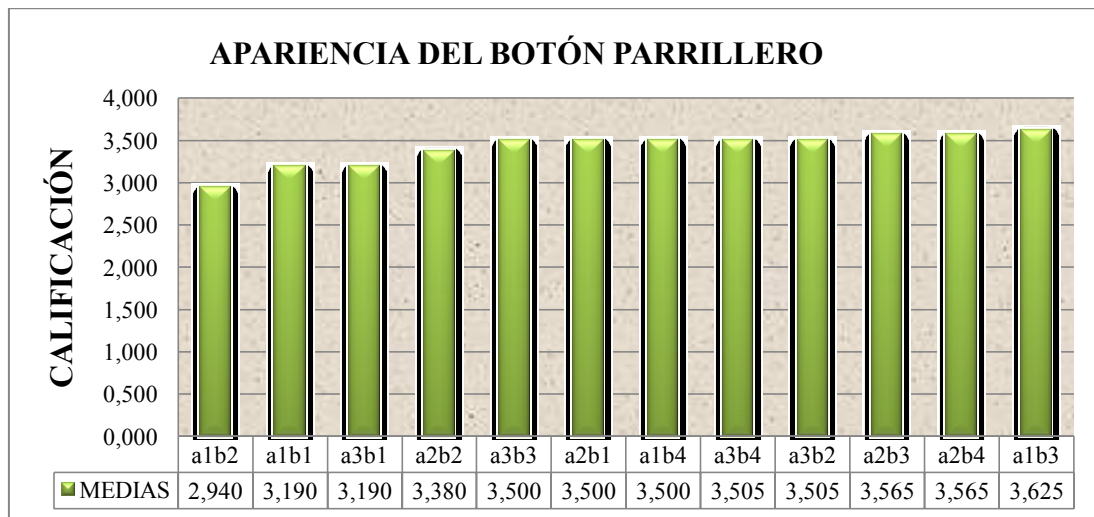
Tabla 13. Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos en la característica organoléptica de apariencia en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira

TRATAMIENTOS	REPLICAS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
a1b3	2	3,625	A
a2b4	2	3,565	A
a2b3	2	3,565	A
a3b2	2	3,505	A
a3b4	2	3,505	A
a1b4	2	3,500	A
a2b1	2	3,500	A
a3b3	2	3,500	A
a2b2	2	3,380	A
a3b1	2	3,190	A
a1b1	2	3,190	A
a1b2	2	2,940	A

Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011).

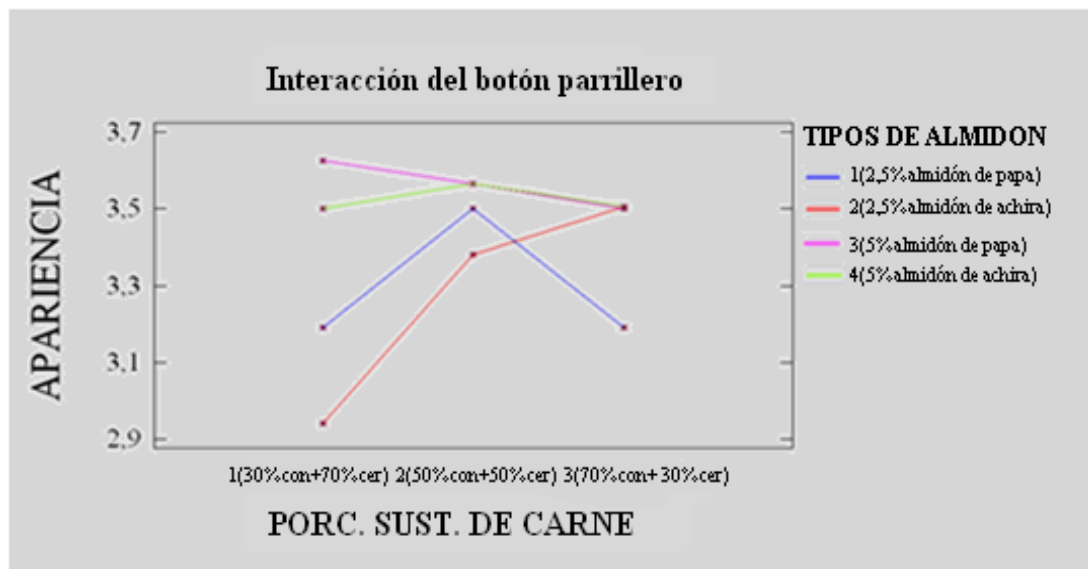
La prueba de Tukey en apariencia en el botón parrillero se muestra en la tabla 13, nos indica estadísticamente que no hay diferencia significativa entre los tratamientos, pero numéricamente se aprecia que el tratamiento a1b3 es superior con un promedio de 3,625 que corresponde a la sustitución (30% carne de conejo + 70% carne de cerdo, 5% almidón de papa), la misma que fue calificada por los catadores entre bueno a muy bueno según la escala de Witting (ver anexo 3), seguido por el tratamiento a2b4 de la sustitución (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo, 5% almidón de achira), al igual que el tratamiento a2b3 de la sustitución (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo, 5% almidón de papa), ambos con un promedio de 3,565 como se aprecia en el gráfico 5.

Gráfico 5. Perfil de los tratamientos para la apariencia en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental: (Guaquipana F. /Patín. I. 2011)

Gráfico 6. Interacción para apariencia en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

Al observar el gráfico 6 y al analizar las líneas de tendencia se puede indicar lo siguiente; los tipos de almidones presenta interacción al 2,5% almidón de achira y el 2,5% de papa en el punto 3,4 muy cercano al valor 50%-50% de la sustitución de carnes, de igual al 2,5% almidón de achira interacciona en el punto 3,5 del porcentaje de

sustitución del 70% carne de conejo + 30% carne de cerdo con los tipos de almidón de papa y achira, interacciona también en el 3,6 los tipos de almidón 5% de papa y achira.

b) SABOR

Se entiende por "flavor" (sabor) a la combinación compleja de sensaciones olfativas, gustativas y trigeminales percibidas durante la degustación. El "flavor" puede estar influenciado por efectos táctiles, térmicos, dolorosos y/o "kinestésicos" (cinestésicos). Las sensaciones de olor de la muestra en la boca percibida por vía retronasal es responsable de los sabores más que los gustos.

Además del gusto y olfato hay una sensibilidad química generalizada en la nariz y en la boca a través de los nervios trigeminales. La "pungencia" es la sensación de tipo táctil (soda, ácido benzoico presente en las moras, frambuesas, higos y caquis), térmica (menta) o dolorosa (picantes), inducida por un estímulo químico. (Trincherro, J. 2006)

Tabla 14. Análisis de varianza para las pruebas sensoriales de sabor en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira

Fuente de variación	GL.	SC.	CM.	F. Valor	Probabilidad
Factor A	2	1,437	0,718	0,005	8,70NS
Factor B	3	0,579	0,193	0,129	2,34NS
Int. Ax B	6	0,814	0,136	0,225	1,64NS
Réplicas	1	0,284	0,284	0,091	3,44NS
Error	11	0,908	0,083		
Total	23	4,022			
X	3,40				
CV%	2,440				

Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011).

En la tabla 14 del análisis de varianza correspondiente a las pruebas sensoriales de sabor en el botón parrillero, se observa que no existe diferencia significativa en los factores A (porcentajes de sustitución de carne de conejo y cerdo), B (tipos de almidón) y entre la interacción de los dos factores.

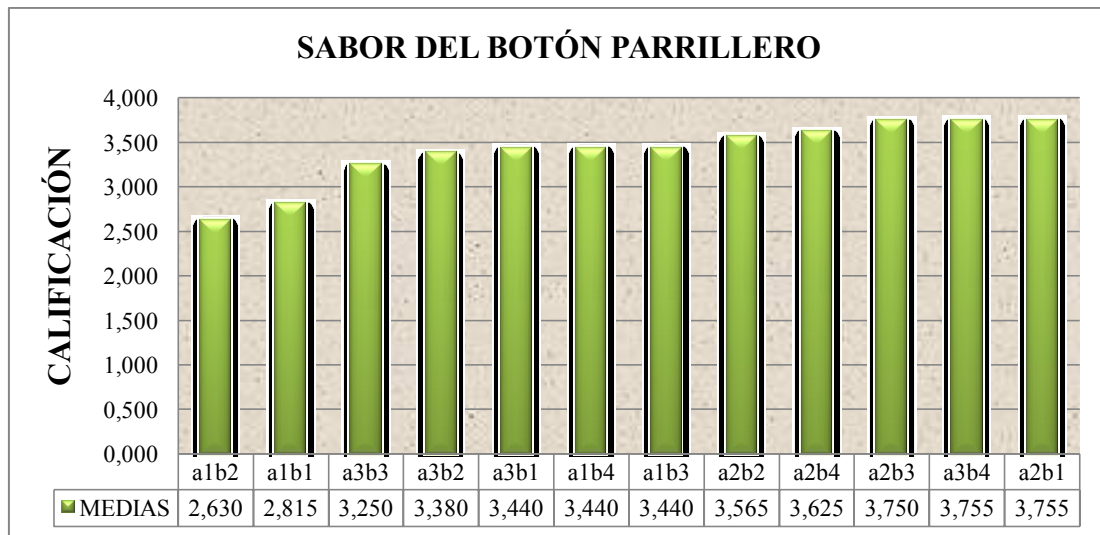
Tabla 15. Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos en la característica organoléptica de sabor en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira

TRATAMIENTOS	REPLICAS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
a2b1	2	3,755	A
a3b4	2	3,755	A
a2b3	2	3,750	A
a2b4	2	3,625	A
a2b2	2	3,565	A
a1b3	2	3,440	A
a1b4	2	3,440	A
a3b1	2	3,440	A
a3b2	2	3,380	A
a3b3	2	3,250	A
a1b1	2	2,815	A
a1b2	2	2,630	A

Experimental: (**Guaquipana F. /Patín L. 2011**).

