



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE

Efecto de la adición de cuero de cerdo deshidratado en las
características físicas de la salchicha tipo Frankfurt

Cevallos Cevallos Carlos José
Lucas Loor Guillermo Agustín

Carrera de Ingeniería en Alimentos

Chone, Abril del 2015

Ing. Luvy Jeannette Loor Saltos, Docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone, en calidad de Director de Tesis,

CERTIFICO:

Que el presente TRABAJO DE TITULACIÓN titulado: **“EFECTO DE LA ADICIÓN DE CUERO DE CERDO DESHIDRATADO EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA SALCHICHA TIPO FRANKFRUT”** ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en este trabajo de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autores: **Cevallos Cevallos Carlos José y Lucas Loor Guillermo Agustín**, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, febrero de 2015

Ing. Luvy Loor Saltos
Tutor

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en esta trabajo titulación, es exclusividad de sus autores.

Chone, febrero de 2015

Cevallos Cevallos Carlos José

AUTOR

Lucas Loor Guillermo Agustín

AUTOR



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe del trabajo de titulación, sobre el tema: **“EFECTO DE LA ADICIÓN DE CUERO DE CERDO DESHIDRATADO EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA SALCHICHA TIPO FRANKFRUT”** elaborado por los egresados Cevallos Cevallos Carlos José, Lucas Loor Guillermo Agustín, de la carrera de Ingeniería en Alimentos.

Chone, febrero de 2015

Dr. Víctor Jama Zambrano
DECANO

Ing. Luvy Loor Saltos
DIRECTORA DE TESIS

Ing. Ramón Zambrano Moran
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Llampell Avellan Peñafiel
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

SECRETARIA

DEDICATORIA

El agradecimiento infinito para nuestro creador Dios por darme la sabiduría necesaria para salir adelante, a mis padres por el esfuerzo que día a día me han brindado para salir adelante con mis estudios, y a todas la persona que de una o otra forma han hecho posible brindándome su apoyo, sus gratos deseos de fortaleza para alcanzar el éxito propuesto.

Carlos

DEDICATORIA

Al culminar este proceso de lucha es indispensable mencionar a quienes con amor y esfuerzo hicieron de este largo andar un sendero claro, por ello en primera instancia dedico este presente trabajo a:

Dios Todopoderoso por iluminar mi mente y enriquecerme de sabiduría,

A mis padres; Guillermo y Virginia quienes supieron guiarme y apoyarme en todo momento “Gracias, mil gracias”,

A mis hermanas por la paciencia brindada, y porqué no decirlo a mi novia Andrea, por aconsejarme y darme ánimo para continuar y no desmayar en el caminar.

Guillermo

RECONOCIMIENTO

Reconocimiento a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí por sus valores éticos y por el aporte que ha brindado a todos los estudiantes y ciudadanos del cantón y de la provincia.

A nuestra tutora la Ingeniera Luvy Loo por el aporte de sus conocimientos, tiempo, paciencia, dedicación para que nuestra tesis la culminemos con éxito.

A nuestros familiares que nos brindaron todo el apoyo necesario para poder culminar nuestros anhelos, a nuestros compañeros de clase que con esfuerzo, dedicación y ahínco estuvieron ahí para sobresalir con nuestra carrera.

Carlos y Guillermo

RESUMEN

La presente investigación titulada “efecto de la adición de cuero de cerdo deshidratado en las características físicas de la salchicha tipo Frankfurt” tiene como principal objetivo elaborar una salchicha tipo Frankfurt, utilizando 1, 3, 5% de cuero de cerdo deshidratado como aglutinante, en la formulación de la salchicha utilizando una pasta base de 1 kg en cada replica, dando un total de 15 pruebas. A las cuales se aplicó una evaluación sensorial a la salchicha Frankfurt con cuero de cerdo deshidratado, con 30 catadores semi-entrenados de la ULEAM, en la cual se tomaron en cuenta la característica física de textura, color, olor, sabor y calidad general. También se les realizaron análisis físico – químico para analizar el pH, y este proceso también se le aplicó a la carne que se utilizaba como materia prima en el proceso de la salchicha. Luego de los análisis sensoriales todos los tratamientos tuvieron una buena aceptabilidad, pero el tratamiento 325 con un porcentaje de 5% de cuero deshidratado obtuvo las mejores características pero solo necesitamos para esta investigación la textura y color.

Palabras Claves: Salchicha Frankfurt, cuero de cerdo, deshidratación, características físicas.

SUMMARY

This present work of research entitled "Effect of Adding Pig Leather Dehydrated In The Physical Characteristics Frankfurt Sausage type" has as a main objective develop a type sausage Frankfurt, using 1,3, 5% leather as a binder pork, in the formulation of the sausage using a paste base of 1 kg in each replica, giving a total of 15 tests. Which was applied a sensory evaluation to the Frankfurt sausage whit dried pig leather, with 30 semi-trained tasters ULEAM, which took into account the physical characteristics of texture, color, smell, taste and overall quality. Also was applied a physical - chemical analysis to analyze pH, and this process also applied to meat that was used as raw material in the process of the sausage. After sensory analysis all treatments had a good acceptability, but treatment 325 with a percentage of 5% dehydrated leather got the best characteristics but only need for this research texture and color.

Keywords: Frankfurt sausage, pig leaher, dehydration, physical characteristics.

