



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Agroindustrial”

TRABAJO DE GRADUACIÓN

UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE JUGO DE PIMIENTO (0.2, 0.4 Y 0.6) % COMO
ANTIOXIDANTE Y DOS TIPOS DE TRIPA PARA EMBUTIR (NATURAL Y DE
COLÁGENO) EN LA ELABORACIÓN DE CHORIZO FRESCO.

Autor: Marco Cedeño

Director: Ing. Paúl Ricaurte

Riobamba Octubre 2011

CALIFICACIÓN

Los miembros del tribunal, luego de haber receptado la defensa de trabajo escrito, hemos determinado la siguiente calificación.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Paúl Ricaurte
Presidente

Firma

Ing. Patricio Carrillo
Miembro

Firma

Ing. Darío Baño
Miembro

Firma

DERECHO DE AUTOR

Yo, Marco Cedeño soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas expuestas en el presente trabajo de investigación, y los derechos de autoría pertenecen exclusivamente a la Universidad Nacional de Chimborazo.

DEDICATORIA

Este trabajo dedico a mis Padres quienes me han apoyado incondicionalmente y cada día vela por mi superación personal ,en especial a mi querida madre Angelita por ser un pilar fundamental en mi vida, además lo dedico a toda mi familia que han sido muy importante en toda mi carrera estudiantil.

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradezco a Dios por darme la vida, a la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme las puertas del conocimiento, a mis profesores en especial a mi tutor de tesis quien me han guiado para poder plasmar este paso importante en mi vida y al Centro de Cárnicos de la ESPOCH por facilitarme el uso de sus equipos para la realización de la investigación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	i
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ii
ÍNDICE DE CUADROS.....	iii
RESUMEN.....	iv
SUMMARY.....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1. MARCO REFRENCIAL.....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2. OBJETIVOS.....	4
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPÍTULO II.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. ANTECEDENTES.....	5
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
2.3. SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	26
CAPÍTULO III.....	26
3. MARCO METODOLÓGICO.....	26
3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
3.2. DESARROLLO DEL TRABAJO.....	29
CAPÍTULO IV.....	39
4. RESULTADOS	39
A. CALIDAD NUTRITIVA.....	41
B. VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA.....	52
C. ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO.....	56
D. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	56
CAPÍTULO V.....	58
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58

II

5.1.	CONCLUSIONES.....	58
5.2.	RECOMENDACIONES.....	59
5.3.	BIBLIOGRAFÍA.....	60
5.4.	BIBLIOGRAFÍA GENERAL.....	60
5.5.	BIBLIOGRAFÍA RELACIONADA AL TEMA.....	61
5.6.	ANEXOS.....	62
A.	ANEXO 1: PREPARACIÓN Y PESAJE DE CONDIMENTOS Y CONSERVANTES.....	63
B.	ANEXO 2: CORTADO DE LA CARNE.....	63
C.	ANEXO 3: MOLIDO DE CARNES Y GRASA DE RES Y CERDO.....	64
D.	ANEXO 4: PESADO DE LAS CARNES PREVIAMENTE MOLIDAS.....	64
E.	ANEXO 5: MEZCLADO DE LAS CARNES Y GRASA	65
F.	ANEXO 6: ADICIÓN DEL JUGO DE PIMIENTO.....	65
G.	ANEXO 7: INTRODUCCIÓN DE MASA EN LA EMBUTIDORA.....	66
H.	ANEXO 8: EMBUTIDO DEL CHORIZO FRESCO EN TRIPA NATURAL.....	66
I.	ANEXO 9: SUJETOTADO DEL CHORIZO CON HILO (CHILLO).....	67
J.	ANEXO 10: EMPACADO DEL CHORIZO AL VACIO.....	67
K.	ANEXO 11: ETIQUETADO Y PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.....	68
L.	ANEXO 12: PRUEBAS DE DEGUSTACIÓN CON LOS ALUMNOS DE LA UNACH....	68
M.	ANEXO13: ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL CONTENIDO DE HUMEDAD.....	69
N.	ANEXO 14: ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL CONTENIDO DE CENIZA.....	70
O.	ANEXO 15: ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL CONTENIDO DE GRASA.....	71
P.	ANEXO 16: ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL CONTENIDO DE PROTEÍNA.....	72
Q.	ANEXO 17: DESVIACIÓN ESTANDAR.....	73
R.	ANEXO 18: NORMA INEN 1344.....	74

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Contenido de humedad% de los chorizos frescos elaborados con diferentes niveles jugo de pimiento (0,2 ; 0,4 y 0,6)% y dos diferentes tipos de tripas para embutir natural y sintética.....	44
GRÁFICO 2. Contenido de Proteínas % de los chorizos frescos elaborados con diferentes niveles de jugo de pimiento (0,2 ; 0,4 y 0,6)% y dos diferentes tipos de tripas para embutir natural y sintética.....	47
GRÁFICO 3. Contenido de Grasa % de los chorizos frescos elaborados con diferentes niveles de jugo de pimiento (0,2 ; 0,4 y 0,6)% y dos diferentes tipos de tripas para embutir natural y sintética.....	49
GRÁFICO 4. Contenido de Ceniza % de los chorizos frescos elaborados con diferentes niveles de jugo de pimiento (0,2 ; 0,4 y 0,6)% y dos diferentes tipos de tripas para embutir natural y sintética.....	51

ÍNDICE DE CUADROS

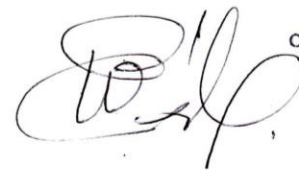
Cuadro	1.COMPOSICIÓN DE LOS PIMIENTOS POR CADA 100 gr.....	12
Cuadro	2.ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.....	28
Cuadro	3.ESQUEMA DEL ADEVA PARA LA INVESTIGACIÓN.....	30
Cuadro	4.FORMULACIÓN PARA ELABORAR 3Kg DE CHORIZO FRESCO CON JUGO DE PIMIENTO AL (0.2, 0.4 Y 0.6) %.....	35
Cuadro	5.VALORACIÓN NUTRITIVA DEL CHORIZO FRESCO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE JUGO DE PIMIENTO (0.2, 0.4, 0.6) %, COMO ANTIOXIDANTE Y DOS TIPOS DE TRIPA (NATURAL Y SINTÉTICA).....	41
Cuadro	6.VALORACIÓN ORGANÓLEPTICA DEL CHORIZO FRESCO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE JUGO DE PIMIENTO (0.2, 0.4,0.6) %, COMO ANTIOXIDANTE Y DOS TIPOS DE TRIPA (NATURAL Y SINTÉTICA).....	52
Cuadro	7.VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA DEL CHORIZO FRESCO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE JUGO DE PIMIENTO (0.2, 0.4,0.6)%, COMO ANTIOXIDANTE Y DOS TIPOS DE TRIPA (NATURAL Y SINTÉTICA).....	56

RESUMEN

El presente trabajo de investigación está dirigido al estudio de la utilización del jugo de pimiento como antioxidante natural y su embutido en tripa natural y de colágeno. Se elaboró en el centro de cárnicos de la ESPOCH, utilizando diferentes porcentajes de jugo de pimiento T1(0,2%), T2(0,4%), T3(0,60%), elaborando un diseño completamente al azar con 8 tratamientos y 3 repeticiones. Los resultados del análisis físico químico determinaron que respecto al contenido de humedad, hubo valores altamente significativos entre el T1(0,20%) y T3 (0,60%) obteniendo una media de 38,80% esto pudiera ser a que se adiciona mayor cantidad de líquido. En tanto que con la tripa sintética es menor al (39,61%) lo que nos da que esta ayuda a eliminar el excedente de agua; en cambio con la tripa natural el producto conserva un color agradable y retiene mejor los líquidos. Mientras que en las otras variables no se presentaron diferencias estadísticas significativas entre las medias de los tratamientos, pero si diferencias numéricas obteniéndose los valores mas altos en los siguientes tratamientos: en materia seca T1(0,2%) con el 61.20%, el embutido de mayor presencia fue con tripa sintética con el 60.39; proteína T2(0,4%) con 16.18% la tripa natural ayuda al contenido de proteínas con 16.45%; grasa T1 (0,2%)30.73%, además que la tripa natural por su naturaleza animal obtuvo el 30.10% ; ceniza T2(0,4%) con el 3.82 y la tripa sintética obtuvo 3.73 %. Los ensayos organolépticos se los realizó con jueces escogidos al azar, quienes calificaron las muestras sobre un total de 20 puntos de los cuales el mejor puntaje obtuvo T3(0,6%) con 17.86 puntos, seguido por T2(0,4%) con 16.48, T1(0,2%) con 14.82 y la tripa sintética obtuvo 17.32 sobre la natural con 16.21 puntos. Lo cual demuestra que existen diferencias estadísticas entre los tratamientos. Las pruebas microbiológicas no presentaron diferencias estadísticas significativas, reportando valores dentro de los parámetros permitidos por la norma INEN 1344-96, lo que determinan que el producto es apto para el consumo humano. El costo de producción del chorizo se incrementa con la utilización de tripa sintética ya que se obtiene un beneficio costo de \$ 1.15

SUMMARY

The present research work is aimed to the study of the use of the pepper juice as a natural anti oxidant and its sausage in natural gut and other of collagen. It was elaborated in the ESPOCH sausage making center, by using different percentages of pepper juice T1(0,2%), T2(0,4%), T3(0.60%), and by elaborating a design totally at random with 8 treatments and 3 repetitions. The results of the chemical-physical analysis determined that in relation to the humidity content, there were highly significant values among the T1(0,20%) and T3 (0,60%) obtaining an average of 38,80% this could be because of the big quantity of added liquid. As long as with the synthetic gut it is lower than (39,61%) which gives us this help to eliminate the surplus of water; on the other hand with the natural gut the product conserves a nice color and it retains the liquids in a better way. While in the other variables, significant statistical differences were not presented among the average of the treatments, but we had numeric differences and the highest values were in the following treatments: in dry matter T1(0,2%) with 61.20%, the sausage of more presence was the one with synthetic gut with the 60.39; protein T2(0,4%) with 16.18% the natural gut helps to the content of proteins with 16.45%; fat T1 (0,2%) 30.73%, the natural gut, for its animal nature obtained 30.10%; ash T2(0,4%) with the 3.82 and the synthetic gut obtained 3.73%. The rehearsals of taste, smell and texture were carried out at random with chosen judges who qualified the samples on a total of 20 points of those which the best score obtained T3(0,6%) with 17.86 points, continued by T2(0,4%) with 16.48, T1(0,2%) with 14.82 and the synthetic gut obtained 17.32 on the natural one with 16.21 points. This demonstrates that there are statistical differences among the treatments. The microbiological tests didn't present significant statistical differences, reporting values inside the parameters allowed by the 1344-96 INEN standards, which determine that the product is good for the human consumption. The sausage production cost is increased since with the use of synthetic gut a benefit cost of \$1.15 is obtained.



CENTRO DE IDIOMAS



COORDINACION

INTRODUCCIÓN

Los derivados cárnicos, como su nombre lo indica, son productos alimenticios preparados (total o parcialmente) con carne. Algunos de estos derivados, fueron utilizados desde la antigüedad, para conservar mejor la carne por períodos más largos de tiempo. Los más utilizados eran las salazones, y el secado. Desde aquella época al momento, algunas cosas han cambiado. Otras se han entendido, aunque con cambios de intensidad. Ese es el caso de los derivados cárnicos, que en los últimos años han experimentado un impulso espectacular en el desarrollo de su industria.

De entre los productos embutidos en América Latina está el chorizo, un tipo de salchicha generalmente de carne de cerdo que tiene sus orígenes en la Península Ibérica. Hoy en día existen muchas variaciones de este producto, y en algunos casos esta "salchicha" es fresca y granulosa, similar al chorizo mexicano, mientras que en otros casos es seca y ahumada, similar al chorizo español.

En este rango de chorizos frescos y secos también encontramos una variedad de sabores de diferentes niveles de picor y dulzura. Algo particular del chorizo es que no existe otro producto cárnico que combine ingredientes como los chiles y el ajo. En algunos países, como en Argentina, el chorizo se elabora con algo de carne de bovino y no es picante.

Para la elaboración de este producto de forma industrial se ha venido utilizando un sin número de condimentos y en especial aditivos para prolongar su vida útil, en la actualidad nos damos cuenta que el consumo de estos productos químicos provocan reacciones alérgicas especialmente en los niños, es mas se ha determinado que el consumo excesivo de conservantes químicos producen cáncer.

En la industria de hoy la elaboración de alimentos además de ser productos ricos y nutritivos, se considera disminuir los riesgos de enfermedad y si es posible mejorar la salud

del consumidor. La utilización de preservantes y aditivos de tipo natural a crecido en su utilización en productos de tipo alimenticio es por eso que se considera a las propiedades del pimiento verde como una fuente antioxidante por su alto contenido en ácido ascórbico.