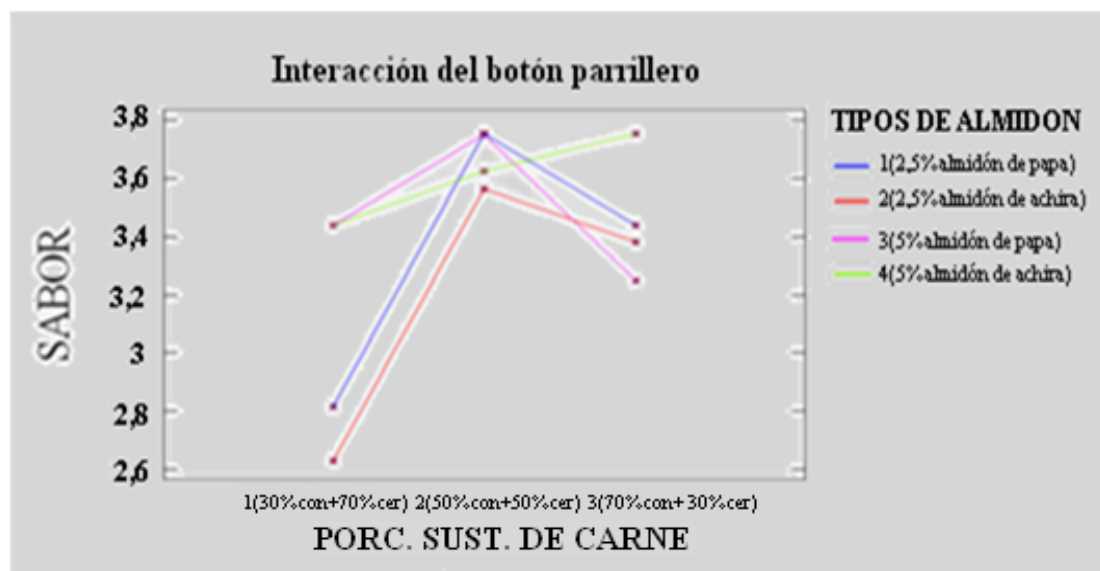
La prueba de Tukey en sabor del botón parrillero se muestra en la tabla 15, nos indica estadísticamente no hay diferencia significativa entre los tratamientos, pero numéricamente se aprecia que los tratamientos a2b1 (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo; 2,5% almidón de papa), a3b4 (70% carne de conejo + 30% carne de cerdo, 5% almidón de achira) y a2b3 (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo, 5% almidón de papa) son superiores a los demás tratamientos, con un promedio de 3,755; mismos que fueron calificados por los catadores entre bueno a muy bueno según la escala de Witting, posteriormente se aprecia a los demás tratamiento con una calificación numérica inferior a los antes indicados, tal como se muestra en el gráfico7.

Gráfico 7. Perfil de los tratamientos para sabor en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011).

Gráfico 8. Interacción para sabor en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011).

Al observar el gráfico 8, la tendencia de los tipos de almidón como de los porcentajes de sustitución de carne interactúan en la primera y segunda sustitución de carnes los tipos de almidón al 5% tanto de papa como de achira, de igual interaccionan en el punto 3,4 entre el 50-50% y 70-30% de sustitución, los tipos de almidones de 2,5% de achira y 5% de papa.

c) AROMA

Las sustancias que actúan como estímulo en la producción del gusto y del olfato cumplen requisitos similares de estructura química, grado de concentración, solubilidad (o volatilidad), temperatura, etc. Al mezclarse olores o gustos estos se fusionan, se perciben por separado, se neutralizan o se potencian.

Se reconocen los gustos básicos dulce (sacarosa), amargo (quinina o la cafeína), salado (cloruro de sodio) y ácido o agrio (ácido cítrico o acético). Actualmente el “umami” es reconocido también como un gusto básico y es traducido como “gusto delicioso”, “sabroso”, “caldoso”, “a carne”. (Trincherro, J. 2006)

Tabla 16. Análisis de varianza para las pruebas sensoriales de aroma en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira

Fuente de variación	GL.	SC.	CM.	F. Valor	Probabilidad
Factor A	2	0,377	0,188	0,013	6,54NS
Factor B	3	0,076	0,025	0,482	0,88NS
Int. Ax B	6	0,083	0,014	0,811	0,48NS
Réplicas	1	0,006	0,006	0,665	0,2NS
Error	11	0,316	0,029		
Total	23	0,857			
X	3,41				
CV%	0,850				

Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011).

En la tabla 16, del análisis de varianza correspondiente a las pruebas sensoriales de aroma en el botón parrillero, se observa que no hay diferencia significativa en los factores A (porcentajes de sustitución de carne de conejo y cerdo), B (tipos de almidón) y entre la interacción de los dos factores.

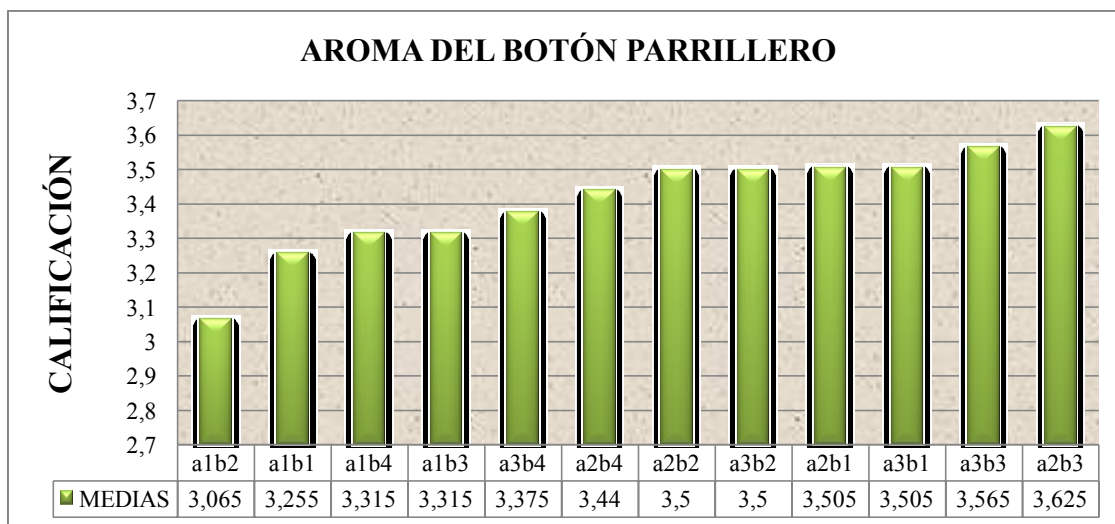
Tabla 17. Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos en la característica organoléptica de aroma en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.

TRATAMIENTOS	REPLICAS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
a2b3	2	3,625	A
a3b3	2	3,565	A
a3b1	2	3,505	A
a2b1	2	3,505	A
a3b2	2	3,500	A
a2b2	2	3,500	A
a2b4	2	3,440	A
a3b4	2	3,375	A
a1b3	2	3,315	A
a1b4	2	3,315	A
a1b1	2	3,255	A
a1b2	2	3,065	A

Experimental: (**Guaquipana F. /Patín L. 2011**).

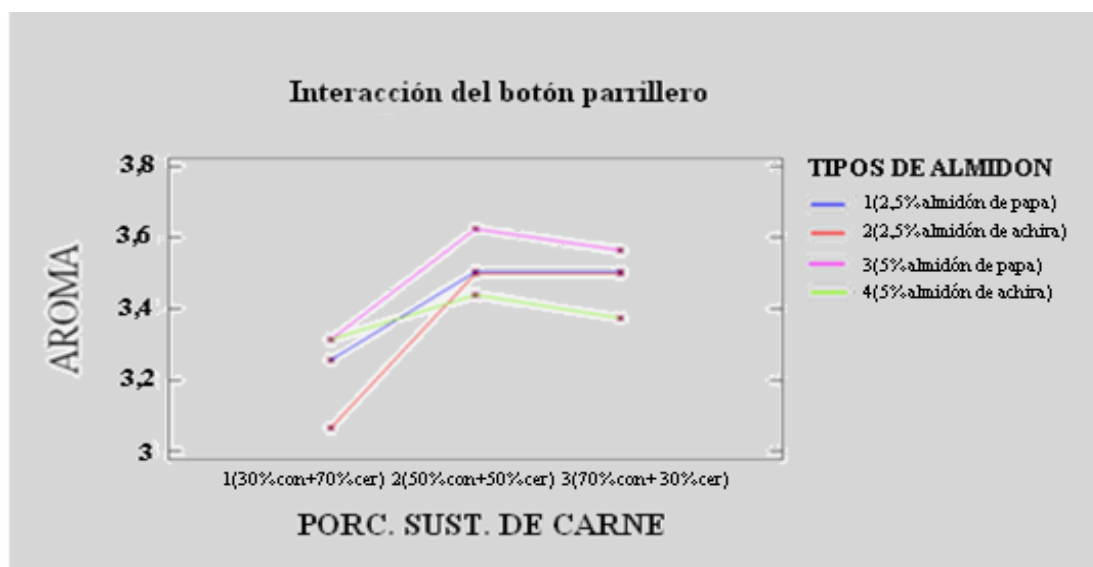
La prueba de Tukey en aroma del botón parrillero se muestra en la tabla 17, nos indica que estadísticamente no hay diferencia significativa entre los tratamientos, pero numéricamente se aprecia que el tratamiento a2b3 correspondiente a la sustitución (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo; 5% almidón de papa), es superior a los demás tratamientos, con un promedio de 3,625 el mismo que fue calificado por los catadores de entre bueno a muy bueno según la escala de Witting, seguido por el tratamiento a3b3 de la sustitución (70% carne de conejo + 30% carne de cerdo, 5% almidón de papa), tal como se puede apreciar en el gráfico 9.