ÍNDICE

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
DEDICATORIA	v
RECONOCIMIENTO.....	vii
RESUMEN	viii
SUMMARY	ix
ÍNDICE	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	3
1. MARCO TEÓRICO	3
1.1 Efecto de la adición de cuero de cerdo deshidratado	3
1.1.1. El cerdo	3
1.1.2. Características del cerdo.....	3
1.1.3. Tipos de razas de cerdo	4
1.1.4. Obtención del cuero de cerdo	6
1.1.4.1.Sacrificio	7
1.1.4.2. Escaldado del cerdo	7
1.1.4.3. Depilación.....	8
1.1.5. Composición de la piel de cerdo.....	8
1.1.6. Composición química de la piel de cerdo	9
1.1.7. Secado o deshidratación de los productos cárnicos.....	10
1.1.8. Cocción.....	11
1.1.9. Sistemas de cocción	12
1.1.10.Efecto de la cocción	12
1.1.11.Equipos y utensilios.....	12
1.1.11.1.Termobalanza.....	13
1.1.11.2.Incubadora	14
1.2. Características físicas de la salchicha tipo Frankfurt	15
1.2.1. Salchicha Frankfurt	15
1.2.2. Características físicas de la Salchicha.....	15
1.2.2.1.Textura	16
1.2.2.2.Color o apariencia	16
1.2.2.3. pH	17

1.2.3. Proceso para la elaborar productos cárnicos	18
1.2.3.1. Picado	18
1.2.3.2. Embutido	18
1.2.3.3. Ahumado	18
1.2.3.4. Tratamiento térmico	19
1.2.3.5. Enfriamiento.....	19
1.2.3.6. Empaquetado	19
1.2.3.7. Almacenamiento	20
1.2.3.8. Condimento.....	20
1.2.4. Clasificación de los productos cárnicos	20
1.2.4.1. Curados.....	20
1.2.4.2. Escaldados	21
1.2.4.3. Cocidos	22
1.2.4.4. Enlatados.....	22
1.2.5. Caracterización de materiales cárnicas	22
1.2.5.1. Calidad higiénica sanitaria.....	23
1.2.5.2. Ph o acidez.....	23
1.2.5.3. Composición química	24
1.2.5.4. Contenido de humedad.....	24
1.2.5.5. Contenido de proteína	24
1.2.5.6. Contenido de grasa	25
1.2.6. Aditivos y condimentos.....	25
1.2.6.1. Derivados de almidón	25
1.2.6.2. Rojo cochinilla a rojo ponceu 4r.....	25
1.2.6.3. Nitritos y nitratos	26
1.2.6.4. Ácido ascórbico	26
1.2.6.5. Cloruro de sódico (sal común).....	27
1.2.6.6. Ácido Cítrico	27
CAPÍTULO II	29
2. ESTUDIO DE CAMPO	29
2.1. Métodos y técnicas	29
2.1.1. Observación científica.....	29
2.1.2. Diseño experimental	29
2.1.3. Evaluación sensorial.....	30
2.2. Resultados.....	30
2.2.1. Porcentaje óptimo de deshidratación del cuero de cerdo	30
2.2.2. Porcentaje de cuero deshidratado a agregar	31
2.2.3. Proceso de elaboración.....	31

2.2.4. Características físicas del producto.....	39
2.2.5. Los análisis físicos químicos.	42
CAPITULO III	43
3. PROPUESTA.....	43
3.1. Elaboración de Salchicha Frankfurt con porcentaje de cuero de cerdo deshidratado	43
3.1.1. Materiales y equipos.....	43
3.1.2. Proceso de elaboración cuero de cerdo deshidratado	43
3.1.3. Diagrama de proceso de la salchicha Frankfurt.....	45
CAPITULO IV	46
4. Evaluación de los resultados.....	46
4.1. Determinación de porcentaje de deshidratación	46
4.2. Determinación del porcentaje a agregar el cuero de cerdo	47
4.3. Proceso de elaboración.....	47
4.4. Evaluación Sensorial	47
4.5. Análisis físicos	48
Conclusiones	49
Recomendaciones	50
BIBLIOGRAFÍAS	51
Webafias.....	53
ANEXOS	54

INTRODUCCIÓN

La problemática de las industrias cárnicas es que existe alto desperdicio de cuero de cerdo el cual en un pequeño porcentaje se consume directamente y el resto se desperdicia.

Esta investigación es importante ya que va orientada principalmente a ofrecer un nuevo insumo para la elaboración de embutidos, y a la vez obtener una mayor rentabilidad, aprovechando las materias primas de la zona, por esta razón este tipo de investigación se ajusta a la realidad actual ya que la industria alimentaria se encuentra en constante progreso.

El interés de este proyecto es que va a reducir la pérdida de las materias primas que en ciertos procesos se desperdician (obtención de grasa de cerdo), y empleándolas en las industrias cárnicas, realizándole un proceso de deshidratación, obteniendo un aglutinante, y por lo tanto reduciendo la contaminación del medio por las fábricas de cárnicos.

Lo original de esta investigación es que se va a introducir una nueva tecnología para la extracción de un agente aglutinante, proveniente del cuero de cerdo.

Este proyecto se justifica porque la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí – Extensión Chone, tiene como visión y misión, que sus estudiantes y futuros profesionales estén inmersos en las problemáticas, resolviéndolas con los conocimientos académicos y científicos adquiridos durante el proceso académico, y así mejorar las condiciones de vida de los habitantes del medio; lo cual se cumple con la realización de la presente investigación.

Este proyecto es factible por lo que en la zona se realizan faenamientos diarios de cerdos lo cual va facilitar obtener la materia prima (cuero de cerdo) para este proceso, y para la elaboración de este producto se cuenta con la tecnología para realizar los procesos de cocción, secado y molido al cuero y obtener una harina y usarlo como aglutinante en la salchicha Frankfurt; también se cuenta con el material bibliográfico y la predisposición de los encargados de la planta de cárnicos para el desarrollo de la investigación.