El pimiento se ha venido consumiendo de una forma tradicional en forma de acompañante de platos fuertes sin tomar en cuenta el alto grado nutritivo y sobre todo sus propiedades antioxidantes por su valor rico en vitamina c

La presente investigación, pretende encontrar una alternativa natural de uso de aditivos, especialmente con el fin de remplazar a los químicos como el ácido ascórbico o eritorbato de sodio, y la utilización de un empaque de mejor manejo y natural

CAPITULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 Planteamiento del problema

El Consumo de fuentes de proteína de origen animal en nuestro país es de gran valor por lo que el consumo de embutidos cárnicos es uno de los mejores negocios en el medio actual, dentro de los productos cárnicos más vendidos tenemos el chorizo fresco, el cual es consumido por todo tipo de gente en especial por los niños, para la elaboración de chorizo en forma industrial se utiliza pereservantes químicos los cuales le dan al producto mayor tiempo de duración pero a veces causa daño a los consumidores más sensibles, es por esta razón que luego de ver las propiedades naturales que posee el pimiento verde, surge la idea de investigar sobre su efecto antioxidante en la elaboración de un producto cárnico de consumo.

La utilización de empaques naturales para embutidos ha sido en el transcurso del tiempo uno de los inconvenientes para mantener la calidad, ya que al ser de tipo natural su conservación es muy complicada, la falta de uniformidad en el calibre también constituye un efecto negativo para su utilización, por cuanto en el mercado actual los productos que no tienen una forma uniforme y un color agradable no se venden, por estas razones es que las empresas de productos cárnicos investigan la utilización de otro tipo de empaques que cumplan con los requerimiento de uniformidad de calibre y color, una de las alternativas que se ha considerado para esta investigación es, la tripa comestible de colágeno para saber si está diseñada para la elaboración de productos cárnicos como es el chorizo fresco, que es un derivado de las morcillas de sangre tipificadas por el Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (INEN, 1996) en la Norma NTE INEN 1 341:96 .

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 General

Elaborar chorizo fresco con la utilización de tres niveles de jugo de pimiento (0.2; 0.4; 0.6)% como antioxidante natural y la utilización de dos diferentes tipo de tripa para su embutido (tripa natural y tripa de colágeno).

1.2.2 Específicos

- Determinar niveles de jugo de pimiento como antioxidante natural en la elaboración de chorizo fresco.
- Determinar el rendimiento de las tripas mediante la valoración de las características bromatológicas, microbiológicas y organolépticas del chorizo fresco.
- Determinar el mejor nivel de interacción entre el nivel de jugo de pimiento y el tipo de tripa en la elaboración de chorizo fresco.
- Establecer los costos de producción y su rentabilidad mediante el indicador beneficio/costo.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La demanda cada vez mayor del consumo de productos cárnicos ha evidenciado el incremento de industrias de esta naturaleza, por lo que para su industrialización se utiliza productos químicos y de relleno que en muchas ocasiones al ser mal utilizados se convierten en sustancias residuales que con el pasar del tiempo afectan a la salud del consumidor. Hoy en día la prioridad que tienen la personas es la de lograr sustituir por completo la utilización de productos de origen químico por aquellos de origen natural, en la elaboración de toda clase de alimentos en este caso el chorizo fresco.

En vista de esta necesidad surge la presente investigación, la cual consiste en sustituir antioxidantes de origen químico por compuesto naturales los cuales cumplan el mismo

papel de antioxidante en los productos de origen orgánico, en este caso por el jugo de pimiento verde, y evaluar diferentes empaques para su embutido como son la tripa natural y la tripa de colágeno. Este compuesto será utilizado en diferentes dosis (0.2, 0.4 y 0.6)% en la elaboración del chorizo fresco, se espera obtener los mismos o aun mejores resultados de conservación del producto en estudio elaborado con Eritorbato de Sodio, antioxidante de origen químico. Logrando así encontrar un nuevo compuesto que a más de conservar el producto, asegure al consumidor la ingesta de alimentos que no comprometan su salud.

CAPÍTULO II

2.- MARCO TEÓRICO

2.1.- Antecedentes de la Investigación

En la actualidad la utilización de tripa natural en la elaboración de productos cárnicos trae problemas con la calidad ya que por ser naturales poseen calibres desiguales, también presenta problemas de contaminación y problemas en su conservación. Es por eso que la utilización de una tripa comestible a base de colágeno mejoraría la calidad en la elaboración de productos cárnicos. La demanda cada vez mayor del consumo de productos cárnicos ha evidenciado el incremento de industrias de esta naturaleza, por lo que para su industrialización se utiliza productos químicos en muchas ocasiones al ser mal utilizados se convierten en sustancias residuales que con el pasar del tiempo afectan a la salud del consumidor. En vista de estos inconvenientes, en la actualidad se ha visto la necesidad de ir sustituyendo estos compuestos químicos, por otros de origen natural que aseguren obtener productos de excelente calidad, como es el caso del jugo de pimiento verde al ser un compuesto natural, asegura a los consumidores de los productos cárnicos un alimento completo tanto en requerimientos nutricionales, como en el cuidado de su salud y el de su familia, esto sumado a un empaque sintético dan como resultado un producto uniforme con mejor presentación y con propiedades óptimas para su mejor conservación y sobre todo mayor comercialización.

Además permite mantener los costos de elaboración de los productos cárnicos en niveles aceptables que le permitan al empresario de la industria cárnica competir en el mercado, sin el riesgo que representa en la mayoría de los casos la sustitución de los compuestos químicos por naturales.

2.2 Fundamentación Teórica

a. La carne

<http://www.monografias.com> (2005), indica que carne, es un término que se aplica a las partes comestibles de mamíferos domésticos como el ganado vacuno, los corderos, las ovejas, las cabras y los cerdos. El término carne se aplica también a las partes comestibles de las aves de corral (carne blanca) y de las aves y mamíferos silvestres (caza) así como a las partes de otros animales como crustáceos y reptiles.

Flores, I (2001), señala que la carne fresca es el músculo proveniente del faenamiento de animales de abasto, aptos para la alimentación humana, sacrificados recientemente sin haber sufrido ningún tratamiento destinado a prolongar su conservación salvo la refrigeración.

La carne está formada por músculo esquelético, con cantidades variables de grasa y tejido conectivo, pero también se consumen órganos internos llamados casquería, vísceras o menudencias como el hígado, los riñones, los testículos, el timo (lechecillas o mollejas), el cerebro o sesos, el corazón y el estómago.

<http://www.diabetesjuvenil.com> (2005), dice que la carne es un alimento nutritivo que contiene gran cantidad de aminoácidos esenciales en forma de proteínas. La carne contiene también vitaminas del grupo B (en especial niacina y riboflavina), hierro, fósforo y calcio. Ciertas carnes, especialmente el hígado, contienen vitaminas A y D.

b. Definición de carne según la norma INEN.

INEN (1996), dice que la carne es el tejido muscular estriado convenientemente maduro comestible sano y limpio de los animales de abasto, bovino, ovino, porcino y caprino que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son considerados aptos para el consumo humano.

c. Carne fresca según el codex alimentario.

Codex alimentario (1996), menciona que la carne es el músculo proveniente del faenamiento de animales de abasto aptos para la alimentación humana, sacrificados recientemente sin haber sufrido ningún tratamiento destinado a prolongar su conservación.

d. Clasificación y separación por grados de las carnes.

<http://www.monografias.com> (2005), reporta que es bueno apuntar que existen clases y grados de carnes y aunque los dos tienden a la diferenciación de las mismas, la clasificación siempre precede a la separación, por grados.

Todas las carnes están divididas en grandes unidades o clases a saber:

1. Carne de ternero (Veal o calf)
2. Carne de novillo (steer)
3. Carne de novilla (herifer)
4. Carne de vaca (cow)
5. Carne de toro (bull)
6. Carne de buey (stag)

La carne de toro y de buey es generalmente usada en la manufactura de bologna y embutidos y casi nunca como carne fresca.

Cada una de estas clases ya descritas están subdivididas en grupos más pequeños y definidos como sigue:

1. Excelente, primoroso - Prime
2. Selecta - Choice
3. Buena - Good
4. Estándar - Standard
5. Comercial - Comercial
6. Utilidad, ganga - Utility
7. Para enlatar - Canners
8. Para procesar - Cutters

Estos grados están basados en las variaciones de los siguientes factores:

1. Conformación.
2. Terminación
3. Calidad

e. Elaboración de embutidos

1.- Materias Primas

Son ciertas sustancias alimenticias que intervienen en el proceso de elaboración de productos cárnicos como carne, grasa, vísceras, sangre, tripas naturales y artificiales sustancias de curación, especias. (Meyer M, y Paltrinieri G 1996)

1.1.- Carne

El ingrediente principal de los embutidos es la carne que suele ser de cerdo o vacuno, aunque realmente se puede utilizar cualquier tipo de carne animal. También es bastante frecuente la utilización carne de pollo. En determinados países debido a las restricciones

religiosas determinan en gran medida el tipo de carne utilizada en la fabricación de embutidos. (Meyer M, y Paltrinieri G 1996)

1.2.- Grasa

La grasa puede entrar a formar parte de la masa del embutido bien infiltrada en los magros musculares, o 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. Es importante la elección del tipo de grasa, ya que una grasa demasiado blanda contiene demasiados ácidos grasos insaturados que aceleran el enranciamiento y con ello la presentación de alteraciones de sabor y color, motivando además una menor capacidad de conservación. (Meyer M, y Paltrinieri G 1996)

2.- Sustancias Curantes

Meyer M, y Paltrinieri G. (1996), mencionan que son sustancias que causan alteraciones positivas en la carne, como el mejoramiento del poder de conservación, el aroma, el color, el sabor y la consistencia. Además, sirven para obtener un mayor rendimiento en peso, porque tienen una capacidad fijadora de agua.

2.1.- Sal

Meyer M, y Paltrinieri G. (1996), indica que la sal se utiliza en la elaboración de la mayoría de los productos cárnicos con los siguientes fines

- Prolongar el poder de conservación.
- Mejorar el sabor de la carne.
- Mejorar la coloración.

- Aumentar el poder de fijación del agua.
- Favorecer las penetración de otras sustancias curantes.

2.2.- Azúcares

Meyer M, y Paltrinieri G. (1996), dicen que los azúcares más comúnmente adicionados a los embutidos son la sacarosa, la lactosa, la dextrosa, la glucosa, el jarabe de maíz, el almidón y el sorbitol. Los azúcares se utilizan para dar sabor por sí mismos y para enmascarar el gusto de la sal. Pero principalmente sirven de fuente de energía para las bacterias ácido-lácticas (BAL) que a partir de los azúcares producen ácido láctico, reacción esencial en la elaboración de embutidos fermentados.

2.3.- Nitratos y Nitritos

Meyer M, y Paltrinieri G. (1996), mencionan que los nitratos favorecen a la conservación del producto por su poder o efecto bactericida. Los nitratos y nitritos desempeñan un importante papel en el desarrollo de características esenciales en los embutidos, ya que intervienen en la aparición del color rosado característico de estos, dan un sabor y aroma especial al producto y poseen un efecto protector sobre determinados microorganismos como *Clostridium botulinum*.

3.- Hiervas y Especies

Meyer M, y Paltrinieri G. (1996), indican que las sustancias aromáticas son de origen vegetal y se agregan a los productos cárnicos para conferirles olores y sabores peculiares. Es usual emplear las especias en forma entera, quebrada o molida. Así, son fáciles de manejar y pesar.

3. El pimiento

3.1.- Origen

El pimiento es originario de la zona de Bolivia y Perú, donde además de Capsicum annuum L. se cultivaban al menos otras cuatro especies. Fue traído al Viejo Mundo por Colón en su primer viaje (1493). En el siglo XVI ya se había difundido su cultivo en España, desde donde se distribuyó al resto de Europa y del mundo con la colaboración de los portugueses. Su introducción en Europa supuso un avance culinario, ya que vino a complementar e incluso sustituir a otro condimento muy empleado como era la pimienta negra (Pipernigrum L.), de gran importancia comercial entre Oriente y Occidente (<http://www.infoagro.com>. 2007).

<http://www.euroresidentes.com>. (2007), reporta que el pimiento es originario de México, Bolivia y Perú. Los indígenas americanos los llamaban chili, pero los españoles y los Portugueses los llamaron pimientos o pimientos de Brasil. A partir del siglo XVI se empezaron a cultivar en España y de ahí pasó a Italia y desde Italia llegó a Francia. Los portugueses se encargaron de hacerlos llegar al resto de Europa y al resto del mundo. Pero las variedades más grandes y carnosas dulces o poco picantes, que consumimos actualmente, empezaron a cultivarse a partir del siglo XX. El Pimiento pertenece a la familia de las Solanáceas, al género de las Capsicum, del que existen 2.300 especies.

3.2.- Valor nutricional

El principal componente del pimiento es el agua, seguido de los hidratos de carbono, lo que hace que sea una hortaliza con un bajo aporte calórico. Es una buena fuente de fibra y, al igual que el resto de verduras, su contenido proteico es muy bajo y apenas aporta grasas. En cuanto a su contenido en vitaminas, los pimientos son muy ricos en vitamina C, sobre todo los de color rojo. De hecho, llegan a contener más del doble de la que se encuentra en frutas como la naranja o las fresas. Son buena fuente de carotenos, entre los que se encuentra la capsantina, pigmento con propiedades antioxidantes que aporta el característico color rojo a

algunos pimientos. También es destacable su contenido de provitamina A (Beta caroteno y criptoxantina) que el organismo transforma en vitamina A conforme lo necesita, fosfatos y de vitamina E. En menor cantidad están presentes otras vitaminas del grupo B como la B6, B3, B2 y B1. Su contenido en las citadas vitaminas C y E, junto con los carotenos, convierten al pimiento en una importante fuente de antioxidantes, sustancias que cuidan de nuestra salud (<http://pimientoschato.wordpress.com>. 2009).