Gráfico 9. Perfil de los tratamientos para aroma en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental:(Guaquipana F. /Patín L. 2011).

Gráfico 10. Interacción para aroma en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental:(Guaquipana F. /Patín L. 2011)

En este caso, en el gráfico 10, las líneas de tendencias indican interacción en el punto 3,30 que corresponde a la sustitución de carnes 30-70% con 5% de almidón de papa y achira, y se aprecia también paralelismo con relación a las otras tendencias que respecta al % de sustitución de carne.

d) TEXTURA

La textura es el conjunto de propiedades mecánicas, geométricas y de superficie de un producto que son percibidas por los receptores mecánicos, táctiles y, cuando corresponda, receptores visuales y auditivos.

Se puede tener información de las características de textura antes de la masticación por la apariencia visual o tacto. Las características de textura se aprecian mejor en la cavidad bucal.

Así, los procesos de masticación y deglución adquieren un lugar predominante en la percepción de la textura. (Trincheró, J. 2006)

Tabla 18. Análisis de varianza para las pruebas sensoriales de textura en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira

Fuente de variación	GL.	SC.	CM.	F. Valor	Probabilidad
Factor A	2	0,261	0,13	0,397	1,01NS
Factor B	3	0,224	0,075	0,643	0,58NS
Int. Ax B	6	0,311	0,052	0,865	0,40NS
Réplicas	1	0,15	0,15	0,305	1,16NS
Error	11	0,428	0,129		
Total	23	2,375			
X	3,55				
CV%	3,637				

Experimental:(Guaquipana F. /Patín L. 2011)

En la tabla 18, del análisis de varianza correspondiente a las pruebas sensoriales de textura en el botón parrillero, se observa que no existe diferencia significativa en los factores A (porcentajes de sustitución de carne de conejo y cerdo), B (tipos de almidón) y entre la interacción de los dos factores.

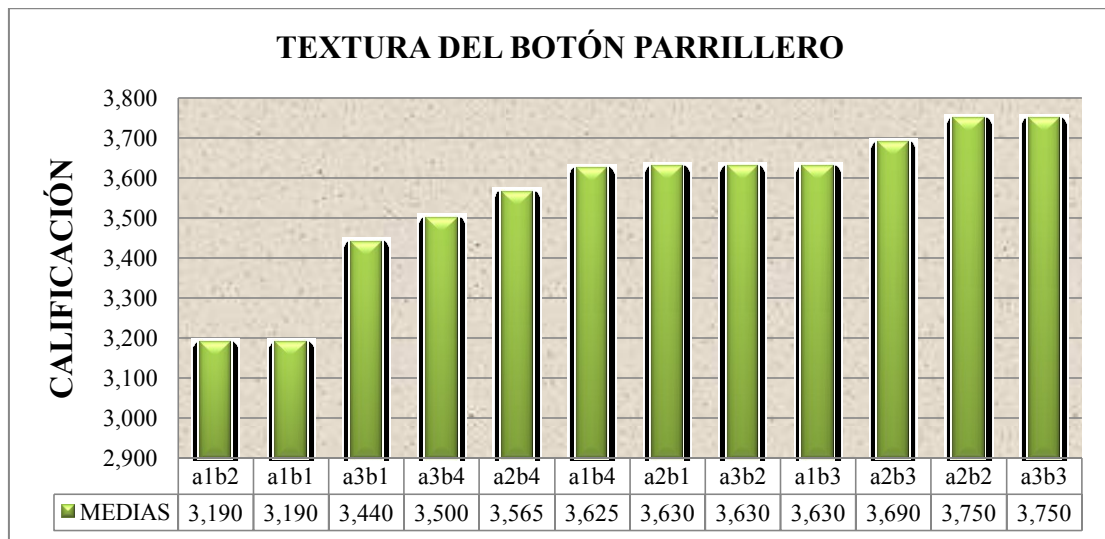
Tabla 19. Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos en la característica organoléptica de textura en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.

TRATAMIENTOS	REPLICAS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
a3b3	2	3,750	A
a2b2	2	3,750	A
a2b3	2	3,690	A
a1b3	2	3,630	A
a3b2	2	3,630	A
a2b1	2	3,630	A
a1b4	2	3,625	A
a2b4	2	3,565	A
a3b4	2	3,500	A
a3b1	2	3,440	A
a1b1	2	3,190	A
a1b2	2	3,190	A

Experimental: (**Guaquipana F. /Patín L. 2011**)

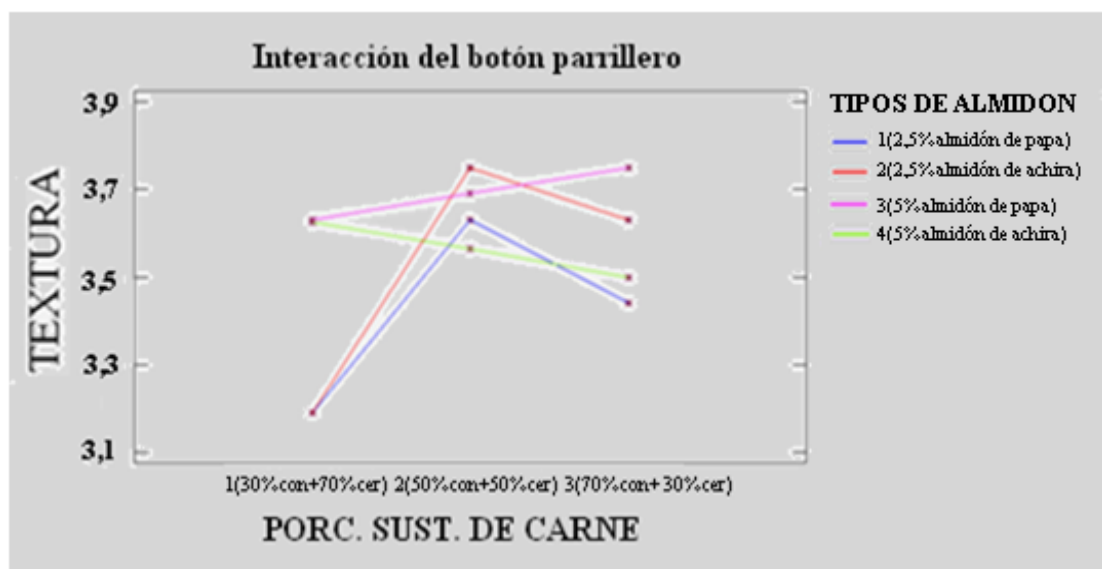
En la tabla 19, la prueba de Tukey en textura del botón parrillero nos indica que estadísticamente no hay diferencia significativa entre los tratamientos, pero numéricamente se aprecia que los tratamientos a3b3 correspondiente a la sustitución (70% carne de conejo + 30% carne de cerdo; 5% almidón de papa), y a2b2 de la sustitución (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo; 2,5% almidón de achira), son superiores a los demás tratamientos, con un promedio de 3,750 mismos que fue calificados por los catadores de entre bueno a muy bueno según la escala de Witting, seguido por el tratamiento a2b3 de la sustitución (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo, 5% almidón de papa), tal como se muestra en el gráfico 11.

Gráfico 11. Perfil de los tratamientos para textura en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

Gráfico 12. Interacción para textura en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

En el gráfico 12, se aprecia que las líneas de tendencia interactúan en el punto 3,6 del factor de sustitución de carnes que corresponde 50-50% con los tipos de almidón al 2,5% de papa tampoco interactúan en el punto 3,8 el 2,5% de almidón de achira con la sustitución de 50-50% de carne, existe también interacción en el punto 3,6 de las sustituciones de carne 30-70% con los tipos de almidón al 5% de achira y 5% de papa.

e) JUGOSIDAD.

La jugosidad representa, en cierto modo, la percepción de la humedad en el momento del consumo, pudiendo distinguir dos componentes. En primer lugar la impresión de humedad durante las primeras masticaciones, producida por la liberación rápida de jugo de la carne y en segundo lugar la jugosidad que se mantiene después durante un tiempo debido al efecto estimulante de la grasa sobre la salivación (Harries, J. /Macfie, S. 1996)

Tabla 20. Análisis de varianza de las pruebas sensoriales de jugosidad en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.

Fuente de variación	GL.	SC.	CM.	F. Valor	Probabilidad
Factor A	2	0,333	0,166	0,171	2,08NS
Factor B	3	0,022	0,007	0,961	0,09NS
Int. AxB	6	0,279	0,047	0,739	0,58NS
Réplicas	1	0,092	0,092	0,306	1,15NS
Error	11	0,883	0,08		
Total	23	1,611			
X	3,45				
CV%	2,320				

Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

En la tabla 20 del análisis de varianza correspondiente a las pruebas sensoriales de jugosidad en el botón parrillero, se observa que no existe diferencia significativa en los factores A (porcentajes de sustitución de carne de conejo y cerdo), B (tipos de almidón) y entre la interacción de los dos factores.

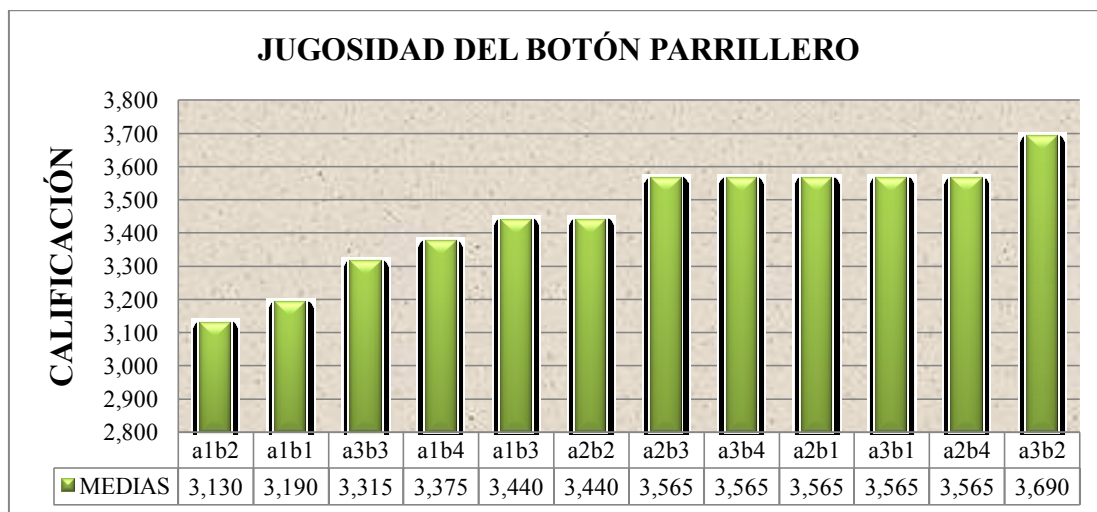
Tabla 21. Prueba de rangos de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos en la característica organoléptica de jugosidad en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.