Esta investigación se enfocó en el efecto de la utilización de cuero de cerdo deshidratado, en la salchicha Frankfurt y el campo en el que se orientó fue el alimentario, sector de cárnico, teniendo como objetivo primordial poder determinar el efecto del cuero de cerdo deshidratado en la elaboración de salchicha Frankfurt. Los autores de la investigación plantearon la siguiente hipótesis “Al menos uno de los porcentajes de adición de cuero de cerdo de cerdo deshidratado en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt incidirá en la características física del producto final.” La misma que fue comprobada con la realización del producto y su respectiva catación. La investigación arrojó como resultados que la fórmula que obtuvo mayor aceptación luego de su elaboración y posterior catación fue aquella que contenía el 5% de cuero de cerdo dado a que contienen un mejor aroma, sabor, apariencia y calidad general a diferencia que las otras fórmulas también tuvieron significancia se consideró que la fórmula óptima para agregar a la elaboración de salchicha Frankfurt, y ende aquella que obtuvo mayor aceptación, porque los autores consideran que es la que mayor demanda va a generar en el mercado.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Efecto de la adición de cuero de cerdo deshidratado

1.1.1. El cerdo

El cerdo es un animal omnívoro, de nombre científico *Sus Scrofa Domestica* de la familia *Suidai*, es doméstico fácil de criar y precoz. El ciclo de reproducción es corto por lo que es un animal prolífico, para su convivencia diaria requiere poco espacio y se puede adaptar fácilmente a diferentes climas y ambientes, por eso se encuentra en casi todo el mundo; posee una gran capacidad de transformación para producir carne de alta calidad nutritiva, por lo que es un animal de gran rendimiento productivo con una buena conversión alimenticia, pues todo cuanto compone su cuerpo se paga a buen precio y se aprovecha: carne, tocino, grasa, huesos, piel, intestinos, sangre, pelo, etc. (Groves, 1997)

1.1.2. Características del cerdo

El cerdo tiene un cuerpo pesado redondeado y angulado porque tiene patas acabadas en pezuñas y además es un artiodáctilo porque tiene un número de dedos par, tiene hocico comparativamente largo y flexible y una cola corta. La piel, gruesa pero sensible, está cubierta en parte de ásperas cerdas y exhibe una amplia variedad de colores y dibujos. Son animales rápidos e inteligentes,

adaptables a la producción de carne ya que su crecimiento y madurez es rápida y su gestación es corta de 114 días. (Cristian, 2002)

Es un animal de sangre caliente, con una temperatura normal del cuerpo de 38.9 °C y que no posee glándulas sudoríparas. Los cerdos procuran mantener siempre la temperatura de su cuerpo, cualquiera que sea la del medio ambiente; para conseguir esto buscan calor de una lámpara, se esconden en paja seca o se amontonan. (Groves, 1997).

A medida que crecen se crea una resistencia mayor al frío por el incremento de la grasa subcutánea. De hecho el cerdo adulto soporta temperaturas bastantes bajas, aunque dicha situación no es recomendable.

1.1.3. Tipos de razas de cerdo

Las razas de cerdo se clasifican dependiendo la calidad requerida tanto por productores (características reproductivas) como por los consumidores (calidad de carne). Las razas de hoy son producto del mejoramiento genético hacia una función especializada: reproducción y producción (Bundy, et.al., 1991). Las principales razas de cerdos son:

- Hampshire:** Tiene cuello corto, pecho ancho y profundo. Las espaldas son anchas y los jamones son anchos y descendidos, las extremidades son de media longitud y con cuartillas cortas Su color es negro con una franja blanca (cincha) que le cubre la espalda y los brazos. Las hembras son muy prolíficas

y excelentes madres, son animales de gran talla, su carne es de buena calidad.(Ensminger, 1980)

- Landrace:** Esta raza supera a la Yorkshire en precocidad y rendimientos magros. Son animales alargados en forma uniforme. La cabeza es ligera y fina. Esta es más alargada en los cerdos jóvenes. Las orejas son de media longitud, finas y en forma de visera.(Augusto, 2008)

- Duroc-Jersey:** se caracteriza por su elevada precocidad, gran rusticidad, fecundidad, y buena producción lechera. Es buena raza para los cruces. Posee una cabeza pequeña. Las orejas son medianas. El cuello es corto y grueso. El tronco es largo, ancho y profundo. Las espaldas son moderadamente anchas. La línea dorsal es recta o ligeramente convexa, la grupa es redondeada. Las extremidades son de longitud media. La capa es roja, formada por piel rosada cubierta de cerdas de color rojo, finas y derechas. (Ensminger, 1980)

- Yorkshire:** es un animal largo, ancho, profundo, con apariencia maciza. Su cabeza es de longitud media. Tiene cuello corto con poca papada, sus orejas son de longitud media. El tórax es profundo y ancho, los lomos son musculosos. Generalmente la capa es blanca con pelos del mismo color y sin ninguna mancha sobre la piel. La piel es fina y sin pliegues. El cuello es largo y fino, la espalda fina y ligera. Con jamones macizos y redondeados y profundos. (Augusto, 2008)

- Pietrain:** Capa blanca con machas negras, orejas erectas, su carne no es de buena calidad, es poco prolífico. Tiene gran cantidad de carne y unos enormes jamones. Esta raza es utilizada para dar fuerza muscular a los descendientes, es precoz en su desarrollo.

Las razas anteriormente mencionadas son corresponden a animales especializados en producción de carne (Sesa, 2009). El tipo de cerdo más producido en el Ecuador es el criollo el cual es producto de una modificación genética de varias razas que se adaptaron al clima del país. Es un animal de pelo lino con una producción de carne y jamones escasos pero con un alto contenido de grasas en su cuerpo. Y en cuanto a las razas anteriormente mencionadas las cuales son animales especializados en producción de carnes.

1.1.4. Obtención del cuero de cerdo

Este proceso consiste en retirar la piel de los canales y el tronco del cerdo utilizando un cuchillo y siendo muy precavido para no dañar la carne u órgano. A la piel que se ha retirado se le debe aplicar un tratamiento que evite la hidrólisis de las proteínas. (Quijano, 1990)

Generalmente para la obtención de cuero de cerdo, se somete al animal a un escaldado, el cual se realiza con agua a una temperatura de 60 a 65 °C, con el fin de ablandar la capa exterior de la piel, para luego pasar a eliminar los pelos, mediante cuchillos o utensilios de raspado. La parte de la piel que persiste en la canal es la llamada corteza, integrada por la capa más profunda de la dermis. (Prandl et al., 1994).