Cuadro 1 COMPOSICIÓN DE LOS PIMIENTOS POR CADA 100 GRAMOS.

Nutriente	Variedad de pimientos		
	Crudos verdes	Crudos rojos	Chiles
Agua	92,1 g	92,1 g	92,5 g
Energía	113 Kcal	113 Kcal	21 Kcal
Grasa	0,19 g	0,19 g	0,10 g
Proteína	0,89 g	0,89 g	0,90 g
Hidratos de carbono	6,43 g	6,43 g	5,3 g
Fibra	1,8 g	2 g	1,3 g
Potasio	177 mg	177 mg	187 mg
Fósforo	19 mg	19 mg	17 mg
Magnesio	10 mg	10 mg	14 mg
Calcio	9 mg	9 mg	7 mg
Vitamina C	89,3 mg	190 mg	68 mg
Vitamina B2	0,03 mg	0,03 mg	0,050 mg
Vitamina B6	0,248 mg	0,248 mg	0,153 mg
Vitamina A	632 IU	5700 IU	610 IU
Vitamina E	0,69 mg	0,69 mg	0,69 mg
Niacina	0,5 mg	0,5 mg	0,8 mg

Fuente: <http://www.botanical-online.com>. (2009).

3.3.- Beneficios del pimiento

En <http://www.euroresidentes.com>. (2007), se reporta que el pimiento:

- Favorece la formación de colágeno, huesos y dientes
- Favorece el crecimiento de: cabello, visión, uñas, mucosas.
- Sistema inmunológico.
- Refuerza en la bajada de defensas.
- Ayuda a la creación de glóbulos rojos y blancos.
- Transmisión y generación del impulso nervioso y muscular.
- Por su vitamina E como uno de los grandes antioxidantes aliados contra el cáncer.
- Aperitivo.
- Poder analgésico, para artritis y reuma.

<http://www.botanical-online.com> (2009), indica que los pimientos, es un alimento esencial para los que buscan una dieta desintoxicante. De igual manera ayuda en la curación de las heridas. Su deficiencia provoca una debilidad general en el organismo, manifestada en síntomas como cabello frágil, encías que sangran, heridas que no cicatrizan, pérdida del apetito etc. Es especialmente interesante comer este fruto en épocas de convalecencia, después de haber pasado alguna enfermedad porque ayuda a incrementar las defensas. Cuando esta bien maduro y rojo, contiene, junto a los tomates, un componente denominado licopeno que constituye, al lado de la vitamina C, uno de los mejores antioxidantes, encargados de descontaminar el cuerpo y liberarlo de la influencia negativa de los radicales libres.

Pérez, C. (2009), indica que el pimiento es ideal en una alimentación natural, dado que puede ser consumida cruda, hervida o asada. Por este motivo principal, el pimiento resulta un alimento muy versátil al poder ser combinado en multitud de recetas sanas, y se convierte en un producto ideal para seguir una alimentación sana y equilibrada, anotando entre sus beneficios:

El pimiento destaca por su alto contenido en vitamina C y vitamina B6, la cual es fundamental tanto para la parte cerebral como para el sistema nervioso central en sí.

Destaca también por su alto contenido en betacaroteno (que al entrar en el organismo se transforma en vitamina A) y vitaminas del grupo B2, además de vitamina E. Por ello, es ideal para prevenir la aparición de enfermedades degenerativas y crónicas. Específicamente, el betacaroteno ayuda a prevenir el cáncer, las hemorragias cerebrales, las cataratas, y las enfermedades cardíacas.

Al igual que los tomates, los pimientos rojos poseen una mayor cantidad de licopeno, que viene a ser un caroteno con propiedades anticancerígenas.

3.3.1.- Propiedades de los pimientos

a.- Propiedades antioxidantes

<http://www.botanical-online.com>. (2009), indica que entre las propiedades antioxidantes de los pimientos se destacan las siguientes:

Los pimientos, especialmente los rojos maduros, constituyen una fuente excelente de vitamina C, superando a los cítricos (naranjas, limones, pomelos, etc.), por lo tanto son un alimento esencial para los que buscan una dieta desintoxicante. Es igualmente importante esta vitamina para la adecuada absorción del hierro, del calcio o de otros aminoácidos.

Su contenido en betacarotenos es muy alto, inferior a la zanahoria, pero superior a la mayoría de los frutos. Al igual que el componente anterior ejerce un gran poder antioxidante. Igualmente, siendo ricos en triptófano, su ingestión ayuda a combatir los síntomas de la depresión.

Los principales productos antioxidantes del pimiento son:

Los pimientos son especialmente ricos en vitamina C (como el ascorbato), en especial los pimientos rojos, ya que 60 gramos de este tipo de pimiento contienen la cantidad diaria recomendada de esta vitamina.

También contiene un importante aporte de licopeno, un gran antioxidante que también encontramos en el tomate, y que ayuda a protegernos frente a cánceres como el de próstata, mama o el de vejiga.

La cantidad de los betacarotenos, que aunque contiene una menor proporción que las zanahorias, es una sustancia igualmente interesante en los pimientos.

Otra sustancia que es un buen antioxidante, es la denominada como capsaicina, la cual, al parecer, actúa obligando al 80% de las células cancerígenas a iniciar un proceso de autodestrucción.

b.- Propiedades digestivas de los pimientos

Respecto a las Propiedades digestivas de los pimientos, <http://www.botanical-online.com>. (2009), señala que:

Los pimientos estimulan el apetito, especialmente los pimientos picantes o chiles. Los pimientos dulces o picantes tienen bastante mala fama de ser muy "indigestos", lo cual no es cierto. Es verdad que los debemos masticar bien y que muchas veces la mala digestión de este fruto no se debe a él mismo, sino a su mala combinación con otros alimentos. Curiosamente y, frente a esta opinión generalizada, los pimientos crudos son más digeribles que los cocidos y además favorecen la digestión al estimular los jugos gástricos y biliares. Incluso los pimientos picantes han demostrado tener un efecto positivo en la prevención de úlceras de estómago. El mismo componente picante (capsaicina) protege las membranas

gástricas y parece impedir el desarrollo de úlceras tal como se ha demostrado en numerosos experimentos en animales.

Dentro las propiedades adecuadas del pimiento para el aparato digestivo se tienen también sus propiedades antidiarreicas y antivomitivas.

Además de su riqueza en agua, su gran dotación en fibra crea en nuestros estómagos una gran sensación de saciedad, lo que permite pasar un buen período de tiempo sin ingerir otros alimentos, dado que ellos se van asimilando poco a poco. Esta misma fibra arrastra los residuos fecales del intestino, evitando putrefacciones y actuando de laxante, por lo que, además de ser recomendados para aquellos que quieran perder peso, también serán muy convenientes en aquellos que sufran de estreñimiento. Igualmente se ha demostrado como la ingestión de pimientos picantes incrementa el metabolismo y ayuda a eliminar grasas.

El pimentón o pimienta de cayena parece resultar efectiva en la cicatrización de las úlceras. La razón parece ser que esta substancia incrementa la producción de mucus que recubre la mucosa intestinal protegiéndola. Se puede añadir esta especia a las comidas u optar por el uso de 1 cápsula durante las 3 comidas principales.

c.- Los pimientos y el dolor

El pimentón y los pimientos picantes, por su contenido en salicilatos y capsaicina, poseen propiedades analgésicas, siendo muy adecuados para calmar los dolores de las enfermedades reumáticas, neuralgias o dolores postoperatorios. Una manera mejor de conseguir sus efectos es ingiriendo estos alimentos en nuestras comidas. Los pimientos picantes se han utilizado y se siguen utilizando ampliamente como remedios naturales. Se emplean en casos de congestión bronquial, como expectorantes para librar los pulmones de mucosidades, artritis, etc. (<http://www.botanical-online.com>. 2009).

3.4.- Las tripas

a.- Definición

Según <http://www.alimentacion-sana.com.ar>. (2009), las tripas son un componente fundamental de los embutidos, puesto que van a contener al resto de los ingredientes condicionando la maduración del producto.

<http://www.casings.com>. (2009), reporta que se denomina tripa a la envoltura destinada a permitir la fabricación y la protección de los productos de chacinería. Todas las operaciones a las cuales están sometidos los productos de chacinería están sometidas a cambios cualitativos y cuantitativos. Estas modificaciones fisicoquímicas y microbiológicas son provocadas por la interacción entre el producto y el medio exterior, o por su propia evolución a través del tiempo. Como consecuencia de esos cambios se producen variaciones en el peso, volumen y condición de producto. La envoltura debe adaptarse a esos cambios de la mejor manera posible, sin interferir en el proceso de evolución del producto.

b.- Características de las tripas

De acuerdo a <http://www.casings.com>. (2009), las tripas que se emplean para la envoltura de los productos cárnicos poseen las siguientes características:

- Permeabilidad al vapor de agua y a los gases: esta propiedad es indispensable para la elaboración de los embutidos crudos secos, la tripa debe permitir la desecación progresiva del producto.
- Retractibilidad: la tripa debe acompañar al embutido tomando su forma, asegurando su presentación.
- Adherencia: es importante que la tripa se desprenda fácilmente.
- Resistencia a la presión del embutido.

- Facilidad de almacenamiento.
- Posibilidades de impresión.

c.- Clasificación de las tripas

<http://www.casings.com>. (2009), indica que según la procedencia de las tripas se clasifican en tres tipos:

Tripas naturales: la materia prima es de origen animal. Son porciones de vísceras como el intestino grueso, delgado, vejigas, etc. de bovinos, ovinos o porcinos.

Tripas artificiales o semi-sintéticas sintéticas: la materia prima consiste en sustancias de origen vegetal o animal reestructuradas por diversos procesos. En general, la membrana es un conjunto de fibras de colágeno (origen animal) o fibras de celulosa (origen vegetal).

Tripas sintéticas: proceden de materias primas de alto peso molecular, derivadas de la industria química o petroquímica.

3.4.1.- Tripas naturales

Mediante <http://www.alimentacion-sana.com.ar>. (2009), las tripas naturales han sido los envases tradicionales para los productos embutidos. Este tipo de tripas antes de su uso deben ser escrupulosamente limpiadas y secadas ya que pueden ser vehículo de contaminación microbiana. Las tripas naturales pueden ser grasas, semigrasas o magras.

De acuerdo a <http://www.casings.com>. (2009), la materia prima de las tripas naturales es el tracto intestinal del aparato digestivo de vacunos, porcinos y ovinos. El tracto intestinal tiene una estructura similar a lo largo de su extensión, aunque sí varía el diámetro y grosor de las paredes. Si realizamos un corte transversal, podemos observar cinco capas:

Mucosa: delimita el lumen intestinal y consta de la membrana mucosa, de células musculares lisas, de células y fibras de tejido conectivo y de tejido linfático.

Submucosa: constituida principalmente por fibras de colágeno y elastina.

Capa muscular circular: constituida por células musculares lisas.

Capa muscular longitudinal: constituida por células musculares que tienen una orientación perpendicular a las anteriores.

Serosa: está compuesta por fibras de colágeno, elastina y celulosa de tejido conectivo laxo.

a.- Características

<http://www.insca.org>. (2007), reporta que desde que el hombre es carnívoro los intestinos de los animales han sido utilizados como tripa para embutido, sin mencionar una gran variedad de usos alternativos. La tripa natural es mejor por las siguientes razones:

La tripa natural permite una fácil y profunda penetración del humo.

La tripa natural tiene unas excelentes características de elasticidad y de fuerza de tensión, para permitir una producción de alta eficiencia y expansión durante el llenado.

La tripa natural protege el fino sabor del embutido, sin contribuir al mismo con sabores exteriores.

El embutido de tripa natural tiene ese especial “sonoro” y tierno bocado como ningún otro producto producido por el hombre, y que tan demandado es por el actual consumidor que es conocedor de ello.

El embutido en tripa natural permanece tierno y jugoso.

La calidad osmótica de la tripa natural permite un cocinado magnífico.

El término «Natural» es y continuará siendo uno de los factores más influenciados en las decisiones de compra de los consumidores.

<http://www.blogger.com>. (2009), indica que las tripas naturales tienen las siguientes cualidades:

Permeabilidad: la permeabilidad hace que el embutido “respire” realizando el aroma y conservando el embutido más fresco y jugoso.

Resistencia: las tripas naturales son esenciales para proteger al embutido y lo ensalza, ya que al cocinarse permite la ínter actuación de los diferentes sabores existentes.

Elasticidad: presentan excelentes características de elasticidad que hacen posibles sacar máximos rendimientos (beneficios) a los fabricantes. El consumidor nota la suavidad al mordisco y da gran importancia.

b.- Procesamiento

<http://www.casings.com>. (2009), indica que la preparación básica de las tripas, para su uso en chacinería, consiste en una serie de operaciones que comienzan con la limpieza y remoción de grasa contenida en los intestinos de los animales, actividad que se realiza en forma manual.