TRATAMIENTOS	REPLICAS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
a3b2	2	3,690	A
a2b4	2	3,565	A
a3b1	2	3,565	A
a2b1	2	3,565	A
a3b4	2	3,565	A
a2b3	2	3,565	A
a2b2	2	3,440	A
a1b3	2	3,440	A
a1b4	2	3,375	A
a3b3	2	3,315	A
a1b1	2	3,190	A
a1b2	2	3,130	A

Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

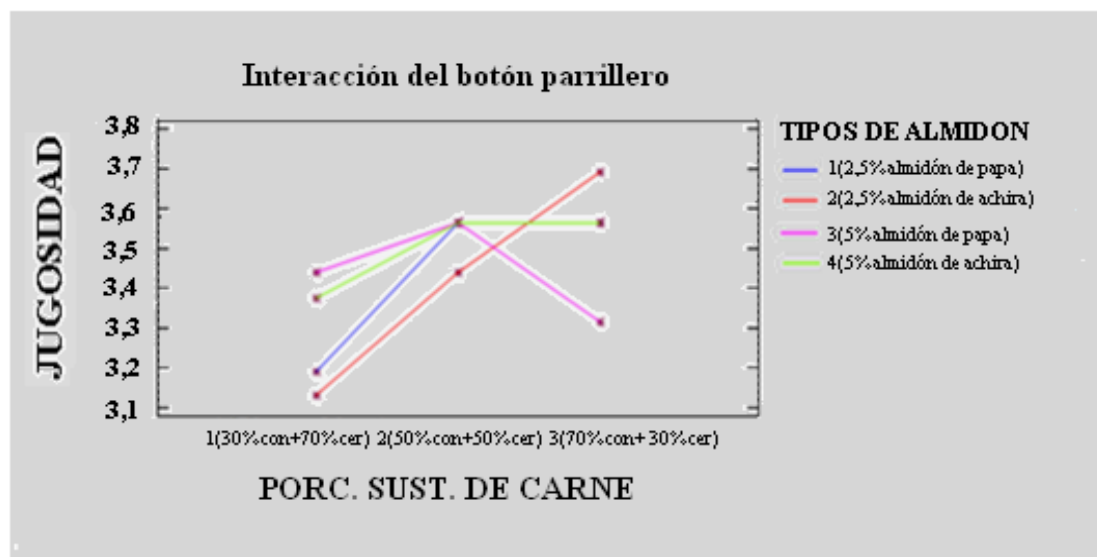
En la tabla 21, la prueba de Tukey en jugosidad del botón parrillero nos indica estadísticamente no hay diferencia significativa entre los tratamientos, pero numéricamente se aprecia que el tratamiento a3b2 correspondiente a la sustitución (70% carne de conejo + 30% carne de cerdo; 2,5% almidón de achira) es superior a los demás tratamientos, con un promedio de 3,690 mismo que fue calificado por los catadores de entre bueno a muy bueno según la escala de Witting, seguido por los tratamientos a2b4 (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo, 5% almidón de achira), a3b1 (70% carne de conejo + 30% carne de cerdo, 2,5% almidón de papa), a2b1 (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo, 2,5% almidón de papa), a3b4 (70% carne de conejo + 30% carne de cerdo, 5% almidón de achira), y a2b3 (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo, 5% almidón de papa) con una calificación de 3,565 tal como se muestra en el gráfico 13.

Gráfico 13. Perfil de los tratamientos para jugosidad en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011).

Gráfico 14. Interacción de Jugosidad en el botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.

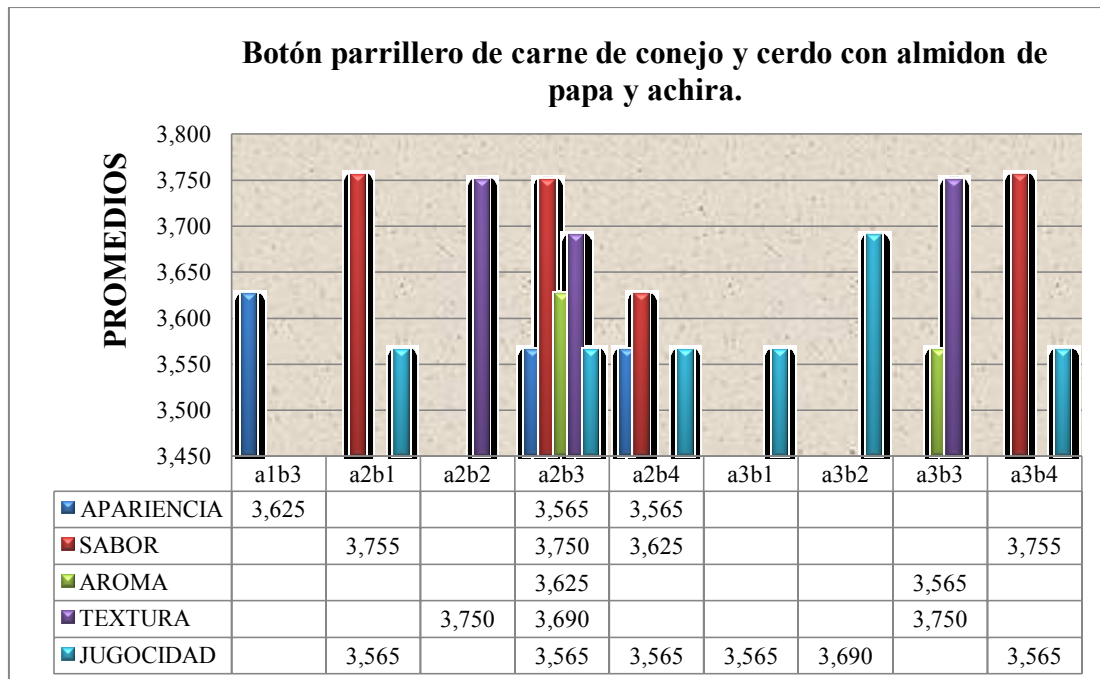


Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011).

Al observar el gráfico14, se aprecia que las líneas de tendencia presentan una interacción múltiple en la sustitución de carne 50-50% con los tipos de almidón 2,5% de papa, 5% de achira y papa, mientras que se identifica también interacciones en el punto 3,5 de los porcentajes de sustitución 50-50% con los tipos de almidón 2,5% de achira, 5% de papa y en el punto3,6 de los porcentajes de sustitución, con los tipos de almidón al 2,5% y 5% de achira.

- **MEJOR TRATAMIENTO**

Gráfico 15. Mejores tratamientos del botón parrillero de carne de conejo y cerdo con almidón de papa y achira.



Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

En el gráfico 15, se aprecia que numéricamente el mejor tratamiento es el a2b3 con la sustitución de (50% carne de conejo+50% carne de cerdo, 5% almidón de papa) es el que supera a los demás tratamientos, con lo que respecta al análisis de las cualidades en estudio. Nótese que se seleccionó los tratamientos que tuvieron el primero y segunda mejor calificación, se consideró también los que tienen mejor calificación en las características de sabor y aroma para la selección final y obtener el tratamiento ganador

4.2.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL MEJOR TRATAMIENTO.

Se obtuvo que el mejor tratamiento es el a2b3, que corresponde a la sustitución al (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo con el 5% almidón de papa), a este tratamiento se le ha realizado el análisis microbiológico como se detalla en la tabla 22.

Tabla 22. Análisis microbiológico en el botón parrillero en el mejor tratamiento (A2B3). (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo, 5% almidón de papa)

BOTÓN PARRILLERO	TRATAMIENTO	ESCHERICHIA- COLI	VARIACIÓN MAX	SALMONELLA	VARIACIÓN MAX
	a2b3	UFC/g	INEN 1529	UFC/g	INEN 1529
		Ausencia	0	Ausencia	0

Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

En la tabla 22, se presenta el recuento en *Escherichia coli* y *Salmonella*, del botón parrillero obtenido de sustituciones de carne (50% conejo con 50% cerdo y 5% almidón de papa) que correspondió al mejor tratamiento (a2b3), podemos asegurar que el nivel de microorganismos en *Escherichia coli* se encuentra en el nivel permitido. Según la Norma INEN 1529, 2008; la misma que afirma que se permite un máximo de ausencia total unidades formadoras de colonia por cada gramo de embutido escalado; y para *Salmonella* la norma INEN 1529, 2008 afirma que debe existir ausencia de UFC (aus/25g)

4.2.4. ANÁLISIS PROXIMALES DE PROTEÍNA CENIZAS Y GRASA DEL MEJOR TRATAMIENTO.

Tabla 23. Análisis proximales de proteína bruta, ceniza y grasa cruda en el botón parrillero del mejor tratamiento (50% carne de conejo +50% carne de cerdo con el 5% almidón de papa)

PRODUCTO	PROTEÍNA BRUTA (%)	CENIZAS (%)	GRASA CRUDA (%)
BOTÓN PARRILLERO	21,04	2,02	8,01

Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

Según la tabla 23, los valores de porcentajes de proteína en el botón parrillero muestran un 21,04%; al comparar con la norma TNE INEN 781 la misma que mantiene que el porcentaje en el botón parrillero estándar es de 20%, dándonos como conclusión que el nivel proteico incrementado (1%) la cual se debe posiblemente a la carne de conejo ya que esta presenta mayor porcentaje de proteína, durante el proceso de

elaboración; con lo concerniente a cenizas según el análisis realizado en nuestro producto se ha determinado un valor de 2,02% similar a lo indicado por la Norma TNE INEN 786, que presenta un valor de 2% para cenizas; Finalmente podemos decir que en lo que respecta a grasa cruda obtuvimos un valor de 8,01%, considerando una comparación con lo indicado en la norma TNE TINEN 778, hemos reducido en un 1% el contenido de grasa, de igual manera por la sustitución con carne de conejo.