Para la obtención de cuero de cerdo primero deben realizar las siguientes operaciones:

1.1.4.1. Sacrificio

Para que el sacrificio del cerdo se lleve a cabo de manera óptima se debe adormecer o insensibilizar al animal. Este proceso se realiza con el alojamiento del cerdo a una prensa o trampa y luego con cuidado se le amarran las patas y se le sujeta la cabeza para imposibilitar el movimiento de la cabeza, para luego aplicar la descarga eléctrica en los puntos laterales de la cabeza, esta descarga se la aplica de 3 a 5 segundos dependiendo el tamaño del animal. (Quijano, 1990)

Luego de la descarga se levanta al animal por las patas traseras a unos 60 cm del suelo, y se le realiza un corte a la yugular esto antes de que cobre la conciencia el animal, debido a que el dolor o la tortura ocasionan emisiones glandulares haciendo que se altere el sabor de la carne.

Luego del corte de la yugular se realiza el desangrado, que consiste en ubicar un recipiente a unos cuantos centímetros del corte para recoger la sangre y esto tarda entre 6 a 8 minutos.

1.1.4.2. Escaldado del cerdo

Se realiza sumergiendo al cerdo o rociándolo con agua caliente a una temperatura de 65 a 75 °C, no puede pasar de esta temperatura porque si no el calor dañaría los tejidos subcutáneos afectando la capacidad de conservación y

el calor excesivo puede endurecer la piel; este proceso se realiza para eliminar materias extrañas y facilitar el proceso de la depilación. (Rabinal, s/a)

1.1.4.3. Depilación

Para ejecutar este proceso se utiliza un raspador de campana o se realiza mediante cuchillos, tomando en cuenta que no se puede cortar la piel; para retirar los pelos se realizan movimientos horizontales y luego movimientos circulares. Luego de esto se realiza la extracción del cuero de cerdo. (Quijano, 1990)

1.1.5. Composición de la piel de cerdo

El espesor de la piel varía con la especie, edad, sexo y región del cuerpo (es más gruesa en la espalda y en las partes exteriores de los miembros, más delgada en la región ventral y en las superficies de flexión). La piel se compone de tres capas principales: (Ockerman y Hansen, 1994)

- **La epidermis Superficial pigmentada.**- el tejido conectivo subyacente, denominado corion, y la capa profunda o dermis. (Espinel, 2010)
- **La epidermis.**- Es delgada y cubre la superficie, extendiéndose hacia abajo en forma de invaginaciones tubulares, formando la superficie de los folículos pilosos. (García y Lucas, 2010)
- **El corion.**- Está asociado a los folículos pilosos; en su parte superior contiene glándulas sebáceas, los músculos lisos eréctiles de los folículos y fibras de colágeno, elastina y reticulita. La parte profunda del corion está formada por

una serie de fibras entrelazadas de colágeno. En el cerdo los folículos pilosos penetran el corion y se adentran en la dermis. La dermis o subcutis consiste en una red membranosa de fibras de colágeno y elastina. En esta región se localizan depósitos grasos, que determinan la tersura o rigidez de la piel. (Ockerman y Hansen, 1994)

1.1.6. Composición química de la piel de cerdo

La composición química de la piel varía con la edad del animal, su sexo, nivel de engrasamiento y tratamiento que la piel haya recibido una vez separada de la canal. En general, las pieles poseen poca grasas y minerales y son muy ricas en proteína (colágeno). El contenido en proteínas aumenta considerablemente y llega a constituir el principal componente cuando la piel se convierte en cuero.(Espinel, 2010)

En la tabla #1 se observa que el cuero de cerdo contiene una gran cantidad de humedad y proteínas por lo que está más expuesto a la contaminación microbiana lo que puede ocasionar una descomposición rápidamente.

Tabla #1. Composición Química del Cuero de cerdo

Parámetros	Contenido
Humedad (%)	45,7 ± 1,00
Grasa (%)	13,21 ± 0,38
Proteínas (%)	39,21 ± 0,32
Cenizas (%)	0,41 ± 0,01
Carbohidratos totales (%)	1,46 ± 0,09

Elaborado por: Cevallos Carlos y Guillermo Lucas

1.1.7. Secado o deshidratación de los productos cárnicos

“Es uno de los métodos más antiguo de conservación”, el cual se realiza para disminuir la cantidad de agua en los alimentos, con el fin de que los microorganismos causantes del deterioro del mismo, no puedan desarrollarse. A continuación se detallan algunos procesos de deshidratación. (Maupoey, etc., 2001)

- **Deshidratación por aire caliente:** Es cuando se realiza una transferencia de calor por convección y el contacto directo de los alimentos con aire caliente, para que este proceso sea eficiente se deben establecer condiciones básicas como la temperatura, humedad relativa, flujo del aire tamaño y forma del producto.(Alcayaga, et.al., 1995)
- **Deshidratación solar:** Esta es la forma más sencilla de deshidratación, y se realiza exponiendo al producto a radiaciones solares, para aprovechar el calor y disminuir la actividad del agua en el producto, este proceso ahorra dinero, energía, es amigable con el medio ambiente y su manejo es fácil.La carne salada de manera natural se somete a la cocción de rayos solares, lo cual permite obtener un producto con 10% de humedad. El porcentaje de rehidratación de la carne deshidratada es del 70%, y presenta un color más oscuro, menor jugosidad y mayor dureza.(Barbosa, etc., 2000)
- **Secado por conducción:** estos secadores se caracterizan porque a través de sus paredes se conduce el calor hasta el producto, por lo tanto son secadores indirectos. (Casp, 2003)

1.1.8. Cocción

Cocción significa preparar los alimentos ya sean animales o vegetales, con la ayuda del calor, así son más fáciles de digerir o realizarle otro proceso. Con este proceso se transforma o se mejoran los sabores colores y texturas y se destruyen microorganismos patógenos, enzimas y sustancias tóxicas.