La tripa limpia es dividida en secciones, cuya longitud depende de su uso, y se comienza a realizar la eliminación de la grasa íntimamente adherida y del sarro (mucosidad). Para ello se hace pasar la tripa por rodillos que la tensionan y cuchillas raspadoras que desprenden la grasa adherida.

La técnica de eliminación del sarro varía con el origen y tamaño de la tripa. Para el caso de tripas derivadas de porcinos y ovinos, las mismas se comprimen en forma sucesiva entre rodillos que desprenden las dos capas musculares y la serosa, dejando solamente la submucosa. Las tripas vacunas a diferencia de las anteriores, se dan vuelta, dejando expuesta la superficie interna y se pasan sucesivamente por rodillos compresores que eliminan la mucosa y gran parte de la capa serosa.

Una vez procesadas, se les clasifica de acuerdo a su calibre y a la calidad. La calidad disminuye con la presencia de raspaduras, nódulos y perforaciones.

c.- Ventajas de las tripas naturales

Suarez, J. (2009), señala que las tripas naturales presentan las siguientes ventajas en la producción de embutidos:

Unión íntima entre proteínas de la tripa y masa embutida

- Alta permeabilidad a los gases, humo y vapor
- Son comestibles
- Son más económicas
- Dan aspecto artesanal

d.- Desventajas de las tripas naturales

De igual manera <http://www.itescam.edu.mx>. (2009), señala que las principales desventajas de las tripas naturales en la producción de embutidos son:

- Gran desuniformidad si no se calibran adecuadamente
- Menos resistentes a la rotura

- Presencia de parásitos
- Presencia de pinchaduras o ventanas
- Mal raspado de serosa externa, con presencia de venas

e.- Recomendaciones para uso y almacenamiento

- Disponer de existencias para dos a tres meses
- Comprar a proveedores confiables
- Usar tripas bien raspada, calibradas y limpias
- Verificar la calidad a su ingresa a planta, igual que cualquier otra materia prima:
- Numero de madejas
- Limpieza
- Raspado
- Calibrado
- Numero de trozas por madeja
- Roturas (pinchaduras, ventanas)
- Cantidad adecuada de sal
- Olor
- Color
- Acondicionarlas en recipientes con sal seca.
- Almacenar preferiblemente en lugares fresco o refrigerado
- Lavar antes del uso para recuperar su elasticidad
- Es permitido el empleo de antibacterianos naturales, como el ácido láctico (1 a 2%)

3.4.2.-Tripas Sintéticas

<http://www.sagpya.mecon.gov.ar>. (2009), señala que en el Reglamento de Mercosur se entiende por tripa sintética a un tubo de determinada longitud, natural o plástico, o de la combinación de ambos, sin moldear, que se cierra por el retorcimiento o plegamiento en las

extremidades a través de cordón, clip o pinza. En tripas sintéticas prácticamente herméticas, el cierre debe, de la misma forma, ser impermeable al aire.

De acuerdo a <http://www.alimentacion-sana.com.ar>. (2009), entre las tripas sintéticas se tienen las siguientes clases:

Tripas de colágeno: Son una alternativa lógica a las tripas naturales ya que están fabricadas con el mismo compuesto químico.

Tripas de celulosa: se emplean principalmente en salchichas y productos similares que se comercializan sin tripas.

Tripas de plástico: Se usan en embutidos cocidos

a.-Ventajas

<http://www.itescam.edu.mx>. (2009), señala que las tripas sintéticas presentan las siguientes ventajas frente a las tripas naturales en la producción de embutidos:

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

- Facilidad de pelado

3.4.3.-Tripas de colágeno

<http://www.shortonargentina.com.ar>. (2009), indica que las tripas comestibles están elaboradas de colágeno bovino de altísima calidad y corresponden a los requerimientos más altos del consumidor final. Las tripas están manufacturadas en forma tradicional recta y son aptas para la producción de cualquier tipo de salchichas, chorizos y chorizos ahumados. La pared de la tripa no es muy gruesa, pero al mismo tiempo es suficientemente fuerte para utilizar la tripa en diferentes tipos de equipos de relleno. Los productos embutidos en tripas de colágeno, no se rompen durante la cocción y mantienen un aspecto atractivo durante su almacenamiento.

En <http://www.tdbelkozin.com.ar>. (2009), se indica que debido a sus universales características de consumo las tripas de colágeno pueden ser utilizadas en la producción de diferentes tipos de embutidos. Las tripas de colágeno superan a las tripas naturales en las siguientes características:

- Resistencia, elasticidad, pureza bacteriológica
- Posibilidad de mantener la forma y el tamaño estables durante el proceso de relleno que permite dosificar la producción
- Posibilidad de utilizar en cualquier tipo de maquinaria: manual, semiautomática, automática

<http://www.shortonargentina.com.ar>. (2009), señala que las tripas de colágeno difieren de las tripas artificiales no-colágenas por las siguientes características:

- Su alta permeabilidad a vapor y gas permite al embutido "respirar", logrando que la tripa no se desprenda durante el proceso de maduración.

- La estructura especial de la tripa de colágeno permite a las sustancias saborizantes penetrar durante el proceso de ahumado dentro del embutido y guarda el aroma del producto durante todo el tiempo de su almacenamiento
- Su capacidad de reducción térmica permite conservar la forma de los embutidos durante el proceso de enfriamiento y almacenamiento y previene la aparición de burbujas dentro de producto
- Su habilidad de auto contracción provee una superficie lisa y garantiza una vista atractiva de los productos

a.- Composición de las tripas de colágeno

<http://www.tdbelkozin.com.ar>. (2009), indica que las tripas de colágeno presentan la siguiente composición química:

Colágeno	65.0%
Celulosa	6.5%
Grasas	2.0%
Cenizas	0.5%
Glicerina	14.0%
Agua	12.0%

b.- Especificaciones técnicas

Las especificaciones técnicas de las tripas de colágeno, según <http://www.fibran.net>. (2009), son las siguientes:

Elasticidad	5-20 %
Absorción Agua	Máximo 235 % en agua fría.
Resistencia	0.40-0.50 atm.

Grosor	0.03-0.06 mm.
Sustancia seca	85-90 %
pH	2.5-3.0

c.- Instrucciones de conservación

<http://www.fibran.net>. (2009), señala que se deben almacenar las tripas en lugar fresco y seco, protegido de la radiación solar directa. La experiencia nos ha demostrado que bajo correctas condiciones de almacenado, las tripas conservan sus propiedades físicas por largos periodos de tiempo.

2.3 SISTEMA DE HIPÓTESIS

H1. La utilización del jugo de pimiento y tripa de colágeno en la elaboración de chorizo fresco, si mejorará las condiciones organolépticas, microbiológicas y nutritivas.

H0. La utilización del jugo de pimiento y tripa de colágeno en la elaboración de chorizo fresco, no mejorará las condiciones organolépticas, microbiológicas y nutritivas.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

La presente investigación se realizará en el Centro de Producción de Cárnicos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo que se encuentra ubicada en la panamericana sur Km 1 ½ del cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, y el trabajo experimental tendrá una

duración de 120 días, en la presente investigación se utilizará 8 tratamientos, que consistirán en los 4 niveles de jugo de pimiento con dos diferentes tipos de tripa, con 3 repeticiones y las unidades experimentales tendrán un peso de 3 kg cada una. Una vez elaborado el producto se tomarán muestras de 200g para la realización de los análisis bromatológicos y microbiológicos respectivamente del mejor tratamiento.

Cuadro 2 ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

Nivel de jugo	Tipo Tripa	Código	Repeticiones	TUE	Total Kg/TRAT
0%	Natural	CH0.0N	3	3	9
	Sintética	CH0.0S	3	3	9
0.2%	Natural	CH0.2N	3	3	9
	Sintética	CH0.2S	3	3	9
0.4%	Natural	CH0.4N	3	3	9
	Sintética	CH0.4S	3	3	9
0.6%	Natural	CH0.6N	3	3	9
	Sintética	CH0.6S	3	3	9
TOTAL Kg					72

TUE= Tamaño de la Unidad Experimental (3Kg)

3.1.1 Mediciones Experimentales

Las variables a estudiarse en la presente investigación serán las siguientes:

- Características Bromatológicas: humedad, cenizas, grasa y proteína.
- Características Organolépticas: apariencia, color, sabor, textura.
- Características Microbiológicas: coliformes totales y fecales.
- Rentabilidad: Costo / Beneficio

3.1.2 Análisis Estadísticos y Pruebas de Significancia

Los resultados obtenidos serán sometidos a las siguientes pruebas estadísticas:

- Análisis de Varianza (ADEVA) y separación de medias de acuerdo a la prueba de Tukey al nivel de significancia de $P < 0.05$ para las pruebas bromatológicas.
- Pruebas no paramétricas para la valoración de las características organolépticas en función de la prueba Rating Test (Writing 1981)
- Estadísticas generales (Media Aritmética y Desviación Estándar) para los resultados de los análisis microbiológicos.

3.1.3.- Tratamientos y diseño experimental

En la presente investigación se evaluará el efecto de los niveles de jugo de pimiento más el efecto de los tipos de tripa en el producto terminado. Donde se realizará un diseño completamente al azar comprendidos en 8 tratamientos, con 3 repeticiones y el tamaño de la unidad experimental es de 3 Kg, con un total de 24 unidades experimentales. Se ajustará al siguiente modelo matemático:

$$y = \mu + \alpha_i + \beta_j + E_{ij}$$

Donde:

y = Valor del parámetro en determinación.

μ = Media General.

α_i = Niveles de jugo de pimiento

β_j = Tipo de tripa

E = Error

Cuadro 3.- ESQUEMA DEL ADEVA PARA LA INVESTIGACIÓN

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Total	23
Factor A	3
Factor B	1
Interrelación AxB	3
Error	16

Fuente: CEDENO MARCO ANTONIO 2010

3.2 DESARROLLO DEL TRABAJO

3.2.1 Descripción del Experimento

1.- Primera fase:

Se preparará la materia a utilizar en el experimento (materiales para limpieza y desinfección, materia prima, aditivos, conservantes y empaques)

2.- Segunda fase:

En el experimento se utilizará 72 kg de materia prima que, incluye carne de bovino, carne de cerdo y grasa de cerdo, que son los principales constituyentes en la elaboración del chorizo fresco

El procedimiento que se seguirá en el presente ensayo para obtener chorizo fresco comprende los siguientes pasos:

1. Desinfección de las instalaciones, equipos y utensilios, utilizando desinfectantes permitidos y en cantidades permitidas.
2. Recepción de la Materia Prima. Evitando la excesiva manipulación para evitar una contaminación de la misma.

3. Deshuesado con el objetivo de separar la parte muscular de la parte ósea.
4. Trozado. Corresponde a reducir fragmentos grandes de carne a pequeños que faciliten el molido.
5. Molido de la grasa con disco de 8mm.
6. Molido de las carnes con disco de 3mm
7. Obtención de la pasta a través de la mezcladora. En esta etapa se añade los ingredientes en su orden: carne, grasa, sal, nitrito de Na y fosfatos previo a una mezcla de los mismos. Se añade hielo poco a poco mientras se añade los demás ingredientes para que no se caliente la mezcla en la mezcladora y añadimos el condimento para chorizo
8. Se deja que la mezcladora gire hasta que la emulsión sea la adecuada por un tiempo promedio de 5 minutos,
9. Posteriormente se lleva la mezcla para ser embutida.
10. Embutido. Esta operación se realiza en tripa natural o sintética con un calibre de 30 mm
11. Secado. Se procede a secar el chorizo fresco a temperatura ambiente hasta que se la tripa presente una delicada costra.
12. Empacado. Para lo cual se utilizará fundas plásticas.
13. Comercialización.

3.- Materiales, equipos e instalaciones:

Para la realización de la presente Investigación se dispuso de los siguientes materiales, equipos e instalaciones:

4.- Instalaciones:

- Sala de procesamiento.
- Oficina.