4.3. ANALISIS ECONOMICO EN LA RELACION COSTO BENEFICIO DEL BOTON PARRILLERO

Tabla 24. Análisis económico en la relación costo beneficio.

DETALLES	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)
MATERIA PRIMA			
Carne de conejo	gr	175	0,45
Carne de cerdo	gr	175	0,45
Grasa	gr	14	0,042
ADITIVOS			
Sal	gr	7	0,05
Nitrito	gr	0,1	0,02
Fosfato (Tripolifosfato)	gr	2,5	0,02
Ascorbato(Eritorbato)	gr	0,3	0,003
Sorbato de potacio	gr	0,3	0,001
Rojo cochinilla	ml	0,1	0,01
Azúcar	gr	1,2	0,001
CONDIMENTOS Y ESPECIAS			
Pimienta blanca	gr	0,4	0,01
Nuez moscada	gr	0,5	0,01
Cebolla paiteña	gr	2	0,02
Ajo fresco	gr	2	0,02
Cilandro	gr	12	0,01
Ají	gr	0,1	0,01
Comino	gr	1	0,01
Almidón de papa	gr	25	0,10
Agua huela	gr	90	0,01
INSUMOS			
Tripa	m	1.50	0,30
Hilo chilio	m	2	0,20
Fundas de vacio		2	0,20
Costo Total			1,95
Costo Unitario			0,24
PVPT			3,00
PVPU			0,37
RBCT			1,05
RBCU			0,13

Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011).

Al realizar la relación costo beneficio de botón parrillero de (a2b3) se pudo determinar una rentabilidad de 1,05 USB por cada 500gr.de producto final obtenido dándonos un valor unitario de beneficio de 0,13 por cada botón de 62gr.c/u. obtenido en rentabilidad aproximado del 54% considerándose un producto rentable para la venta.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Del presente trabajo de investigación, evaluación del mejor porcentaje de sustitución de carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) con la utilización de diversos tipos de aglutinantes en la elaboración de botón parrillero, se desprende.

El rendimiento de botón parrillero con respecto a los tratamientos, a3b2 que corresponden a la sustitución (70% carne de conejo + 30% carne de cerdo, 2,5 % almidón de achira) y a3b4 de la sustitución (70% carne de conejo + 30% carne de cerdo, 5 % almidón de achira); numéricamente se pudo identificar que el tratamiento a1b3 es el mejor con el 95,943% de rendimiento que corresponde a la sustitución (70% carne de conejo + 30% carne de cerdo, 5 % almidón de papa).

Todo los tratamientos son buenos, no existe diferencia significativa de sustituciones de carnes de conejo y cerdo en la elaboración de botón parrillero, la aceptación por el equipo de catadores establecen como tratamiento de mayor aceptación al T7 codificado como a2b3 que es el (50% carne de conejo + 50% carne de cerdo, 5% almidón de papa), es el más aceptado en forma general por el valor otorgado a cada una de sus características organolépticas como son: apariencia del producto, sabor, aroma, textura, jugosidad.

En lo que se refiere a los análisis bromatológicos proximales de proteína bruta, cenizas y grasa cruda, manifestamos que el porcentaje de proteína 21,04% ha incrementado al 1% posiblemente debido a la incorporación de carne de conejo en vista que presenta mejor porcentaje a esta es rica en proteína, mediante el proceso de elaboración del botón parrillero, mientras que en los dos análisis restantes como son ceniza 2,02% y grasa 8,01% disminuye de igual manera por la sustitución de carne de conejo se podría decir que no ha existido mayores variaciones.

En lo que se refiere al análisis microbiológico podemos decir que estamos de acuerdo a las normativas normas permitidas, en vista que se ha determinado ausencia de UFC en los dos análisis tanto de *Escherichia coli* y *Salmonella*.

El estudio económico del trabajo realizado mediante la relación costo/Beneficio del botón parrillero de (a2b3) se pudo determinar una rentabilidad de 1,05 USB por cada 500 gr.de producto final obtenido dándonos un valor unitario de beneficio de 0,13ctv por cada botón de 62gr.c/u. obtenido en rentabilidad aproximado del 54% considerándose un producto rentable para la venta.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los nuevos egresados continuar con este tipo de investigaciones a fin de mejorar la producción y calidad de los productos cárnicos como una nueva alternativa de generar recursos económicos.

Cuando elaboremos botón parrillero no olvidemos que es fundamental la calidad de la materia prima en especial que la carne de conejo no contenga bacterias como (*Escherichia coli*, *Salmonella*) son microorganismos perjudiciales para la salud del consumidor, la asepsia de los equipos de procesamiento, y el control de higiene personal y de la planta en todo el proceso.

Es recomendable sugerir se elaboren botón parrillero de similar características ya sea con otros niveles de sustitución de carnes, y con la utilización de otros tipos de aglutinantes, para diversificar su composición nutricional.

Nos permitimos recomendar a la ciudadanía, instituciones educativas se promuevan investigaciones similares a este tipo de producto botón parrillero ya que permiten generar la nutrición, en conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos de interés social por el aporte que brindan a la población en general.

VI. RESUMEN Y SUMMARY.

6.1. Resumen

La presente investigación se realizó en la Planta de Cárnicos de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Estatal de Bolívar.

Se procedió el análisis físico-químico de la materia prima, encontrándose dentro de los parámetros exigidos en la normativa de control. La materia prima experimental utilizado fue la carne de conejo en diferentes porcentajes y con diferentes tipos de aglutinantes (almidón). Con un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), en arreglo factorial AxB 3x4 con 2 repeticiones.

Se evaluó el mejor porcentaje de sustitución de carne de conejo en la elaboración de botón parrillero; se estableció el mejor tipo de almidón en la elaboración de botón parrillero, se realizó el análisis bromatológico y microbiológico del mejor tratamiento y realizó el análisis económico en la relación costo/beneficio en el mejor tratamiento.

El análisis estadístico y funcional se basó en una prueba Tukey al 5% para factores en estudio, A, B, A x B. Del análisis estadístico se llega a determinar que la mejor sustitución de carne de conejo y carne de cerdo es al 50-50%, el mejor aglutinante le corresponde al almidón de papa al 5%, en el procesamiento de botón parrillero correspondiéndole al tratamiento T7 codificado a2b3.es el mejor tratamiento determinado por la evaluación organoléptica.

Se realizó los análisis microbiológicos y bromatológicos en mejor tratamiento tanto como (*Escheriachia coli* y *salmonella*), (Grasa Norma INEN 0778, Proteína Norma INEN 0781, Ceniza Norma INEN 0786), durante el proceso de elaboración de botón parrillero, se debe tener muy en cuenta las normas de higiene y asepsia en la manipulación de las carnes, los equipos, materiales y utensilios, ya que esto garantiza el éxito de nuestra investigación.

Promocionar el uso de carne de conejo para la elaboración de diferentes productos cárnicos debido a las propiedades y ventajas que presenta esta carne.

6.2. Summary

This research was conducted at the Meat Plant Engineering School of Agribusiness Bolivar State University.

We preceded physical-chemical analysis of raw materials, being within the parameters required by the rules of control. The experimental material used was the rabbit in different percentages and different types of binders (starch). Design to a randomized complete block design (ACBD) in AxB 3x4 factorial arrangement with 2 repetitions.

We evaluated the best replacement rate of rabbit meat in the preparation of barbecue button, I set the fastest type of starch in the production of broiler button was held bromatological and microbiological analysis of the best treatment and performed the economic analysis in relation cost / benefit in the best treatment.

Statistical analysis and functional based on a Tukey test at 5% for factors under study, A, B, A x B. From the statistical analysis it is determined that the best replacement of rabbit meat and pork is at 50-50%, the best binder belongs to the potato starch 5%, in the processing of broiler button corresponding to the coded T7 treatment a2b3.es the best treatment determined by sensory evaluation.

Microbiological analysis is performed and bromatological better treatment as well as (*Escheriachia coli and salmonella*), (0778 INEN Standard Fat, Protein INEN Standard 0781, Standard Ash INEN 0786), during the process of barbecue button, it should be very account the rules of hygiene and asepsis in the handling of meat, equipment, materials and equipment, as this ensures the success of our research.

Promote the use of rabbits for the production of various meat products due to the properties and advantages of this meat.