No existe un método de cocción mejor que otro, este método va a depender de que alimento se va a someter a cocción, por lo que en algunos alimentos el proceso se lo realiza a fuego lento o baja temperatura con un tiempo prolongado, esto quiere decir que una vez logrado la ebullición se baja o se mantiene, el fuego o la temperatura para que el líquido no se evapore y se conserven mejor los elementos aromáticos.

La palabra cocción quiere decir alimentos tratados por calor ya sea caseramente o en una instalación industrial, para provocarle ciertos cambios en su textura, color, sabor y calidad nutricional, y también se reduce la carga microbiana y su actividad enzimática, y como resultado se alarga la vida útil del producto obtenido.

Durante este proceso los alimentos sufren transformaciones físicas y químicas que afectan al aspecto, la textura, la composición y el valor nutricional de los alimentos. Estos cambios tienen como objetivo mejorar las características sensoriales de los mismos.

1.1.9. Sistemas de cocción

Los diferentes tipos de sistema de cocción son:

a) Hornos de cocción

La calefacción de estos hornos suele realizarse con vapor de agua a baja presión, aunque también pueden encontrarse sistemas de calefacción de aire seco caliente.

b) Marmitas de cocción abiertas

Con este equipo se realiza el tratamiento de cocción sumergiendo el alimento en el líquido contenido en la marmita. Este funciona con vapor a baja presión, aceite térmico o energía eléctrica, etc.(Casp y Abril, 2003)

1.1.10. Efecto de la cocción

Debido al calor las proteínas musculares se dividen en dos grupos, un grupo en colágeno que se vuelve soluble, y en el otro grupo son las proteínas microfibrilares y sarcoplasmáticas que por lo contrario se hacen insolubles. (Espinel, 2010)

1.1.11. Equipos y utensilios

Los requisitos generales de los equipos y utensilios asociados en el procesamiento, fabricación, preparación de los alimentos deben estar

construidos e instalados de una manera correcta para que facilite el mantenimiento, limpieza y desinfección para evitar cualquier contaminación en los alimentos. Los utensilios deben cumplir los siguientes requisitos específicos: Los equipos y utensilios deben estar fabricados con materiales resistentes a la corrosión y al uso frecuente de agentes de limpieza y desinfección.

Las superficies de contacto con los alimentos deben ser inertes o previamente desinfectadas para evitar que ciertos contaminantes migren al producto tales como microorganismos y metales extraños como plomo, zinc, hierro u otros que pueden ser riesgosos para la salud. Las superficies también deben tener un acabado liso, no puede ser poroso, ni ser absorbente y estar exceptos de grietas e irregularidades que puedan retener partículas de alimentos que contribuyen a la proliferación de microorganismo, lo cual afecta la calidad sanitaria del producto.

1.1.11.1. Termobalanza

La termobalanza se utiliza para determinar el agua contenida (% de humedad) en una muestra de materia orgánica. El cálculo de la humedad se determina por la pérdida de peso que sufre la muestra después de ser sometida al proceso de calentamiento. Se utiliza para determinar el grado de humedad en una muestra y su cinética de secado.

La termobalanza es una combinación de una microbalanza con un horno, un

programador de temperatura y una computadora para el control, que permite que la muestra sea calentada o enfriada midiendo su cambio de peso simultáneamente frente a la temperatura o el tiempo. (Daniel 2011)

La balanza debe ser un sistema equilibrado de modo que la atmósfera que rodea a la muestra esté controlada. Se debe tener especial cuidado con el mecanismo de la balanza ya que se debe mantener a temperatura ambiente y en atmósfera inerte para que no sea afectado.

1.1.11.2. Incubadora

La incubadora para laboratorio, de convección natural, es utilizada para trabajar a un rango máximo de 90°C en procesos como secado, incubación, esterilización, entre otras aplicaciones idóneas en el laboratorio.

La Incubadora de laboratorio está equipada con un control digital que se encarga de regular la temperatura. El control realiza una comprobación de temperatura ideal por medio del desarrollo del nuevo algoritmo de Control PID (Proporcional, integral, y el derivado.) y alta velocidad de muestreo a 100m/s, detecta la temperatura de la incubadora por medio del sensor de temperatura y se ajusta a la condiciones que tenga programadas el control digital. El control que poseen las estufas de laboratorio, es de un solo punto de ajuste, esto quiere decir, permite al usuario programar una temperatura en un punto deseado y solo debe esperar que la incubadora alcance la temperatura programada. (Talavera, 1990).

1.2. Características físicas de la salchicha tipo Frankfurt

1.2.1. Salchicha Frankfurt

Las salchichas se encuadran dentro del grupo de productos cárnicos tratados por calor, que se definen como productos cárnicos picados, fabricados con carne y grasa, embutidos en tripa natural o artificial, que se puede conservar o eliminar tras la cocción, y cuyo calibre máximo es de 45 mm de diámetro.

(Robles, A., s/a)

La salchicha de Frankfurt auténtica procede de una ciudad alemana del mismo nombre, donde se elabora desde el siglo XIII. A finales del siglo XIX esta salchicha, que ya se consumía en distintas partes de Europa, fue popularizada en Estados Unidos de la mano de varios carniceros emigrados desde Alemania y Polonia, que la comercializaron en forma de perrito caliente (hot dog). Posteriormente, el cine y la televisión hicieron el resto, contribuyendo a la propagación de este producto por todo el mundo, al igual que sucedió con otros alimentos de origen europeo, como la hamburguesa y la pizza. (Bloukas y Honikel, 1992)

1.2.2. Características físicas de la Salchicha

A continuación se detallan las principales características físicas de la salchicha Frankfurt:

1.2.2.1. Textura

“En los alimentos la palabra textura se utiliza cuando se pretende destacar la sensación que nos produce su estructura o la disposición de sus componentes, y se han hecho algunos intentos para normalizar su medida (norma ISO 5492).” Para una textura uniforme de la salchicha se debe aplicar un proceso de picado fino, también influye el porcentaje de harina y agua que se le agrega.