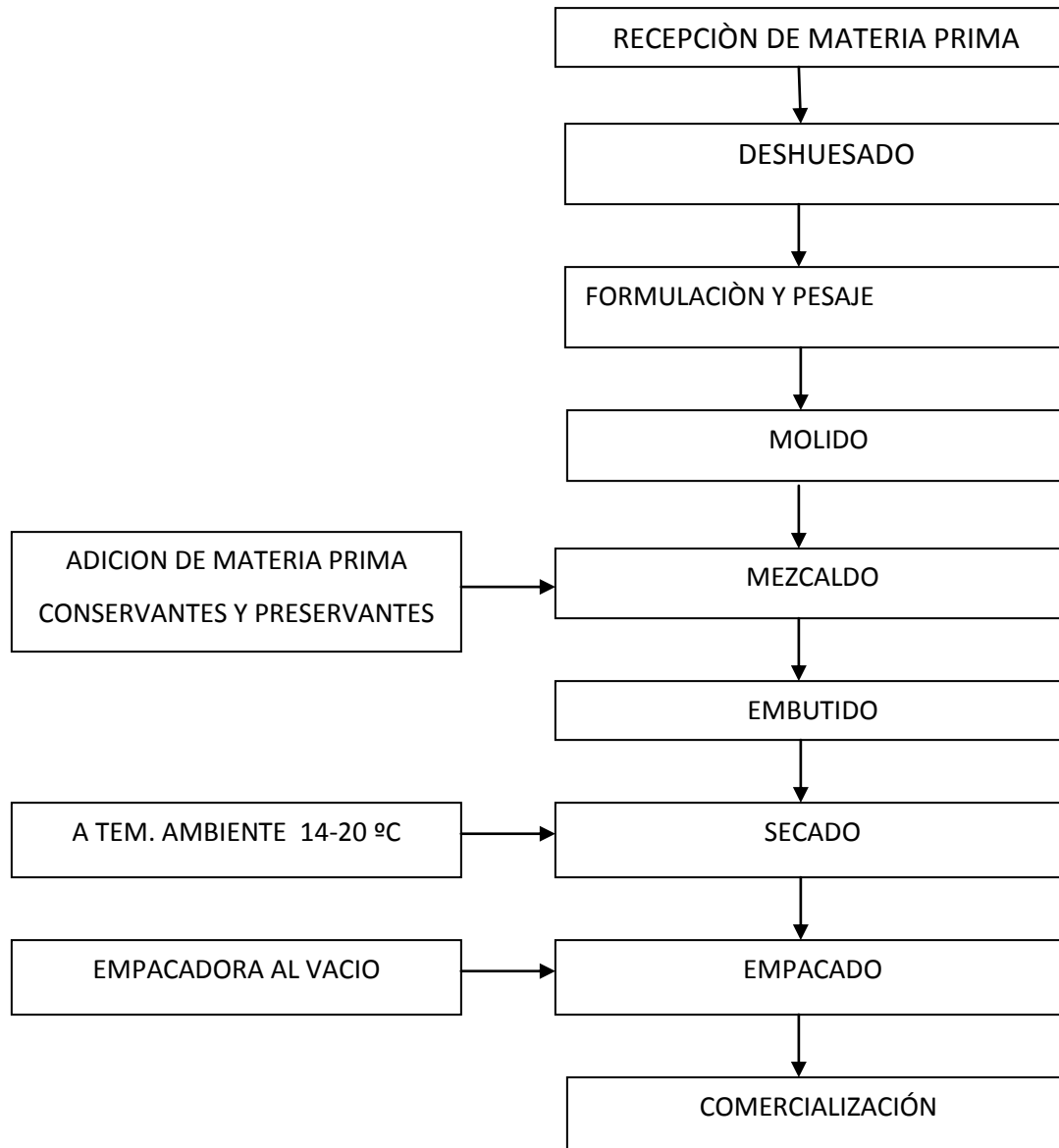
5.- Equipos y materiales de Campo:

- Báscula
- Balanza precisión
- Balanza digital
- Molino de carne
- Cutter
- Embutidora
- Vitrina frigorífica
- Congelador
- Computadora
- Bandejas
- Juego de cuchillos
- Mesas de procesamiento
- Canastas para almacenamiento
- Mandil
- Capelina
- Fundas de empaque
- Aditivos y conservantes
- Fosfatos
- Sal
- Sal nitro
- Condimento

5.- Equipos y materiales de Laboratorio:

- Cajas petri
- Balones aforados
- pipetas
- algodón
- agua destilada

- agitador
- caballete
- Probetas
- Desecador.
- Vasos precipitación,
- Balanza analítica
- Baño maría
- Ph metro
- Estufa
- Autoclave

6.- DIAGRAMA DE PROCESOS PARA LA ELABORACIÓN DE CHORIZO

**Cuadro IV.- FORMULACIÓN PARA ELABORAR 3Kg DE CHORIZO FRESCO
CON JUGO DE PIMIENTO AL (0,2 ; 0,4 Y0,6 %)**

JUGO DE PIMIENTO AL 0,20%

CARNE DE RES	50%	1,50Kg
CARNE DE CERDO	30%	0,90Kg
GRASA DE CERDO	20%	0,60Kg
SAL	2,20%	0,066Kg
NITRITO DE Na	0,002%	0,001Kg
FOSFATO	0,025%	0,008Kg
ERITORBATO DE Na	0,08%	0,002Kg
JUGO DE PIMIENTO	0,20%	0,006Kg
AJO	0,20%	0,006Kg
CONDIMENTO DE CHORIZO	0,50%	0,015Kg
HIELO	25%	0,750Kg

JUGO DE PIMIENTO AL 0,40%

CARNE DE RES	50%	1,50Kg
CARNE DE CERDO	30%	0,90Kg
GRASA DE CERDO	20%	0,60Kg
SAL	2,20%	0,066Kg
NITRITO DE Na	0,002%	0,001Kg
FOSFATO	0,025%	0,008Kg
ERITORBATO DE Na	0,08%	0,002Kg
JUGO DE PIMIENTO	0,40%	0,012Kg
AJO	0,20%	0,006Kg
CONDIMENTO DE CHORIZO	0,50%	0,015Kg
HIELO	25%	0,750Kg

JUGO DE PIMIENTO AL 0,60%

CARNE DE RES	50%	1,50Kg
CARNE DE CERDO	30%	0,90Kg
GRASA DE CERDO	20%	0,60Kg
SAL	2,20%	0,066Kg
NITRITO DE Na	0,002%	0,001Kg
FOSFATO	0,025%	0,008Kg
ERITORBATO DE Na	0,08%	0,002Kg
JUGO DE PIMIENTO	0,60%	0,018Kg
AJO	0,20%	0,006Kg
CONDIMENTO DE CHORIZO	0,50%	0,015Kg
HIELO	25%	0,750Kg

Fuente: CEDEÑO MARCO ANTONIO 2010

3.2.2.- Metodología de evaluación

Los análisis de laboratorio serán realizados con el propósito de conocer el contenido nutricional, microbiológico y la valoración organoléptica de cada una de las muestras que serán obtenidos del mejor tratamiento.

1.- Análisis Bromatológicos**a.- Determinación de Humedad**

La determinación de la humedad en la muestra se realizó a 105° C, hasta que alcanzó un peso constante, por un tiempo mínimo de 24 horas.

El cálculo se realizó con la siguiente fórmula:

$$\% H = \frac{w_2 - w_3}{w_2 - w_1} * 100$$

Donde:

W1 = peso de la cápsula sola.

W2= peso de la cápsula de la muestra húmeda.

W3= peso de cápsula mas la muestra seca.

b.- Determinación de la Proteína

Principio:

Al someter a calentamiento y digestión la muestra con ácido sulfúrico concentrado, los hidratos de carbono y las grasas se destruyeron hasta formar CO₂ y agua, la proteína se desintegró con la formación de amoníaco, el cual intervino en la reacción con el ácido sulfúrico y formó el sulfato de amonio.

Este sulfato en medio ácido es resistente y su destrucción con desprendimiento de amoníaco sucede solamente en medio básico: luego de la formación de la sal de amonio actúo una base fuerte al 50% se desprendió el nitrógeno en forma de amoníaco, este amoníaco fue retenido en una solución de ácido bórico 2.5% y titulado con HCl al 0.1 N.

El cálculo se realizó con la siguiente fórmula:

$$\% PB = \frac{NHCL9 * mlHCL * 0.014 * 100 * ml * 6.25}{ml \text{ de muestra}}$$

Donde:

NHCl = normalidad de ácido clorhídrico

mlHCl = Volumen de ácido clorhídrico

0.0014= mili equivalentes de nitrógeno.

6.25 = Factor de conversión

ml = Volumen de la muestra.

c.- Determinación de ceniza

Principio:

La muestra se incineró a 600° C para quemar todo el material orgánico. El material inorgánico, que no se destruyó a esta temperatura se le denominó ceniza. El cálculo se realizó con la siguiente fórmula:

$$\%C = \frac{m2 - m1}{m2 - m} * 100$$

Donde:

C = cantidad de ceniza en porcentaje de masa

m = masa del crisol vacío en gramos

m1 = masa del crisol con la muestra antes de incinerar.

m2 = masa del crisol con la ceniza.

2. Análisis Microbiológicos

La calidad microbiológica del producto terminado se evalúa al tomar una muestra que equivale a 200 g los cuales serán distribuidos para la determinación de coliformes totales y fecales. Donde una vez tomadas las muestras se procederá a enviar al Laboratorio de Análisis Técnicos- Área de Alimentos.

3. Análisis económico

Este parámetro se lo evaluará mediante el indicador Costo/Beneficio

4. Valoración Organoléptica

Para la obtención de los resultados organolépticos, se coordinará con el director de tesis, para seleccionar el panel de catadores que calificará las características del chorizo fresco bajo los siguientes parámetros propuestos:

Apariencia	5 puntos
Color	5 puntos
Sabor	5 puntos
Textura	5 puntos
Total	20 puntos

Fuente: CEDEÑO MARCO ANTONIO

El panel calificador deberá cumplir con ciertas normas como: Que exista estricta individualidad entre panelistas para que no haya influencia entre los mismos; disponer a la mano de agua o té, para equiparar los sentidos y no haber ingerido bebidas alcohólicas. En la evaluación de las características organolépticas se seguirá el siguiente procedimiento:

Dando a conocer las escalas de valoración se anotarán de acuerdo al criterio del juez en la encuesta correspondiente, en la que se pide valorar las muestras en una escala numérica, de acuerdo a la escala predefinida. Este proceso se repetirá en cada sesión, con todos los resultados obtenidos se procederá a la evaluación estadística de acuerdo a la prueba de Rating Test (Witting, E. 1981).

5. Programa sanitario

Antes y después de cada repetición del experimento se realizará una limpieza exhaustiva de las instalaciones, equipos y materiales que intervienen en el proceso, con agua, detergente y desinfectante: con la finalidad de que las instalaciones, equipos y materiales, se encuentren libres de cualquier agente patógeno que pueda alterar el producto

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

Cuadro N° 5: VALORACIÓN NUTRITIVA DEL CHORIZO FRESCO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE JUGO DE PIMIENTO (0.2, 0.4, 0.6) %, COMO ANTIOXIDANTE Y DOS TIPOS DE TRIPA (NATURAL Y SINTÉTICA A BASE DE COLÁGENO)

	Niveles de Jugo de Pigmento			Tipos de Tripas	
	0,2	0,4	0,6	Natural	Sintética
Humedad	38,80 a	39,76 b	41,76 a	40,60 a	39,61 b
Materia Seca	61,20 a	60,24 b	58,24 c	59,40 b	60,39 a
Proteína	16,06 c	16,18 a	16,12 b	16,45 a	15,80 b
Grasa	30,73 a	29,72 b	27,07 c	30,10 a	28,24 b
Cenizas	3,63 b	3,82 a	3,47 c	3,55 b	3,73 a

FUENTE: CEDEÑO MARCO ANTONIO 2010

A. CALIDAD NUTRITIVA.

1. Contenido de Humedad.

Al analizar el contenido de humedad del chorizo por efecto de la adición de diferentes niveles de jugo de pimiento, (Cuadro No 1), se evidencia diferencias estadísticas altamente significativas a una probabilidad de (0,001), entre los diferentes tratamientos, encontrándose que al utilizar el nivel de 0,6% de jugo de pimiento el contenido de humedad es mayor, en tanto que con 0,2% de este aditivo, se obtienen los valores más bajos con una media de 38,80 % de humedad, lo que puede deberse a que como se adiciona líquido en mayor porcentaje este a su vez en el proceso de elaboración de este producto hace que se produzca mayor porcentaje de humedad.

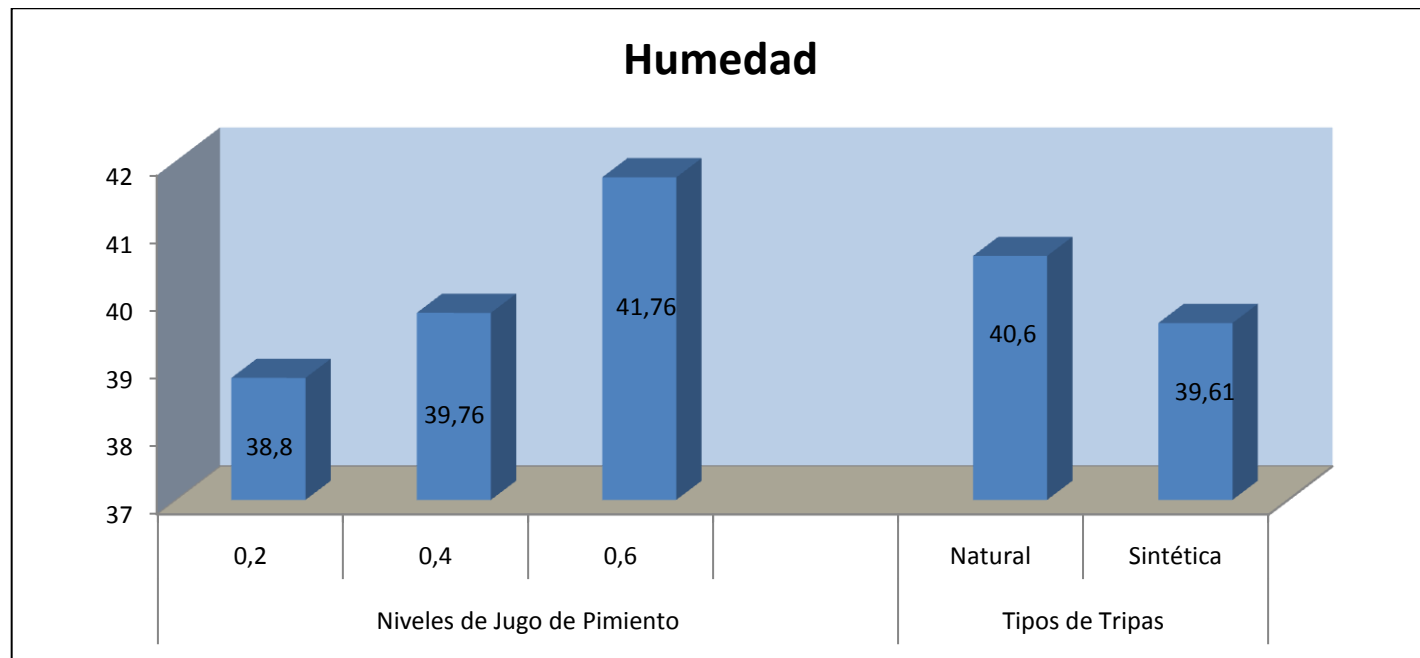
En tanto que cuando se utiliza tripa sintética para embutir el chorizo, el promedio de humedad es menor (39,61%), comparada con el tratamiento en el que se emplea tripa natural, existiendo diferencias altamente significativas entre estos dos tratamientos confirmándose de esta forma que los productos embutidos con tripa natural son frescos, atractivo visualmente y de mordida suave, por la mejor retención de humedad que esta posee, en tanto que los embutidos en los que se utiliza tripa sintética, permiten mejor escurrido eliminando el excedente de humedad.