VII BIBLIOGRAFÍA

1. ACUCH. (2003). Asociación de Cunicultores de Chile, Cl. Edición- Santiago de Chile. pág. 4
2. AMERLING, Carolina. (2001). Tecnología de la carne. Ediciones Mundi Prensa- México. pág. 31
3. ÁLVARO, Montalvo. (2000). Cultivo de Raíces y Tubérculos Tropicales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. pág. 105
4. BARBADO, José Luis. (2006). Micro emprendimiento. Cría de conejos, su Empresa de cunicultura. Editorial Albatros. Buenos Aires-Argentina. pág. 23,27
5. CAROU, Vidal. C. (2000). Alimentación Equilibrada y Protección Cardiovascular. Edición Mundi - Madrid España. pág. 56
6. D, Bonacic. (2003). Conejos para Carnes Algunas Consideraciones. Edición- Santiago de Chile. Pág. 8, 9
7. ESSIEN, Effiong. (2003). Fabricación de Embutidos. Principios y Practica Editorial Acribia, S.A. Zaragoza España. pág. 47
8. GAITANO, Paltrinieri. (2000). Elaboración de Productos Cárnicos; Editorial Trillas. 3° Edición: México.pag 26
9. GUERRERO, Isabel. (2000). Tecnología de Carnes Elaboración y Preservación de Productos cárnicos. Editorial Trillas Tercera Edición México pág. 19, 27
10. HARRIES, José. (1996). Caracteres Organolépticos en alimentos, Ediciones San Diego California pp. 2
11. HLEAP, Igor. (2008). Manual de Transferencia Tecnológica, Proceso de Elaboración de Salchichas a partir de Tilapia roja (*Oreochromis sd*) con adición almidón de sagú (*Maranta arundinacea*). Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, Valle del Cauca. pág. 20

12. IGLESIAS SILVA, Gonzalo Fabián. (2004). Niveles de Fécula de papa 1.5, 3, 4.5 y 6% en Elaboración de Chorizo Escaldado de camarón. ESPOCH Riobamba-Ecuador. Pág. 4
13. Iza, PATRICIA. (2008). Modulo de la Tecnología de Cárnico. Procesamiento de Alimentos Cárnicos. Ambato-Ecuador. pág. 80
14. INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización 2008) Carne y Productos Cárnicos. Quito – Ecuador.
15. LUCAS, Bernardi. (2002). Fécula de Mandioca. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y alimentos. Dirección industria alimentaria Editorial-S.A.G.P. y A. Chile pág. 21
16. LÓPEZ, Rafael. CASP Ana. (2004). Tecnología de Mataderos Ediciones Mundi - Prensa Madrid España. pág. 29,30, 325, 356
17. M.A.G. (2003). Datos Nacionales de Ecuador -INEC –MAG- SICA.
18. MALDONADO, Pla. (2000). En Metodología para el Estudio de la Calidad de la Canal y de la Carne en Rumiantes. Edición. INIA, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Monografías INIA: Ganadera pág. 175.
19. M.D, Ranken. (2003). Manual de Industrias de la Carne Primera Edición Mundi Prensa Madrid-España pág. 137,145
20. MONJE, Jorge Danilo. (2005). Producción de porcina. Primera reimpresión Editorial Universidad a distancia, San José-Costa Rica. Pág. 328, 330
21. NIÑO DE ZEPEDA, Alberto. ECHAVARRÍ, Verónica. GODOY Paulina. SAA, Constanza. (2000). Política Agropecuaria: la demanda. Edición II-SAG. (Ministerio de agricultura) Recurso Pecuario, Salud animal y decisión pública. Santiago-Chile. pág. 23
22. PASCUAL, María del Rosario. CALDERÓN, Vicente. (2005). Microbiología Alimentaria. Metodología Analítica para alimentos y vividas. Segunda edición Díaz de santos, S.A Madrid España pág. 41,43

23. REYNA, Arias, J. (2004). El conejo para la alimentación del tercer mundo Edición Mundi Prensa Madrid-España. pág. 4
24. RODRÍGUEZ TORRES, María del Mar. LARRAÑAGA COLL, Ildelfonso Juan. CARBALLO FERNÁNDEZ, Julio M. FERNÁNDEZ SAINZ, José Ángel (2000). Control e Higiene de los Alimentos Editorial Mercedes Pérez. Madrid España. pág. 321
25. RODRIGUEZ RIVERA, Víctor Manuel. (2008). Bases de la Alimentación Humana, Edición Simón Magro-México. pág. 96
26. SANCHO, José. BOTA, E. JJ DE CASTRO. (2001). Introducción al Análisis Sensorial de los Alimentos Edición de la Universidad de Barcelona. pág. 51, 74
27. Tecnoalimentos. (2001). Título XI. Del Control Sanitario de los Alimentos en Santiago-Chile pág. 3
28. TORRES SERRANO, Clara Ximena. (2000). Terranova de Ingeniería y Agroindustria. Enciclopedia Agropecuaria. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia. pág. 265, 266
29. TRINCHERO Jorge (2006). Facultad de Ciencias en Alimentos, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina, pp. Principal.
30. USCA, Méndez Julio. (2004). Manejo General de la Cría del cuy y conejo. Quito - Ecuador. Pag.10
31. Universidad Estatal de Bolívar. (2008). Estación Meteorológica de Laguacoto II. Guaranda-Ecuador
32. VILLASEÑOR Sandra. (2000). El Uso de Almidones en los Productos cárnicos Laboratorios Griffith. Rev. Cametec, México. pág. 24
33. <http://www.midiatecavipec.com/blogmidia/?p=57>
34. <http://www.alimentacionsana.com.ar/Portal%20nuevo/actualizaciones/carne.ht>
35. <http://www.tiendadelacarne.com/tiendamanzales/informaciontecnica.php>
36. <http://www.saludalia.com/.../parserurl.jsp?...carne1...>

37. <http://www.alimentacionsana.com.ar/informaciones/novedades/Carne%20uno.3>
38. <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2008>
39. <http://es.wikipedia.org/wiki/Carne>
40. http://www.infogranja.com.ar/origen_e_historia.htm
41. <http://www.afuegolento.com/noticias/135/actualidad/4954/lacarne-de-conejo/>
42. <http://www.agrodigital.com.2004> El portal de la alimentación. Dietética y Nutrición de la carne de conejo. Nutra-com.htm
43. <http://www.lapatricia.com.ar.2004>.carne de conejo.
44. <http://www.sian.info.ve/porcinos/eventos/expoferia/jorge.htm>
45. http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/el_cerdo_y_su_valor_nutritivo.html
46. http://es.wikipedia.org/wiki/Carne_de_cerdo
47. <http://www.madeinargentina.com/alimentos/carnes/temas%20relacionados/valor%20nutricional%20de%20la%20carne%20porcina.htm>
48. http://www.science.oas.org/oea_gtz/cap25.htm
49. <http://tarwi.lamolina.edu.pe/fwsalas/...rtf.2006>
50. <http://www.chemedia.com/chemorgal.htm>
51. <http://animalesyplantasdeperu.blogspot.com/2009/06/achira-canna-indica.html>
52. <http://joethejuggler.com/Funbotanica/10tubers.html#intro>
53. <http://achirasdecolombia.com/almidon.htm>
54. http://www.fundacitetachira.gob.ve/doc_pub/doc_247.pdf
55. <http://www.alimentacion.enfasis.com/notas/7212-las-feculas-tomaron-el-control>
56. <http://cocinandocontodoslossentidos.blogspot.com/2008/03/fcula-de-papa.html>
57. <http://www.ikerlarre.e.telefonica.net/paginas/prodcarnicos.htm>

ANEXOS

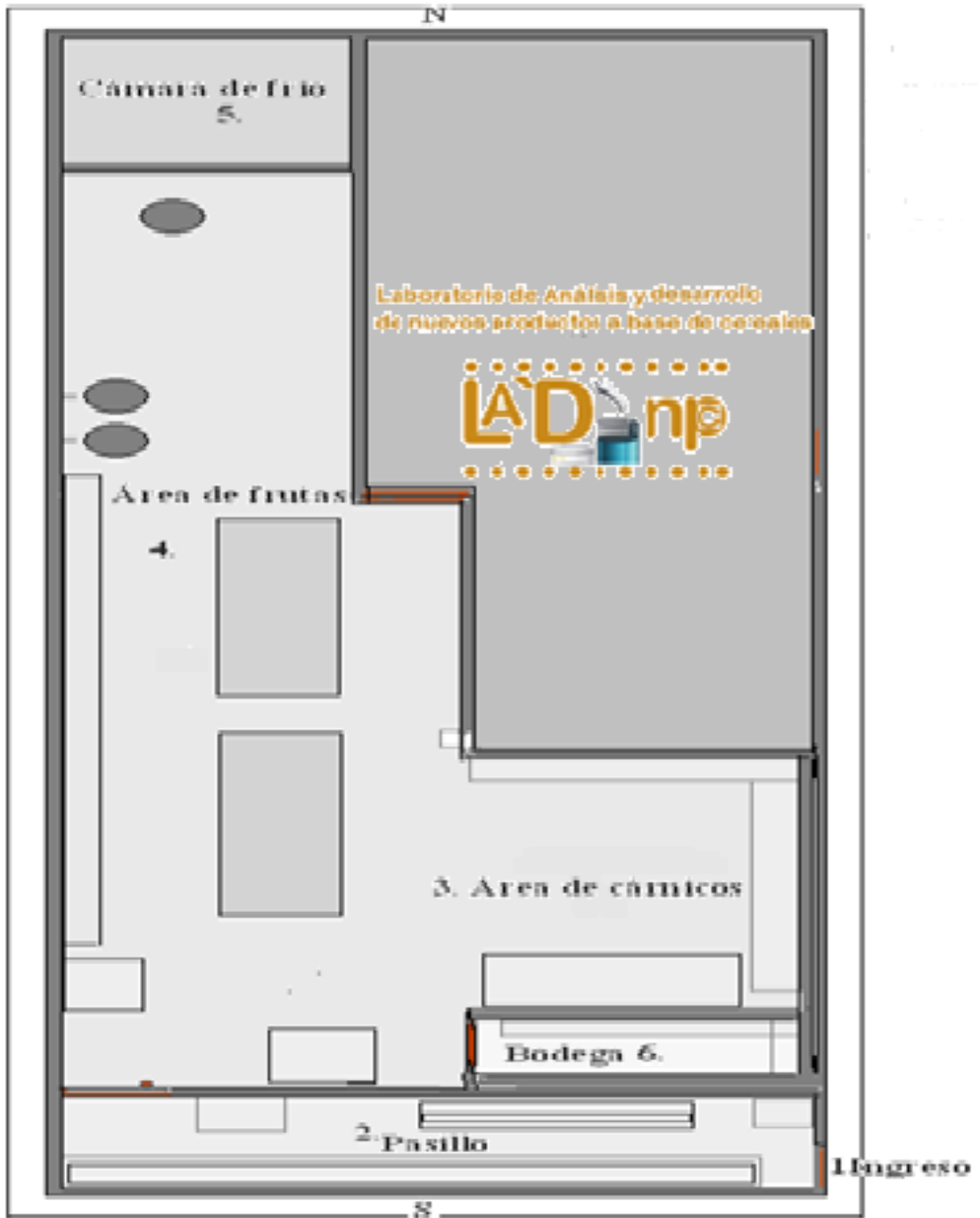
ANEXO 1

UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO



ANEXOS 2

CROQUIS DE LA PLANTA DE CÁRNICOS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR



ANEXO 3.