Realizar la medición de la textura de los alimentos no es fácil porque el procedimiento se basa en tener un grupo de expertos o personas que tengan conocimientos sobre este proceso, para que ellos degusten del producto y pedirles, que nos den su opinión o reseña del producto, de la manera más objetiva y con términos corrientes sobre las características que han descubierto en el alimento, y por medio de esta información realizar las correcciones correspondientes.

Según Brown y Ledward (1987), otro factor afectado por el aumento de la temperatura, es la textura final del producto. Este atributo es influenciado por la baja capacidad de retención de agua por parte de la matriz cárnica producto de la desnaturalización de proteínas; lo cual produce un descenso en la fuerza de cizalla del producto final (Acton et al. 2002)

1.2.2.2. Color o apariencia

Debido a que la salchicha no tiene un proceso de curado, son comunes los colores oscuros o marrones en productos, pero también se utilizan algunos

colorantes en el proceso de madurado lo cual produce un color rosado, la apariencia del producto está dada según el tipo de fécula o tripa empleada ya sea natural o artificial.

También una de las características afectadas por el aumento de la temperatura, es el color, el cual es dado en gran parte por la combinación del nitrito de sodio con la mioglobina de la carne. Sin embargo, según Boles y Pegg (2004), el compuesto producido por esta interacción, el nitrosilhemocromo, es aún un compuesto inestable antes del tratamiento térmico de la emulsión; provocando la oxidación del compuesto y afectando en gran medida el color del producto final.

1.2.2.3. pH

El pH es un factor importante para el crecimiento y metabolismo de los microorganismos, distintos gérmenes toleran distintos tipos de pH, por lo cual el pH en el alimento produce una selección de microorganismos. La mayor parte de los microorganismos patógenos y también algunos que destruyen la proteína, posee un pH de aproximadamente 5.8 a 6.2. Según la intensidad del tratamiento calorífico el pH se eleva en aproximadamente 0.2 a 0.5 unidades.

Por lo tanto para la mayor parte de los microorganismos el medio del embutido escaldado les resulta favorable desde el punto de vista del pH.

1.2.3. Proceso para la elaborar productos cárnicos

1.2.3.1. Picado

La reducción de tamaño de los trozos de carne se inicia con el picado manual de los ingredientes cárnicos, (corte grueso) mediante el empleo de cuchillos de hoja ancha. El tamaño del corte depende del diámetro de la tolva de carga del molino que se utiliza.

1.2.3.2. Embutido

El embutido consiste en la introducción de la pastas o emulsiones cárnicas en empaques o tripas naturales, intestinos de porcinos, ovinos, celofán, o fibras recubiertas con polímeros como PVC. El diámetro o calibre de dicha tripas varia con la forma de presentación de cada producto.

1.2.3.3. Ahumado

El proceso de ahumado en frio, con temperaturas menores de 30°C, confiere al producto propiedades preservativas, antioxidantes y saborizantes, pero no permite el color de los productos cárnicos curados. El ahumado en caliente, con temperaturas que se van incrementando gradualmente desde 55 a 75°C, permite el desarrollo del color y la formación de la corteza o piel del producto cárnico.

1.2.3.4. Tratamiento térmico

El escaldamiento se lleva a cabo en medios secos (hornos) o húmedos (marmitas), requiriéndose aproximadamente un minuto por cada milímetro de diámetro del producto, siempre y cuando las temperaturas de tratamiento permanezcan entre 30 y 75°C hasta que el producto adquiera una temperatura interna de 68 a 72°C; la cocción, también realizada en húmedo o en seco, a temperaturas de 80 a 85°C se conduce hasta que el producto alcance una temperatura interna 75°C.

1.2.3.5. Enfriamiento

Permite el descenso gradual de la temperatura y facilita el desprendimiento de la tripa (pelado). Se realiza mediante duchado con agua fría de 10 a 20 minutos.

1.2.3.6. Empaquetado

Si se efectúa en condiciones de vacío, utilizando películas como el polietileno alta densidad, polipropileno, poliestireno, PVC (cloruro de polivinilo) y PVDC (cloruro de polivinilideno), permite la conservación del producto durante una vida útil comercial de 30 días, bajo condiciones de refrigeración.

1.2.3.7. Almacenamiento

El de productos cárnicos se debe efectuar bajo condiciones de humedad relativa de 90 a 95% con el fin de reducir las pérdidas de peso (merma) durante su etapa. Para el almacenamiento de productos, como la hamburguesa y la morcilla, se recomienda la congelación (temperatura de -18°C a -20°C) y para los demás productos se emplea la refrigeración (temperatura de 0 a 4°C).

1.2.3.8. Condimento

La cebolla, el ajo, la pimienta y el romero, sometidos a tratamientos antimicrobianos adecuados, inhiben la oxidación de las grasas.

1.2.4. Clasificación de los productos cárnicos

La clasificación más tradicional se basa en la temperatura de tratamiento a la cual se someten los productos durante el proceso de elaboración presentándose cuatro tipos de productos: crudos, escaldados, cocidos y madurados.(Fornias, & Díaz, 1999).

1.2.4.1. Curados

En la elaboración de estos, la temperatura no supera 30°C y como opción del proceso se completa el ahumado. Los productos cárnicos crudos pueden encontrarse en forma fresca (hamburguesa, albóndigas y algunos tipos de

chorizos), semimadura (chorizos, longanizas y cábanos maduros bajo condiciones naturales) y madurada (salami felino, milano y húngaro y jamones crudos madurados del tipo serrano y de Parma).