Los valores de humedad encontrados en la presente investigación comparados con la norma INEN 1344:96, la misma que exige que el chorizo debe tener un máximo de 45%, están dentro de los límites aceptables para este producto, coincidiendo también con los resultados obtenidos por Pérez, L. (2008), el mismo que reporta un 41,03% de humedad.

La revista Nutriguía (2010) reporta valores de 43,90% de humedad, valor ligeramente superior al obtenido en el presente ensayo.

La tabla de composición química de los alimentos Uruguayos, reporta valores de 39,8% de humedad para chorizo con tripa natural y 37,1% para chorizo elaborados con tripa sintética, valores ligeramente inferiores a los reportados, en el presente ensayo, lo cual puede deberse probablemente más bien al tipo de fórmula aplicada que en sí a la variedad de tripa utilizada para embutir

Gráfico 1 Contenido de Humedad (%), de los chorizos frescos elaborados con diferentes niveles de jugo de pimiento (0.2, 0.4, 0.6)%, como antioxidante y dos tipos de tripa (natural y sintética).



Fuente: CEDEÑO MARCO ANTONIO 2010

2. Contenido de Materia Seca.

En cuanto al contenido de Materia Seca, por efecto de la adición de tres niveles de jugo de pimiento (0.2, 0.4, y 0.6)%, se registraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, siendo el tratamiento con 0,6% de jugo de pimiento el que alcanzó los resultados más bajos para esta variable (58,24%), en tanto que el tratamiento con 0,2% alcanzó mayor concentración de materia seca. Siendo lógico estos resultados pues al adicionarse mayor cantidad de líquido en la elaboración de chorizo, la cantidad de materia seca debe ser menor.

Los datos obtenidos en la presente investigación coinciden con los reportados por Arnua, J. (2005), el cual utiliza diferentes tipos de pigmentos (rojo y verde) para la elaboración de chorizo.

3. Contenido de Proteína

En el cuadro No 2 podemos observar que la cantidad de proteína en los diferentes tratamientos no presenta diferencias estadísticas significativas siendo únicamente numérica la diferencia, lo cual permite determinar que la adición de diferentes niveles de jugos de pimiento no altera la composición química del chorizo.

El libro de composición química de los alimentos ecuatorianos 2003, reporta valores de 15,8% de proteína para este producto, valor ligeramente inferior al alcanzado en la presente investigación, (16,12%), mientras que la revista Nutriguía, obtiene valores de 18,90% valor superior al encontrado en este ensayo, lo cual se deba probablemente al tipo de procesamiento y a la calidad de materia prima utilizada.

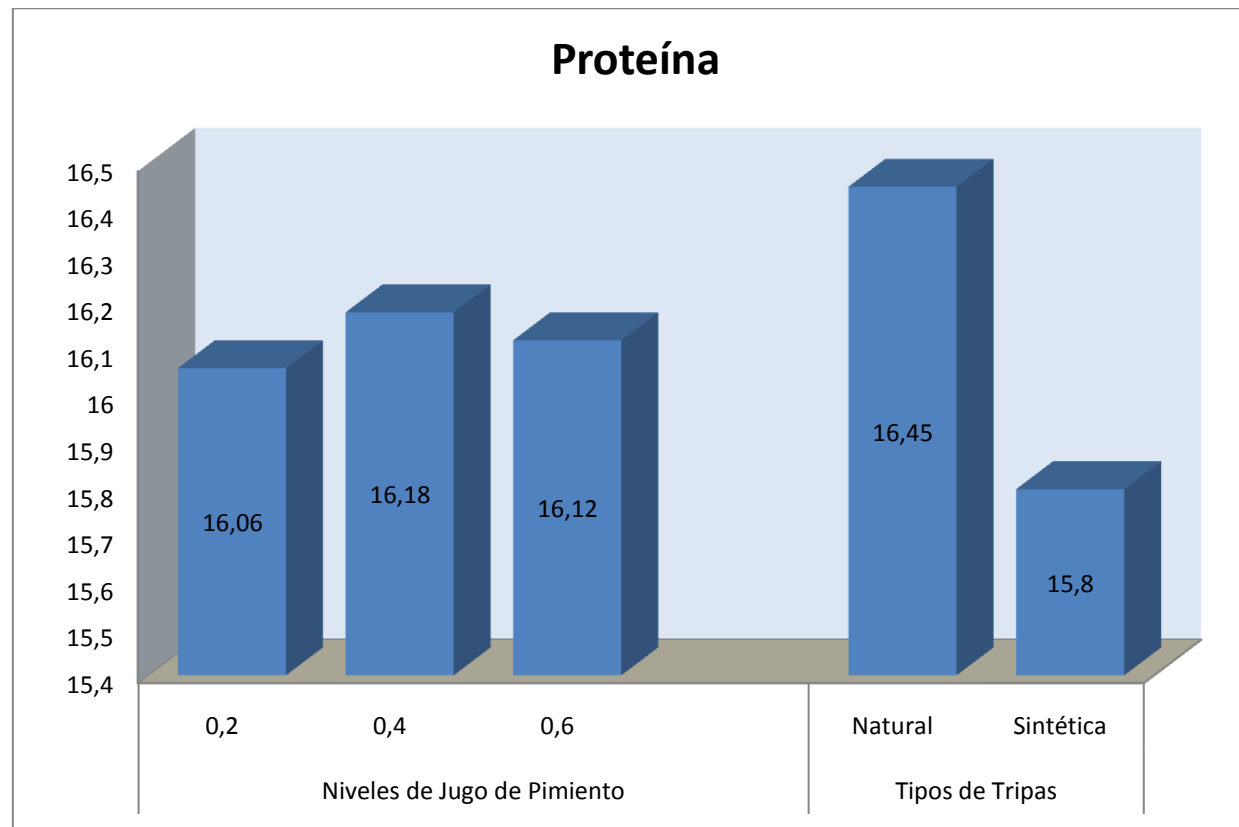
La cantidad de proteína encontrada en los chorizos al utilizar tripa natural y sintética presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), entre las medias, determinada esta variación, registrándose el mayor contenido de este nutriente al utilizar

tripa natural (16,45%), debido probablemente a que la tripa natural aporta con una mayor cantidad de proteína en la elaboración de chorizo, por su contenido nutricional.

Quiroga, T. (2000), al utilizar tripa natural obtiene un valor de proteína de 16,68%, valor que coincide con el reportado en la presente investigación, López, L (2004), determina un 15,24% de proteína utilizando para embutir el chorizo, tripa natural de cerdo, siendo este valor ligeramente menor al obtenido en este ensayo.

Los valores de proteína obtenidos en la elaboración de chorizo, son superiores a los que exige la norma INEN 1344:96, la cual indica que el contenido de este nutriente para los chorizos de 11,5% como mínimo valor que no concuerda con el reporte que nos da las Tablas de Alimentos Ecuatorianos (1990), donde después de varios análisis de laboratorio se determina que el contenido de proteína del chorizo es de 17,5%, valor más alto al obtenido por Flores P (2001) con 15,14% dicho autor utiliza también diferentes tipos de antioxidantes.

Gráfico 2 Contenido de Proteína (%), de los chorizos frescos elaborados con diferentes niveles de jugo de pimiento (0.2, 0.4, 0.6) %, como antioxidante y dos tipos de tripa (natural y sintética).



Fuente: CEDEÑO MARCO ANTONIO 201

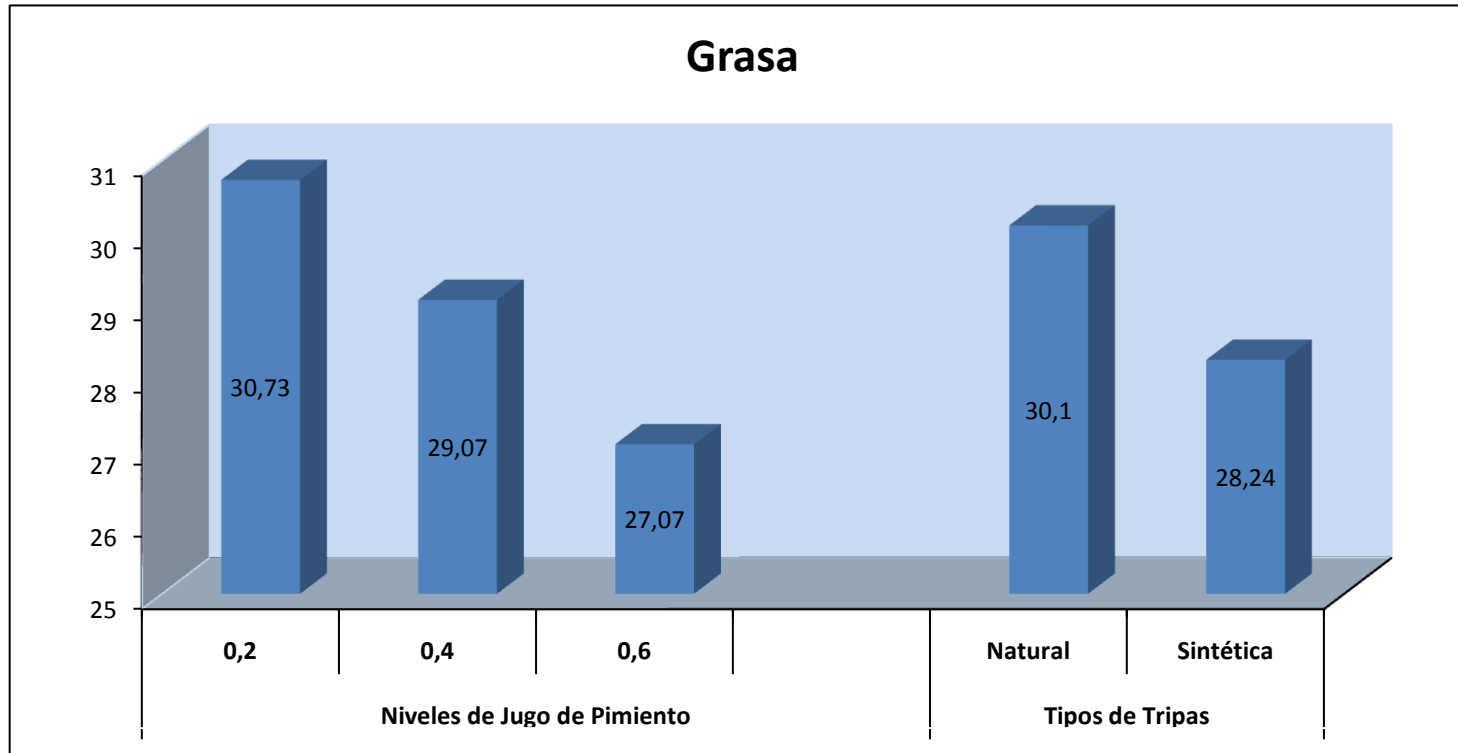
4. Contenido de Grasa

El mayor contenido de grasa se obtiene con el tratamiento en el cual se utiliza 0,2% de jugo de pimiento con un 30,73%, existiendo diferencias altamente significativas entre los tratamientos, ($P < 0,01$), estableciéndose que a medida que se incrementan los niveles de jugo de pigmento la concentración de grasa disminuye, siendo el tratamiento con 0,6% de adición de antioxidante el que obtuvo los valores más bajos para este parámetro (27,07%), lo cual se puede atribuir a que el efecto de los niveles de antioxidante reduce la concentración de la grasa, esto permite que el chorizo, se almacene por más tiempo sin que este sufra el enranciamiento, además el efecto del antioxidante en la salud de los seres humanos, es muy importante pues este evita la formación del cáncer, lo cual está íntimamente relacionado con los niveles de grasa que no son procesados de forma adecuada dentro del organismo humano.