**MODELO DE FICHA PARA LA EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA DE
BOTÓN PARRILLERO**

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIA

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

NOMBRE:.....

FECHA:.....

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	ALTERNATIVAS	VALOR	MUESTRA	
			1ra	2da
APARIENCIA DEL PRODUCTO	Malo	1		
	Regular	2		
	Bueno	3		
	Muy bueno	4		
	Excelente	5		
SABOR	Malo	1		
	Regular	2		
	Bueno	3		
	Muy bueno	4		
	Excelente	5		
AROMA	Malo	1		
	Regular	2		
	Bueno	3		
	Muy bueno	4		
	Excelente	5		
TEXTURA	Malo	1		
	Regular	2		
	Bueno	3		
	Muy bueno	4		
	Excelente	5		
JUGOSIDAD	Malo	1		
	Regular	2		
	Bueno	3		
	Muy bueno	4		
	Excelente	5		

Comentarios.....
.....

ANEXO 4.

FOTOGRAFIAS

Determinación de pH de la carne de conejo y cerdo



Determinación de acidez de la carne de conejo y cerdo



Determinación de la capacidad de retención de agua de la carne de conejo y cerdo



ELABORACIÓN DE BOTÓN PARRILLERO

Recepción de la materia prima



Selección



Pesado de la carne, aditivos y condimentos



Troceado

Molido

Cuterizado



Obtención de la pasta

Embutido

Atado



Ahumado



Escaldado



Enfriado



Embasado al vacío



Almacenado o refrigeración



Consumo



Evaluación sensorial

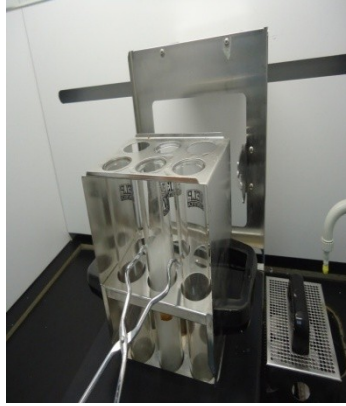


DETERMINACION DE ANALISIS BROMATOLOGICO Y MICROBIOLÓGICOS

Peso de muestra



Determinación de proteína



Determinación de ceniza



Determinación de grasa



Determinación de *Escherichia coli*



ANEXO 5.

CERTIFICADOS

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

LABORATORIO GENERAL

DRA. EDITH YÁNEZ, RESPONSABLE DEL LABORATORIO GENERAL DE LA U.E.B., A PETICIÓN ESCRITA DE LA PARTE INTERESADA:

CERTIFICA

Que el señor, **SEGUNDO FELICIANO GUAQUIPANA CHACHA** portador de la cédula No-0201635364, ha venido realizando las prácticas de **DETERMINACIÓN DE Ph, CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA EN LA MATERIA PRIMA CARNE DE CONEJO Y DE CERDO**, de las muestras correspondientes al trabajo de tesis realizado los días 18 de noviembre del 2010 y **DETERMINACIÓN DE PH, EN EL PRODUCTO TERMINADO, ACIDEZ TITULABLE Y CRA REALIZADO EL 01 de febrero del 2011**. Demostrando responsabilidad

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad..

Guaranda, 7 de febrero del 2011

Atentamente,


Dra. Edith Yáñez Chávez
TEC. LABORATORISTA.

LABORATORIO GENERAL

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

LABORATORIO GENERAL

**DRA. EDITH YÁNEZ, RESPONSABLE DEL LABORATORIO GENERAL DE
LA U.E.B., A PETICIÓN ESCRITA DE LA PARTE INTERESADA:**

CERTIFICA

Que el señorita, **MARIA LAURA PATIN CHIMBO**, portadora de la cédula No-**0201617248**, ha venido realizando las prácticas de **DETERMINACIÓN DE Ph, CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA EN LA MATERIA PRIMA CARNE DE CONEJO Y DE CERDO**, de las muestras correspondientes al trabajo de tesis realizado los días 18 de noviembre del 2010 y **DETERMINACIÓN DE PH, EN EL PRODUCTO TERMINADO, ACIDEZ TITULABLE Y CRA REALIZADO EL 01 de febrero del 2011**. Demostrando responsabilidad

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad..

Guaranda, 7 de febrero del 2011



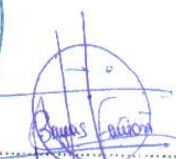
Atentamente,


Dra. Edith Yáñez Chávez
TEC. LABORATORISTA

LABORATORIO GENERAL

CERTIFICADO DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACIÓN DE ANÁLISIS - BROMATOLÓGICOS / MICROBIOLÓGICO

Información del Solicitante:		Srs. Laura Patín / Feliciano Guaquipana		
Fecha del análisis:		23 de Febrero del 2011		
Fecha de la Entrega de resultados		14 de Marzo del 2011		
Certificado Nº 001-0011				
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO				
Muestra	Código	Resultado		
		CENIZAS	PROTEÍNA BRUTA	GRASA (EE)
Botón parrillero	Mr1	2,04%	21,08%	8,00%
	Mr2	2,04%	21,00%	8,02%
Método		J. Assoc. Official Anal. Chem., 50:50.	AOAC Official Method 981.10 Crude Protein in Meat	AOAC Official Method 976.21 Fat (Crude) in Meat
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO				
Muestra	Código	Resultado		
		<i>Escherichia - coli</i>		
Botón parrillero	Mr1 D ⁻¹	Ausencia		
	Mr1 D ⁻²	Ausencia		
	Mr2 D ⁻¹	Ausencia		
	Mr2 D ⁻²	Ausencia		
Método	Recuento de <i>E- coli</i> , NF V 08-050			
ATENTAMENTE				
 Ing. Carlos Moreno Mejía MSc. DIRECTOR		  Ing. Favián Bayas Morejón ANALISTA		

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El laboratorio no es responsable por el uso incorrecto que se hiciera de este certificado.

CETLAP

CENTRO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA Nº 00403

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Srs. Feliciano Guaquipana y Laura Patin

Domicilio / Address Teléfonos / Telephones

Guaranda

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

Producto cárnico Parrillero a base de carne de conejo

Marca comercial / Trade Mark

No tiene (Tesis)

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Resultados Microbiológicos

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO	VLP*	METODO/NORMA
Salmonella	UFC/g.	Ausencia	Ausencia	Recuento de Placas

VLP Valor Límite Permissible

Emitido en: Riobamba, el 28 de Febrero de 2011

Ing. Lucía Silva Déley
RESPONSABLE TECNICO

CETLAP
CENTRO DE TRANSFERENCIA
LABORATORIO AGROPECUARIO
TELEFONO: 093565722

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio
Los resultados de arriba indicados solo están relacionados con los objetos de ensayo

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

ANEXO 6.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

CÁLCULOS DE RESULTADOS.

Acidez de la carne de conejo.

$$\% \text{ ac. láctico} = \frac{V(\text{NaOH}) \times N(\text{NaOH}) \times M(\text{ac. láctico}) \times f}{\text{Peso de la muestra}} \times 100$$

$$\% \text{ ac. láctico} = \frac{9.5\text{ml} \times 0.1\text{ml} \times 0.09}{10\text{gr}} \times 100 = \frac{0.0855\text{ml}}{10\text{gr}} \times 100 = 0.855$$

Acidez Carne De Cerdo

$$\% \text{ ac. láctico} = \frac{V(\text{NaOH}) \times N(\text{NaOH}) \times M(\text{ac. láctico}) \times f}{\text{Peso de la muestra}} \times 100$$

$$\% \text{ ac. láctico} = \frac{7\text{ml} \times 0.1\text{ml} \times 0.09}{10\text{gr}} \times 100 = \frac{0.063\text{ml}}{10\text{gr}} \times 100 = 0.630$$

CRA carne de conejo.

$$CRA = \frac{V(\text{Na Cl}) - V(\text{decantado})}{\text{Peso de la muestra}} \times 100$$

$$CRA = \frac{8\text{ml} - 5.2\text{ml}}{5\text{gr}} \times 100 = \frac{2.8\text{ml}}{5\text{gr}} \times 100 = 56\%$$

CRA carne de cerdo.

$$CRA = \frac{V(\text{Na Cl}) - V(\text{decantado})}{\text{Peso de la muestra}} \times 100$$

$$CRA = \frac{8\text{ml} - 4.8\text{ml}}{5\text{gr}} \times 100 = \frac{3.2\text{ml}}{5\text{gr}} \times 100 = 64\%$$