Los productos cárnicos crudos frescos poseen alto contenido de agua, siendo necesario su almacenamiento bajo condiciones de refrigeración y/o congelación con alta humedad relativa (85 – 95%) los semimaduros y madurados experimentan un proceso de fermentación anaeróbica dentro de ambientes naturales o artificiales en los cuales se controla básicamente la temperatura (14-18°C) y la humedad relativa (70-80 %).(Venegas, 1999)

1.2.4.2. Escaldados

Corresponden a la mezcla de ingredientes cárnicos y aditivos alimentarios, ya sea bajo la forma de las denominadas emulsiones cárnicas (salchichas, mortadelas y gelatinas) o como simples agregados compactos (salchichones). Son productos que se consumen masivamente por su bajo peso, su vida de anaquel razonablemente larga y su facilidad para consumir sin necesidad de cocinarlos. Estas se embuten en tripas naturales o sintéticas para someterla luego a un tratamiento térmico en un medio húmedo seco que no supere los 75°C hasta que el producto adquiera una temperatura interna de 68 a 72°C. (Fornias y Díaz, 1999).

1.2.4.3. Cocidos

Dentro de este grupo se encuentran los productos cárnicos que contienen subproductos animales en su formulación (sangre, hígado y gelatina) y las denominadas especialidades cárnicas (jamón, chuleta, costilla y tocinetas ahumados, roast-beef, sobrebarriga enrollada, muchacho relleno y lechona, etc. Todos ellos sometidos a un tratamiento térmico a 80°C hasta que el producto alcance una temperatura interna de 75°C.

1.2.4.4. Enlatados

Comprenden las denominadas conservas, las cuales se someten a tratamientos térmicos entre 115 y 130°C. Sin que presente alteraciones sensibles de sus características nutricionales y organolépticas; la vida útil de estos productos, que oscila entre uno y cuatro años a temperaturas entre 10 y 25°C, está determinada por la destrucción de microorganismos alternativos y toxinogénicos, incluyendo los que poseen esporas termorresistentes (*Clostridium* y *Bacillus*) por el aislamiento que proporciona la lata y por la inclusión de aditivos preservativos en el líquido agregado.

1.2.5. Caracterización de materiales cárnicas

Buena parte del éxito en la preparación de los derivados cárnicos reside en el control de calidad que se ejecuta en las materias primas, garantizando el cumplimiento de las normas establecidas por las autoridades en materia

alimenticia y nutricional y el suministro de productos de óptima calidad en el mercado.

1.2.5.1. Calidad higiénica sanitaria

Las materias primas cárnicas deben provenir de animales sanos, beneficiados bajo estrictas condiciones higiénicas dentro de mataderos tecnificados.

1.2.5.2. Ph o acidez

En la determinación de la capacidad de retención de agua se destaca la capacidad emulsificante y vida útil del producto alimenticio. En los productos cárnicos crudos fresco y en los escaldados, en los cuales se incorpora entre 10 y 25% de agua bajo la forma de hielo, se recomienda carnes con pH entre 6 y 6,4 generalmente en la etapa prerrigor cuando no hay una mayor capacidad del músculo para retener humedad durante los procesos de transformación y almacenamiento de los productos cárnicos.

En el caso de los productos crudos madurados en los que se pretende eliminar parte del contenido acuoso, se recomienda carne con un pH entre 5,4 y 5,8 margen que se logra en un tiempo aproximado de 18 a 24 horas postsacrificio bajo condiciones de almacenamiento refrigerado (4°C).valores de pH al punto isoeléctrico de las proteínas musculares (5,4) y con tendencia hacia el lado alcalino.

1.2.5.3. Composición química

La carne presenta variaciones en su contenido de humedad, proteína y grasa determinadas por factores como especies, edad, condición sexual y tipo de músculo que la configura.

1.2.5.4. Contenido de humedad

Para la elaboración de productos curados y madurados se recomienda utilizar carnes provenientes de animales viejos, en el cual el contenido de humedad es menor. Para productos crudos frescos y escaldados es ventajoso utilizar carnes de animales jóvenes cercanos a la madurez fisiológica, con el fin de otorgar al producto mayor contenido de agua y habilidad para penetrarla.

1.2.5.5. Contenido de proteína

Las proteínas presentes en los músculos se clasifican en miofibrilares (actina, miosina, troponina y tropomiosina), solubles en soluciones salinas sarcoplasmáticas o globulares (hemoglobina, mioglobina, citocromo y flavoproteínas) en agua y de tejido conectivo o estroma (colágeno, elastina y reticulina), insolubles en soluciones salinas o en agua y con la particularidad de gelificarse cuando son tratadas a temperaturas superiores a 55°C.

1.2.5.6. Contenido de grasa

Los ingredientes cárnicos se clasifican en magros con un contenido máximo del 20% de grasa, medianamente magros hasta con 50% de contenido lipídico, grasos que alcanzan hasta 80% de aporte de grasa y excesivamente grasos, en los cuales se encuentran el mayor contenido adiposo. A medida que aumenta el contenido graso en una pieza cárnica, disminuye su aporte de agua, así como su capacidad ligante y su vida útil, siendo este tejido muy susceptible al enraciamiento, en especial, cuando la proporción de ácidos grasos insaturados (oleico, linoleico y linolénico) es alta.

1.2.6. Aditivos y condimentos

Los aditivos y condimentos utilizados en la elaboración de salchicha son:

1.2.6.1. Derivados de almidón

La aplicación del almidón como elemento alimentario se justifica debido a sus propiedades de interacción con el agua, especialmente en la capacidad de formación de geles. (Bonilla, 2008)

1.2.6.2. Rojo cochinilla a rojo ponceu 4r.

Este se aplica para dar color “fresa” a los caramelos, helados y derivados cárnicos, como la salchicha y con este aditivo se reemplaza al pimentón. (Gallego, 2007)

1.2.6.3. Nitritos y nitratos

Los nitritos y los nitratos se utilizan como conservante en la elaboración de productos cárnicos especialmente embutidos, para evitar su alteración y mejorar su color. El empleo de nitritos y nitratos como aditivos presenta ciertos riesgos, uno de ellos pues ser toxicidad aguda esto debido a que los nitritos se pueden unir a la hemoglobina de la sangre formando metahemoglobina, este es un compuesto que no transporta oxígeno por la sangre así provocando la muerte. Para prevenir este inconveniente se debe utilizar los nitritos ya mezclados con la sal y en la cantidad que están previstas por las normativas. (Lugo, 2008).