El contenido de grasa por efecto de la utilización de diferentes tripas para embutir el chorizo presenta diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el tratamiento que utiliza tripa natural el que alcanza los valores más altos con 30,10%,(gráfico No 3) debiéndose probablemente a que este tiene mayor concentración de este nutriente.

Los valores obtenidos en el presente ensayo, se encuentran dentro de las especificaciones establecidas por las normas INEN 1344:96 en la que se indica que los chorizos debe tener un contenido de grasa que puede ir de 25 a 35%, guardando relación con los datos proporcionados por la tabla de composición química de los alimentos uruguayos (2003), que reporta un contenido de 28 a 30% de grasa para este producto.

Gráfico 3 Contenido de Grasa (%), de los chorizos frescos elaborados con diferentes niveles de jugo de pimiento (0.2, 0.4, 0.6)%, como antioxidante y dos tipos de tripa (natural y sintética).



Fuente: CEDEÑO MARCO ANTONIO 2010

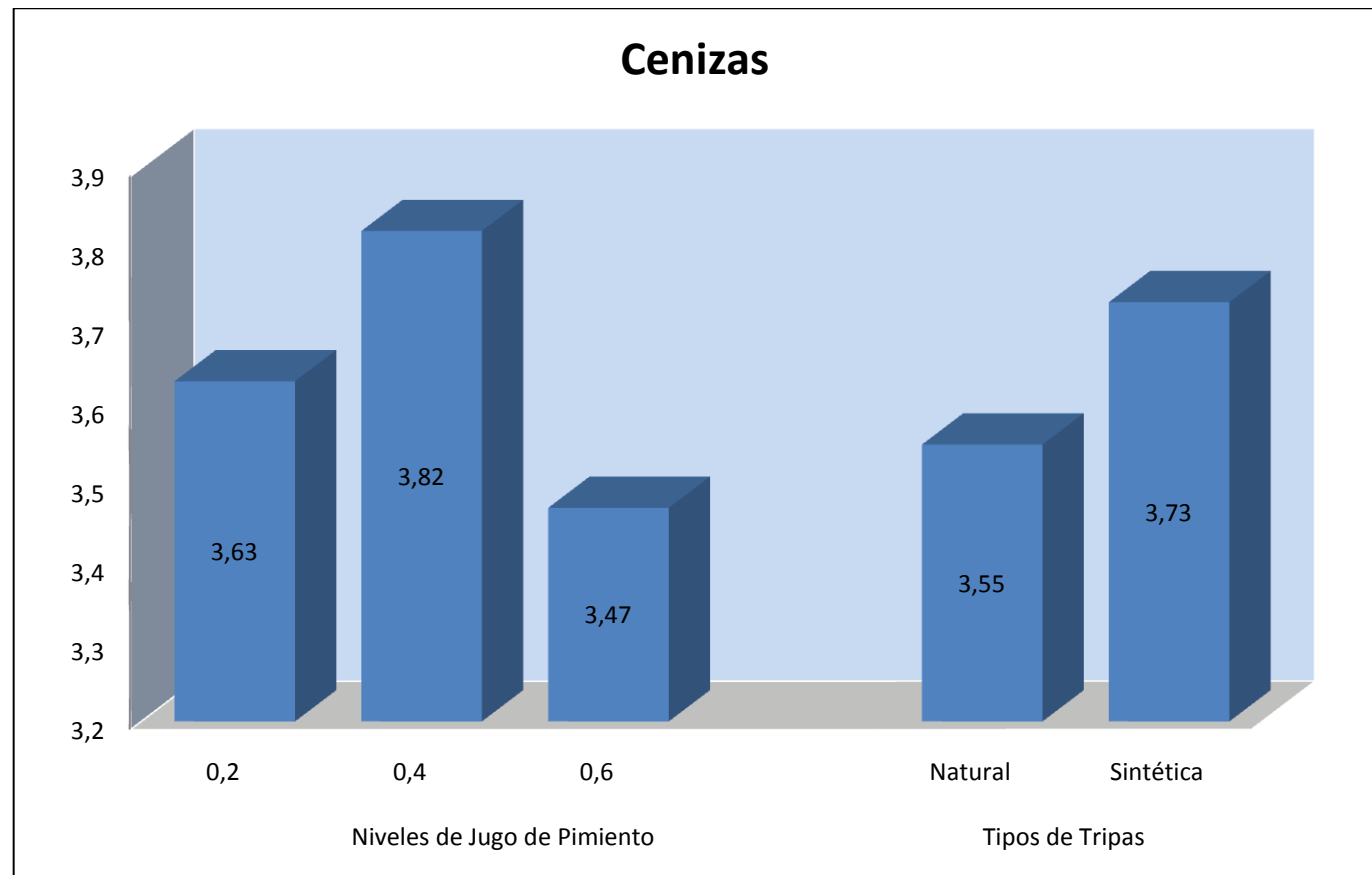
5.- Contenido de Ceniza

En cuanto al contenido de cenizas se puede manifestar que en el presente ensayo, no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, siendo únicamente numérica las diferencias que se presentan, es decir el incremento del porcentaje de los jugos de pigmento no influyen directamente en la concentración de minerales. El comportamiento estadístico es similar al utilizar las diferentes tripas para embutir los chorizos, tanto el tratamiento con tripa natural como en él que se utiliza tripa sintética no difieren significativamente alcanzando valores que van de 3,55 a 3,73% de cenizas.

Estos valores son ligeramente superiores a los obtenidos en las tablas de composición química de los alimentos ecuatorianos (1990), donde se reporta un valor de ceniza de 2,89%, debido probablemente al tipo de condimentos utilizados en la elaboración del producto. El valor de este ensayo coincide con el obtenido por López, L (2003) el cual reporta un 3,5% de cenizas en la elaboración de chorizo con adición de diferentes niveles de pimentón.

La norma INEN 1344:96 señala que los niveles de ceniza no debe pasar de 4% indicándose que estas deben estar libres de cloruros estableciéndose que niveles superiores a los indicados pueden afectar la salud del consumidor.

Gráfico 4 Contenido de Ceniza (%), de los chorizos frescos elaborados con diferentes niveles de jugo de pimienta (0.2, 0.4, 0.6) %, como antioxidante y dos tipos de tripa (natural y sintética).



Fuente: CEDEÑO MARCO ANTONIO 2010

Cuadro N°6. VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA DEL CHORIZO FRESCO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE JUGO DE PIMIENTO (0.2, 0.4 ,0.6) %, COMO ANTIOXIDANTE Y DOS TIPOS DE TRIPA (NATURAL Y SINTÉTICA).

	Niveles de Jugo de Pimiento			Tipos de Tripas		Prob
	0,2	0,4	0,6	Natural	Sintética	
Apariencia del Producto(5)	3,16 b	3,83 a	4,10 a	3,66 b	4,33 a	0,0001
Color (5)	3,66 b	4,33 a	4,43 a	4,00 a	4,00 a	0,0001
Textura (5)	3,83 b	3,66 b	4,50 a	4,22 b	4,77 a	0,0001
Sabor (5)	4,23 ab	4,66 b	4,83 a	4,33 a	4,22 a	0,0001
Total (20)	14.82	16.48	17.86	16.21	17.32	

Prob >0,05 No existen diferencias estadísticas significativas de acuerdo al ADEVA

Prob <0,05 Existen diferencias estadísticas significativas de acuerdo al ADEVA

Prob <0,01 Existen diferencias estadísticas altamente significativas de acuerdo al ADEVA

1. Escala de Valoración de calidad de productos alimenticios según Witting (1981)

Descripción de Calidad	Puntaje/100	Puntaje/20
E. Excelente	95	19
MB. Muy Bueno	85	17
B. Bueno	80	16
R. Regular	75	15
LNC. Límite no comestible	60	12

Fuente: WITTING E. 1981

B. VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA

La valoración organoléptica de los productos cárnicos nos permite establecer claramente la preferencia del consumidor por los diferentes tratamientos del ensayo, facilitándonos de este modo el trabajo de catación y sin que intervenga nuestro criterio, para las decisiones finales de aceptación del producto.

1. Apariencia del Producto

Al analizar la apariencia del producto podemos manifestar que la apariencia del producto en función de los diferentes niveles de jugo de pimienta, el tratamiento con 0,2% de este producto fue el que obtuvo la calificación más baja,(3,16/5), seguido del tratamiento con 0,4% de jugo de pimienta,(3,83/5) sin existir diferencias significativas entre este tratamiento y el de 0,6%,(4,10/5), de lo que se deduce que la apariencia del producto no fue alterada por la presencia del jugo de pimienta.

La preferencia del público fue para el chorizo embutido con tripa sintética, el cual obtuvo una calificación de 4,33/5 puntos, difiriendo estadísticamente con el tratamiento en el que se emplea la tripa natural con una puntuación de 3,66/5, esta diferencia se puede deber a que la tripa natural da una apariencia más artesanal y permite una mayor retención de agua lo cual hace que no sea muy apreciada por el público, mientras que la tripa sintética por su estructura permite un mejor embutido, dándole una mejor presentación al producto.

2. Color

Las puntuaciones asignadas al chorizo en base al color que presentan por efecto de los niveles de jugo de pimienta, estas fluctúan entre 3,66 a 4,43 sobre 5 puntos, puntuación que corresponde a los chorizos elaborados con 0,2% y 0,6% existiendo diferencias significativas entre estos tratamientos, lo cual deja entrever que el público tuvo una

inclinación por la coloración presentada por los productos con más porcentaje de jugo de pimienta. Lógicamente esto se debe a que la coloración es más intensa, lo cual atrae la vista del público.

En tanto que si analizamos la preferencia del público por el color del chorizo, embutido con tripa natural y sintética, podemos notar claramente que los dos tratamientos alcanzaron la misma puntuación es decir que no existe una inclinación en cuanto al color tanto utilizando la tripa natural como la sintética.

3. Textura

En cuanto a la textura del producto, podemos ver en el cuadro No 5 que la preferencia del público es para el tratamiento con mayor contenido de jugo de pimienta, (4,55/5), existiendo diferencias significativas entre este tratamiento y los dos restantes, el público no nota mucha diferencia de textura entre el tratamiento 0,2 y 0,4%, por lo que el tratamiento que utiliza mayor nivel de jugo de pimienta es el que logra captar la atención de las personas utilizadas para la encuesta.

La textura presenta diferencias estadísticas altamente significativas al analizar el tipo de tripa utilizada, alcanzando el valor más alto el tratamiento que utiliza tripa sintética, el cual obtiene 4,77 sobre 5 puntos, lo cual nos indica que la preferencia del público se inclina por este tipo de tripa.

4. Sabor

La preferencia de las personas que participaron en la degustación del producto en cuanto al sabor del chorizo, por efecto de la adición de diferentes niveles de jugos de pimientos se inclina por el chorizo elaborado con mayor concentración de este producto (0,6%), la puntuación asignada fue de 4,83 puntos, en cambio al analizar la preferencia del público al emplear los distintos tipos de tripas, podemos observar que estas no influyen en el sabor

final del producto pues no existen diferencias significativas entre los dos tratamientos, siendo únicamente numérica la diferencia.

Cuadro N° 7 VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA DEL CHORIZO FRESCO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE JUGO DE PIMIENTO (0.2, 0.4, 0.6) %, COMO ANTIOXIDANTE Y DOS TIPOS DE TRIPA (NATURAL Y SINTÉTICA).

PARÁMETRO	Niveles de Jugo de Pimiento			Tipos de Tripas	
	0,2	0,4	0,6	Natural	Sintética
Coliformes Totales UFC/g	60	80	10	200	50
Coliformes Fecales UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	50	Ausencia

Fuente: MARCO ANTONIO CEDEÑO 2010

C. ANALISIS BACTERIOLÓGICO

Los diferentes análisis bacteriológicos realizados del chorizo debido a los diferentes niveles de jugos de pimiento y de diferentes tipos de tripas (natural y sintética) (Cuadro No 6), determinaron la presencia de coliformes totales pero en cantidades inferiores a los límites permitidos por la norma INEN 1344:96 que es de $5,0 \times 10^3$, UFC/g, la carga bacteriana, a pesar de que en algunos tratamientos estuvo ausente fluctuó entre 10 y 200 UFC/g, siendo el chorizo elaborado con tripa natural el que mayor concentración de bacterias presentó, respuesta esperada, pues la manipulación para la obtención de este no permite controlar el ataque bacteriano por la naturaleza del producto.

D. EVALUACIÓN ECONÓMICA

1. Costos de producción

Con relación a los costos de producción por kg de chorizo fresco, que se reporta en el cuadro 12, se establece que cuando se utiliza la tripa de colágeno se reducen los costos de producción en 0.08 dólares, por cuanto de un costo referencial de 3.56 dólares/kg con la tripa natural, se reduce a 3.48 dólares/kg con el empleo de la tripa de colágeno.