ANALISIS SENSORIAL DE BOTON PARRILLERO

Catds	Tramts	Apariencia		Sabor		Aroma		Textura		Jugosidad	
		R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
1	A1B1	2	4	2	5	3	4	3	4	4	4
2	A1B1	4	3	3	3	4	3	3	5	2	4
3	A1B1	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3
4	A1B1	3	4	2	3	3	5	3	4	3	3
5	A1B1	4	3	3	2	4	3	4	3	4	3
6	A1B1	3	4	3	4	2	5	2	4	2	4
7	A1B1	3	2	3	2	4	2	2	3	2	3
8	A1B1	2	4	2	3	2	3	2	3	4	3
	Σ	24	27	20	25	25	27	22	29	24	27
	X	3,00	3,38	2,50	3,13	3,13	3,38	2,75	3,63	3,00	3,38
1	A1B2	3	4	2	4	3	4	3	4	3	4
2	A1B2	4	3	3	4	4	3	3	5	3	4
3	A1B2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3
4	A1B2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3
5	A1B2	4	2	2	3	4	3	4	3	4	3
6	A1B2	2	4	3	3	3	4	3	4	3	4
7	A1B2	2	3	2	2	4	3	2	3	3	3
8	A1B2	2	3	1	2	2	2	3	3	3	3
	Σ	21	26	17	25	24	25	22	29	23	27
	X	2,625	3,25	2,125	3,125	3	3,125	2,75	3,625	2,875	3,375
1	A1B3	3	4	2	4	4	3	4	4	3	4
2	A1B3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4
3	A1B3	3	3	2	2	1	2	4	3	3	3
4	A1B3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3
5	A1B3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4
6	A1B3	3	5	3	4	4	4	3	4	4	5
7	A1B3	3	4	3	4	3	4	3	4	1	3
8	A1B3	5	3	5	4	4	5	5	4	5	4

	Σ	28	30	27	28	26	27	29	29	25	30
	X	3,5	3,75	3,375	3,5	3,25	3,375	3,625	3,625	3,125	3,75
1	A1B4	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3
2	A1B4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4
3	A1B4	3	4	2	2	2	2	3	3	2	3
4	A1B4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4
5	A1B4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3
6	A1B4	3	4	4	5	3	4	3	5	4	4
7	A1B4	2	3	2	3	2	3	5	4	2	3
8	A1B4	4	3	5	3	3	5	4	4	4	4
	Σ	28	28	27	28	25	28	28	30	26	28
	X	3,5	3,5	3,375	3,5	3,125	3,5	3,5	3,75	3,25	3,5
1	A2B1	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4
2	A2B1	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3
3	A2B1	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3
4	A2B1	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5
5	A2B1	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
6	A2B1	3	4	4	5	3	4	3	4	3	5
7	A2B1	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3
8	A2B1	2	3	3	4	2	3	2	4	2	4
	Σ	28	28	29	31	27	29	27	31	27	30
	X	3,5	3,5	3,625	3,875	3,375	3,625	3,375	3,875	3,375	3,75
1	A2B2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
2	A2B2	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3
3	A2B2	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3
4	A2B2	4	4	3	4	3	5	5	4	4	3
5	A2B2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4
6	A2B2	3	3	4	5	4	4	4	5	4	4
7	A2B2	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3
8	A2B2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2
	Σ	29	25	27	30	28	28	30	30	29	26

	X	3,625	3,125	3,375	3,75	3,5	3,5	3,75	3,75	3,625	3,25
1	A2B3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3
2	A2B3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4
3	A2B3	3	3	4	3	4	2	4	3	4	3
4	A2B3	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4
5	A2B3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3
6	A2B3	3	4	4	5	4	4	4	4	3	4
7	A2B3	4	5	3	4	3	5	3	5	3	5
8	A2B3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	4
	Σ	27	30	30	30	30	28	28	31	27	30
	X	3,375	3,75	3,75	3,75	3,75	3,5	3,5	3,875	3,375	3,75
1	A2B4	4	4	4	4	4	4	4	2	5	4
2	A2B4	5	3	4	4	4	3	5	4	5	4
3	A2B4	3	3	4	3	4	2	4	3	4	3
4	A2B4	4	3	4	4	4	4	5	3	4	2
5	A2B4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3
6	A2B4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3
7	A2B4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	A2B4	2	5	3	4	3	4	3	4	2	5
	Σ	28	29	30	28	29	26	32	25	30	27
	X	3,5	3,625	3,75	3,5	3,625	3,25	4	3,125	3,75	3,375
1	A3B1	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4
2	A3B1	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2
3	A3B1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4
4	A3B1	3	4	3	4	4	4	4	5	4	5
5	A3B1	3	3	4	4	4	3	3	4	5	4
6	A3B1	4	3	3	3	5	3	4	2	4	3
7	A3B1	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4
8	A3B1	3	4	3	4	2	3	3	4	2	3
	Σ	25	26	25	30	29	27	26	29	28	29
	X	3,125	3,25	3,125	3,75	3,625	3,375	3,25	3,625	3,5	3,625

1	A3B2	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3
2	A3B2	4	4	4	3	3	4	4	3	4	2
3	A3B2	3	3	2	4	3	4	3	4	3	4
4	A3B2	4	4	3	3	4	4	4	5	4	5
5	A3B2	4	3	4	3	4	4	3	4	5	3
6	A3B2	4	3	4	2	5	3	4	3	4	3
7	A3B2	3	3	4	3	3	3	4	3	5	3
8	A3B2	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4
	Σ	29	27	29	25	28	28	29	29	32	27
	X	3,625	3,375	3,625	3,125	3,5	3,5	3,625	3,625	4	3,375
1	A3B3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3
2	A3B3	4	4	3	3	4	4	5	3	3	2
3	A3B3	3	3	2	4	3	3	3	4	2	3
4	A3B3	5	4	4	3	5	4	4	5	4	5
5	A3B3	3	3	4	3	4	3	4	4	5	3
6	A3B3	4	3	3	2	4	3	4	3	4	3
7	A3B3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	A3B3	3	4	3	5	3	4	4	4	3	4
	Σ	28	28	26	26	29	28	30	30	27	26
	X	3,5	3,5	3,25	3,25	3,625	3,5	3,75	3,75	3,375	3,25
1	A3B4	3	3	4	4	2	3	3	3	3	4
2	A3B4	4	4	4	5	3	4	5	4	5	5
3	A3B4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4
4	A3B4	5	3	4	4	5	2	4	3	3	4
5	A3B4	3	4	4	5	3	4	4	3	4	4
6	A3B4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	2
7	A3B4	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3
8	A3B4	3	3	3	4	3	4	3	4	2	4
	Σ	27	29	29	31	26	28	30	26	27	30
	X	3,375	3,625	3,625	3,875	3,25	3,5	3,75	3,25	3,375	3,75

Experimental: (Guaquipana F. /Patín L. 2011)

ANEXO 7.

GLOSARIO

Almidón.- Es un hidrato de carbono que constituye la principal reserva energética de casi todos los vegetales. Tiene usos alimenticios e industriales.

Acido ascórbico.- Es una vitamina hidrosoluble, emparentada químicamente con la glucosa, que solamente es una vitamina para el hombre, los primates superiores, el cobaya, algunos murciélagos frugívoros y algunas aves.

Ácidos grasos.- Es nombre común de un grupo de ácidos orgánicos, con un único grupo carboxilo (RCOOH), entre los que se encuentran los ácidos saturados (hidrogenados) de cadena lineal producidos por la hidrólisis de las grasas.

Bacterias coliformes.- Son bacilos cortos, gram negativos que fermentan la lactosa y forman ácido y gas. Son anaeróbios facultativos, se multiplican a mayor rapidez a temperatura entre 30 y 37 °C, crecen a gran corriente, como caldo y agar.

Carbohidratos.- Los carbohidratos son los compuestos orgánicos más abundantes de la biosfera y a su vez los más diversos. Normalmente se los encuentra en las partes estructurales de los vegetales y también en los tejidos animales, como glucosa o glucógeno. Estos sirven como fuente de energía para todas las actividades celulares vitales.

Colágenos.- El colágeno corresponde a una proteína que se encuentra en forma muy abundante en el tejido animal alcanzando entre un 25 a un 30%; abunda en huesos, tendones, cartílagos y sistema cardiovascular.

Colesterol.- Es el lípido que forma parte de las membranas de las células eucariotas, imprescindible para el crecimiento y desarrollo del organismo, pero que, producida en exceso, causa el endurecimiento de las arterias y otras enfermedades cardiovasculares

Escherichia coli. - Es un organismo procarionte más estudiado por el ser humano, se trata de una bacteria unicelular que se encuentra generalmente en los intestinos animales y por ende en las aguas negras

Gelificantes.- Son geles que sirven para conseguir la textura del alimento que el fabricante cree más adecuado para satisfacer al exigente consumidor.

Glucógeno.- Glúcido polisacárido de reserva almacenado por los animales y hongos, en los animales vertebrados, el glucógeno se encuentra principalmente en el hígado y los músculos.

Glucosa.- Glucosa, azúcar monosacárido, Se encuentra en la miel y en el jugo de numerosas frutas. La glucosa está presente en la sangre de los animales.

Lípido.- Es una sustancia orgánica insoluble en agua que contiene gran cantidad de energía química y cuyas principales funciones son: base estructural de membranas celulares, recubrimientos protectores, depósitos de reserva y formas de transporte de energía y aislantes térmicos: el colesterol es un lípido.

Microorganismos.- Son organismo vivo unicelular, animal o vegetal, especialmente el que puede producir enfermedades; no se puede ver sin la ayuda del microscopio.

Mioglobina.- La mioglobina es una proteína globular La mioglobina forma un complejo rojo brillante con el oxígeno, originando un compuesto conocido como oximioglobina con la que se encuentra en equilibrio. Este color se observa en la carne recién cortada, tratándose de una reacción reversible; siendo una reacción de oxigenación más que una oxidación, pues el hierro se encuentra en estado ferroso. Cuando el animal muere, la carne toma un color rojo púrpura por la formación de metamioglobina en donde el hierro se encuentra en estado férrico.

Salmonella.- Es un género de bacteria que pertenece a la familia Enterobacteriaceae, formado por bacilos gramnegativos, anaerobios facultativos, con flagelos peritricos y que no desarrollan cápsula ni esporas. Son bacterias móviles que producen sulfuro de hidrógeno (H₂S). Fermentan glucosa por poseer una enzima especializada, pero no lactosa, y no producen ureasa.

Tejidos animales.- Es una agrupación de células con una estructura determinada que realizan una función especializada, vital para el organismo