3. Costo/Beneficio

Con relación al beneficio/costo (B/C), se estableció de igual manera que cuando se utiliza la tripa de colágeno en la elaboración de chorizo fresco se registró un B/C de 1.15, que representa que se tiene una utilidad de 15 centavos por cada dólar invertido, en cambio cuando se utiliza la tripa natural su rentabilidad se reduce a 12 centavos por dólar invertido (B/C de 1.12), considerándose por tanto que económicamente resulta más rentable en la elaboración de chorizo fresco emplear la tripa de colágeno, por cuanto en la aceptación del consumidor ambas presentan una muy buena aceptación por parte de los consumidores, además, las rentabilidades económicas en ambos casos son

atractivas, si se considera el tiempo de elaboración y comercialización no va más allá de una semana, por lo que se considera beneficioso emprender en actividades productivas como la industria cárnica, ya que a más de generarse utilidades económicas atractivas, se estaría proporcionando a la población consumidora un producto altamente nutritivo (entre el 15.80 % y 16.45 % de proteína), higiénicamente garantizado y a precios accesibles.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El empleo de los diferentes niveles de jugo de pimiento como antioxidante natural no afectó la calidad nutritiva del chorizo fresco, presentando aportes nutritivos que superan a los requisitos exigidos por el INEN (1996), en su Norma NTE INEN 1 344:96.
- Para ofertar chorizo fresco con un elevado contenido proteico se debe embutirla en tripa natural; pero si se desea obtener mejores utilidades económicas se puede utilizar la tripa de colágeno, por cuanto su aporte nutritivo también es alto, con menor contenido graso y se puede esperar una rentabilidad económica del 15 % por parada o lote fabricado que puede ser en intervalos de tiempo cada 7 días.
- En la valoración organoléptica el empleo del nivel 0.6 % del jugo de pimiento mejoró la aceptabilidad del sabor, aunque en la valoración total todas alcanzaron una calificación buena.
- Con el empleo de tripa sintética en la elaboración de chorizo fresco, los costos de producción fueron menores con respecto a los chorizos embutidos con tripa natural, por lo que la rentabilidad obtenida es superior en 3 puntos entre los tratamientos anotados (1.15 y 1.12 de B/C, respectivamente).

5.2 Recomendaciones

Los resultados obtenidos permiten realizar las siguientes recomendaciones:

- Elaborar chorizo fresco empleando en su formulación el 0.6 % de jugo de pimiento como antioxidante natural, ya que favorece las características del sabor y evita la proliferación de bacterias no deseables (coliformes totales) en los productos cárnicos.
- Replicar el presente trabajo, evaluando el chorizo fresco elaborado con el jugo de pimiento como antioxidante natural, pero elevando sus niveles y utilizando tipos de ahumado para mejorar las características de las tripas, los mismos que podrían fluctuar en valores que pueden ser entre 1.0 y 2.0 %, y ahumado en frío y en caliente respectivamente.
- Promocionar este tipo de productos como el chorizo fresco en el mercado local, regional y nacional, mismos que vayan a garantizar el valor nutritivo e inocuidad requerida para la producción sana y segura de alimentos para la población, los cuales se pueden ofertar a un menor precio.

BIBLIOGRAFÍA

General

ECUADOR, Norma NTN INEN 1344:96 Carne y Productos Cárnicos: Requisitos. Quito, Ecuador. (INEN) 1996..

ESPINOSA, J. Evaluación Sensorial de los Alimentos. La Habana, Cuba Edición 2007. Pp 528

MEYERM, P. Ingeniería y Agroindustria. Colombia. Edición 1996. Pp 355

Carrera, M. Tripas naturales.<http://www.blogger.com>. 2009.

Díaz, J. Beneficios nutricionales de la carne de cerdo. <http://www.pronaca.com>. 2009.

González, A. Embutido tradicional con Tripas Naturales. <http://www.casings.com>. 2009.

Krol, B. La Asociación Internacional de Tripa Natural está en Valencia para su 42 Convención Anual. <http://www.insca.org>. 2007.

Miranda, M. Fosfatos en la industria cárnica. <http://www.alimentacion.enfasis.com>. 2009.

Perez, S.<http://pimientoschato.wordpress.com>. 2009.

Proaño, M. Tripas "Belkozin".<http://www.tdbelkozin.com.ar>. 2009.

Ramos, R. Tripas de colágeno. <http://www.shortonargentina.com.ar>. 2009.

Robles, P. Procesamiento de carnes embutidas. <http://www.itescam.edu.mx>. 2009.

Suarez, L. Tripas de colágeno. Calidad COLEX. <http://www.fibran.net>. 2009.

Torres, M. Evaluación Sensorial de los alimentos. <http://www.alimentacion.enfasis.com>. 2009.

Embutido <http://wikipedia.org>. 2009.

Bibliografía específica Relacionada al Tema

AGUIAR, E. 2009. Evaluación de diferentes niveles de jugo de pimiento, como antioxidante natural en la elaboración de salchicha de pollo. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 27 –33.

RUIZ, M. 2009. Evaluación de dos tipos de tripa comestible en la elaboración de morcilla castellana. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 34 –40.

ANEXOS

**ANEXO 1.- PREPARACIÓN Y PESAJE DE LOS CONDIMENTOS, Y
CONSERVANTES**



ANEXO 2.- CORTADO DE LA CARNE



ANEXO 3.- MOLIDO DE LA CARNE DE RES, CARNE DE CERDO, Y GRASA DE CERDO



ANEXO 4.- PESADO DE LAS CARNES PREVIAMENTE MOLIDAS



ANEXO 5.- MEZCLADO DE LAS CARNES, Y DE LA GRASA EN LA MEZCLADORA



ANEXO 6.- ADICIÓN DEL JUGO DE PIMIENTO.



ANEXO 7.- INTRODUCCIÓN DE LA MASA EN LA EMBUTIDORA



ANEXO 8.- EMBUTIDO DEL CHORIZO FRESCO EN TRIPA NATRAL



ANEXO 9.- SUJETADO DEL CHORIZO CON HILO (CHILLO)**ANEXO 10.- EMPACADO DEL CHORIZO AL VACÍO**

ANEXO 11.- ETIQUETADO Y PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO**ANEXO 12.- PRUEBAS DE DEGUSTACIÓN CON LOS ALUMNOS DE LA “UNACH”**

ANEXO 13.- ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Variable Dependiente Humedad					
Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	3.243.773.333	648.754.667	26.62	<.0001
Error	12	292.446.667	0.24370556		
Corrected Total	17	3.536.220.000			

R-Square Coeff Var Root MSE HU Mean
 0.917300 1.230779 0.493665 40.11000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
NJ	2	27.44490000	13.72245000	56.31	<.0001
TT	1	4.38080000	4.38080000	17.98	0.0011
NJ*TT	2	0.61203333	0.30601667	1.26	0.0098

Tukey Grouping	Mean	N	NJ
A	417.650	6	0.2
B	397.650	6	0.6
C	388.000	6	0.4
Tukey Grouping	Mean	N	TT
A	406.033	9	N
B	396.167	9	S

FUENTE: PROGRAMA SPSS MEDIA ARITMÉTICA Y DESVIACIÓN ESTANDAR

ANEXO 14.- ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL CONTENIDO DE CENIZAS

Variable Dependiente: CENIZAS					
Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.76165000	0.15233000	1.98	0.0037
Error	12	0.92180000	0.07681667		
Corrected Total	17	1.68345000			

R-Square Coeff Var Root MSE CEN Mean
 0.452434 7.603791 0.277158 3.645000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
NJ	2	0.36790000	0.18395000	2.39	0.0033
TT	1	0.15125000	0.15125000	1.97	0.0009
NJ*TT	2	0.24250000	0.12125000	1.58	0.0063

Tukey Grouping	Mean	N	NJ
A	3.8233	6	0.4
A	3.6383	6	0.2
A	3.4733	6	0.6
Tukey Grouping	Mean	N	TT
A	3.7367	9	S
A	3.5533	9	N

FUENTE: PROGRAMA SPSS MEDIA ARITMÉTICA Y DESVIACIÓN ESTANDAR

ANEXO 15.- ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL CONTENIDO DE GRASA

Variable Dependiente : GRASA					
Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	44.33844444	8.86768889	122.67	<.0001
Error	12	0.86746667	0.07228889		
Corrected Total	17	45.20591111			

R-Square Coeff Var Root MSE GRA Mean
 0.980811 0.921475 0.268866 29.17778

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
NJ	2	27.21214444	13.60607222	188.22	<.0001
TT	1	15.60542222	15.60542222	215.88	<.0001
NJ*TT	2	1.52087778	0.76043889	10.52	0.0023

Tukey Grouping	Mean	N	NJ
A	30.7317	6	0.2
B	29.0767	6	0.6
C	27.7250	6	0.4
Tukey Grouping	Mean	N	TT
A	30.1089	9	N
B	28.2467	9	S

FUENTE: PROGRAMA SPSS MEDIA ARITMÉTICA Y DESVIACIÓN ESTANDAR

ANEXO 16.- ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL CONTENIDO DE PROTEÍNA

Variable Dependiente: PROTEINA					
Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	2.34329444	0.46865889	10.86	0.0004
Error	12	0.51786667	0.04315556		
Corrected Total	17	2.86116111			

R-Square Coeff Var Root MSE PROT Mean
 0.819001 1.288127 0.207739 16.12722

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
NJ	2	0.04564444	0.02282222	0.53	0.0024
TT	1	1.92733889	1.92733889	44.66	<.0001
NJ*TT	2	0.37031111	0.18515556	4.29	0.0003

Tukey Grouping	Mean	N	NJ
A	16.1883	6	0.4
A	16.1283	6	0.6
A	16.0650	6	0.2
Tukey Grouping	Mean	N	TT
A	16.45444	9	N
B	15.80000	9	S

FUENTE: PROGRAMA SPSS MEDIA ARITMÉTICA Y DESVIACIÓN ESTANDAR

ANEXO 17. - DESVIACIÓN ESTANDAR

Level of		Level of		-----HUMEDAD-----		-----CEN-----	
NJ	TT	N	Mean	Std Dev	Mean	Std Dev	
0.2	N	3	42.2266667	0.10016653	3.66333333	0.41040630	
0.2	S	3	41.3033333	1.11518309	3.61333333	0.43878620	
0.4	N	3	39.5333333	0.41307788	3.77333333	0.18147543	
0.4	S	3	38.0666667	0.08082904	3.87333333	0.09291573	
0.6	N	3	40.0500000	0.08185353	3.22333333	0.04163332	
0.6	S	3	39.4800000	0.15716234	3.72333333	0.23797759	

Level of		Level of		-----GRASA-----		-----PROT-----	
NJ	TT	N	Mean	Std Dev	Mean	Std Dev	
0.2	N	3	31.3133333	0.12662280	16.5366667	0.06658328	
0.2	S	3	30.1500000	0.04582576	15.5933333	0.40377386	
0.4	N	3	28.6433333	0.32005208	16.5666667	0.07767453	
0.4	S	3	26.8066667	0.37206630	15.8100000	0.26514147	
0.6	N	3	30.3700000	0.12767145	16.2600000	0.06244998	
0.6	S	3	27.7833333	0.39803685	15.996		

ANEXO 18: NORMA INEN 1344

CDU: 637.5
ICS: 67.120.10



CIU: 311.1
AL 03.02-409

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS CHORIZO REQUISITOS	NTE INEN 1 344:96 1996-11
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el chorizo.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los requisitos que debe cumplir el chorizo.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Chorizo. Es el embutido elaborado a base de carne molida, mezclada o no de: bovino, porcino, pollo, pavo y otros tejidos comestibles de estas especies; con aditivos y condimentos permitidos; y puede ser ahumado o no, crudo, madurado o escaldado.</p> <p>3.2 Chorizo crudo. Es el embutido que no ha sido sometido a ningún tratamiento térmico en su elaboración.</p> <p>3.3 Chorizo madurado. Es el embutido sometido a fermentación.</p> <p>3.4 Chorizo escaldado. Es el embutido cuya materia prima es cruda y el producto terminado es sometido a tratamiento térmico adecuado.</p> <p style="text-align: center;">4. CLASIFICACIÓN</p> <p>4.1 De acuerdo al procesamiento principal de elaboración, los chorizos se clasifican en:</p> <p>4.1.1 Chorizo crudo.</p> <p>4.1.2 Chorizo madurado.</p> <p>4.1.3 Chorizo escaldado.</p> <p style="text-align: center;">5. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>5.1 La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7°C y la temperatura en la sala de despique no debe ser mayor de 14°C.</p> <p>5.2 El agua empleada en todos los procesos de fabricación, así como en la elaboración de salmuera, hielo y en el enfriamiento de envases o productos, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1 108.</p>		

7. REQUISITOS

7.1 Requisitos específicos

7.1.1 Pueden añadirse a los productos durante su proceso de elaboración los aditivos que se especifican en la tabla 1.

TABLA 1

ADITIVO	MÁXIMO* 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 (P ₂ O ₅)	3 000	NTE INEN 782

* Dosis máxima calculada sobre el contenido neto total del producto final.

7.1.2 Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos bromatológicos

REQUISITO	UNIDAD	maduradas		crudas		escaldadas		MÉTODO DE ENSAYO
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
Pérdida por calentamiento	%	-	40	-	60	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	45	-	20	-	25	NTE INEN 778
Proteína	%	14	-	12	-	12	-	NTE INEN 781
Cenizas (libre de cloruros)	%	-	5	-	5	-	5	NTE INEN 786
pH		-	5,6	-	6,2	-	6,2	NTE INEN 783
Aglutinantes	%	-	3	-	3	-	5	NTE INEN 787

7.1.3 Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deben cumplir con los requisitos microbiológicos, establecidos en la tabla 3 para muestra unitaria y con los de la tabla 4 para muestras a nivel de fábrica.