1.2.6.4. Ácido ascórbico

El ácido ascórbico es la vitamina C, el acetato y palmitato de ascórbico se hidroliza fácilmente en el organismo, dando ácido ascórbico y ácido acético o palmítico, respectivamente. El ácido ascórbico se obtiene industrialmente por un conjunto de reacciones químicas y procesos microbiológicos. Los demás compuestos se preparan fácilmente partiendo de él. El ácido ascórbico y sus derivados son muy utilizados y solubles en agua, excepto el palmitato de ascórbico, que es más soluble en grasas. La limitación en su uso está basada más en evitar el enmascaramiento de una mala manipulación que en razones de seguridad.

El ácido ascórbico es una vitamina para el hombre y algunos animales, y como tal función biológica propia; mejora la absorción intestinal del hierro presente en los alimentos e inhibe la formación de nitrosaminas, tanto en los alimentos como en el tubo digestivo. Se ha propuesto el uso de dosis enorme (varios gramos diarios) de esta vitamina con la idea de que ayudaría a prevenir una multitud de enfermedades, desde el resfriado común hasta el cáncer. No se ha comprobado que estas dosis masivas tenga una utilidad, pero sí que no parece ser peligrosas, al eliminarse el exceso de vitamina C fácilmente por la orina. Por tanto, las dosis menores, empleadas como antioxidante en los aditivos pueden considerarse perfectamente inocuas.

1.2.6.5. Cloruro de sodio (sal común)

Es el componente más utilizado de los aditivos alimentarios, pero evidentemente su gran tracción en el proceso de los alimentos y considerando a nivel doméstico hace que no se considere como un aditivo y su uso no es limitado en casos excepcionales. A pesar de lo extendido de su uso la sal no es un producto carente de toxicidad por lo que una dosis de 100g puede causarle la muerte de una persona especialmente en los niños.

1.2.6.6. Ácido Cítrico

El ácido cítrico es un producto normal del metabolismo de prácticamente todos los organismos aerobios, ocupando un lugar clave en uno del mecanismo de producción de energía, al que da nombre, el ciclo de ácido cítrico o ciclo de

Krebs. Es también abundante en ciertas frutas, especialmente en los cítricos, de los que toma el nombre y a los que confiere su característica acidez. El ácido cítrico t sus sales se pueden emplear en prácticamente cualquier tipo de producto alimentario elaborado.

CAPÍTULO II

2. ESTUDIO DE CAMPO

2.1. Métodos y técnicas

En este estudio se utilizó el método Inductivo – Deductivo para la recopilación de datos que permitió corroborar la hipótesis planteada. Las técnicas utilizadas se especifican a continuación.

2.1.1. Observación científica

Se utilizó esta técnica porque se observó directamente el proceso de elaboración de salchicha tipo Frankfurt, de acuerdo al proceso previamente establecido y de esta manera los datos sistemáticamente mediante el uso de fichas de observación(Anexo 1).

El proceso de deshidratación del cuero y de la salchicha se realizó en la planta de Alimentos de la **ULEAM** Extensión Chone. También se aplicó ficha de observación en el proceso de elaboración de las réplicas.

2.1.2. Diseño experimental

Se utilizó un diseño unifactorial donde el factor A corresponde al porcentaje de cuero deshidratado a adicionar; se realizaron 5 réplicas por cada tratamiento para disminuir el error experimental.

A continuación en el **Cuadro # 1** se detallan los tratamientos que se realizaron como parte del experimento.

Cuadro#1. Tratamientos

CÓDIGO	FACTOR	DESCRIPCIÓN	RÉPLICA				
	% de cuero adicional		1	2	3	4	5
325	5	deshidratación x 5% cuero a adicionar	1	2	3	4	5
435	3	deshidratación x 3% cuero a adicionar	1	2	3	4	5
545	1	deshidratación x 1 cuero a adicionar	1	2	3	4	5

Elaborado por: Carlos Cevallos y Guillermo Lucas 2014

2.1.3. Evaluación sensorial

La evaluación sensorial se aplicó a 30 catadores semientrenados de la ULEAM Extensión Chone, para establecer el tratamiento con mejor aceptación. Se utilizó la ficha de catación que se incluye en el Anexo 2 mediante la cual se evaluaron los atributos de olor, color, sabor, textura y calidad general.

2.2. Resultados

2.2.1. Porcentaje óptimo de deshidratación del cuero de cerdo

En la investigación para el uso del cuero de cerdo deshidratado en la salchicha Frankfurt, luego de varias prácticas se determinó que el porcentaje óptimo de

deshidratación del cuero es de 10%, este porcentaje va a facilitar los procesos de reventado y molido, ya que si este porcentaje fuera menor se cristaliza mucho y se torna muy duro para molerlo y si fuera mayor al reventarlo se hace muy blando; se necesita una textura quebradiza para el molido. Este porcentaje se lo determino por medio de una Termobalanza, tomando muestras del cuero antes de someterlo a la deshidratación, y de ahí cada media hora que se encontraba en la estufa, llegando a una deshidratación de 10% en un tiempo de 2 horas.

2.2.2. Porcentaje de cuero deshidratado a agregar

Luego de realizar varias pruebas pilotos y tomando en cuenta la norma INENpendiente 1338 para el uso de aglutinantes en la salchicha establece que no se puede utilizar más de un 5% de aglutinantes en la formulación para salchicha por lo que se consideró utilizar 3 porcentajes de cuero deshidratado que fueron de 5, 3 y 1%, luego de realizar varias pruebas se determinó que el mejor tratamiento fue el 325 que tiene un rango de 5% de cuero de cerdo a agregar en el proceso de la salchicha

2.2.3. Proceso de elaboración

A continuación se detalla el proceso de elaboración del cuero de cerdo deshidratado.

DIAGRAMA DE PROCESO

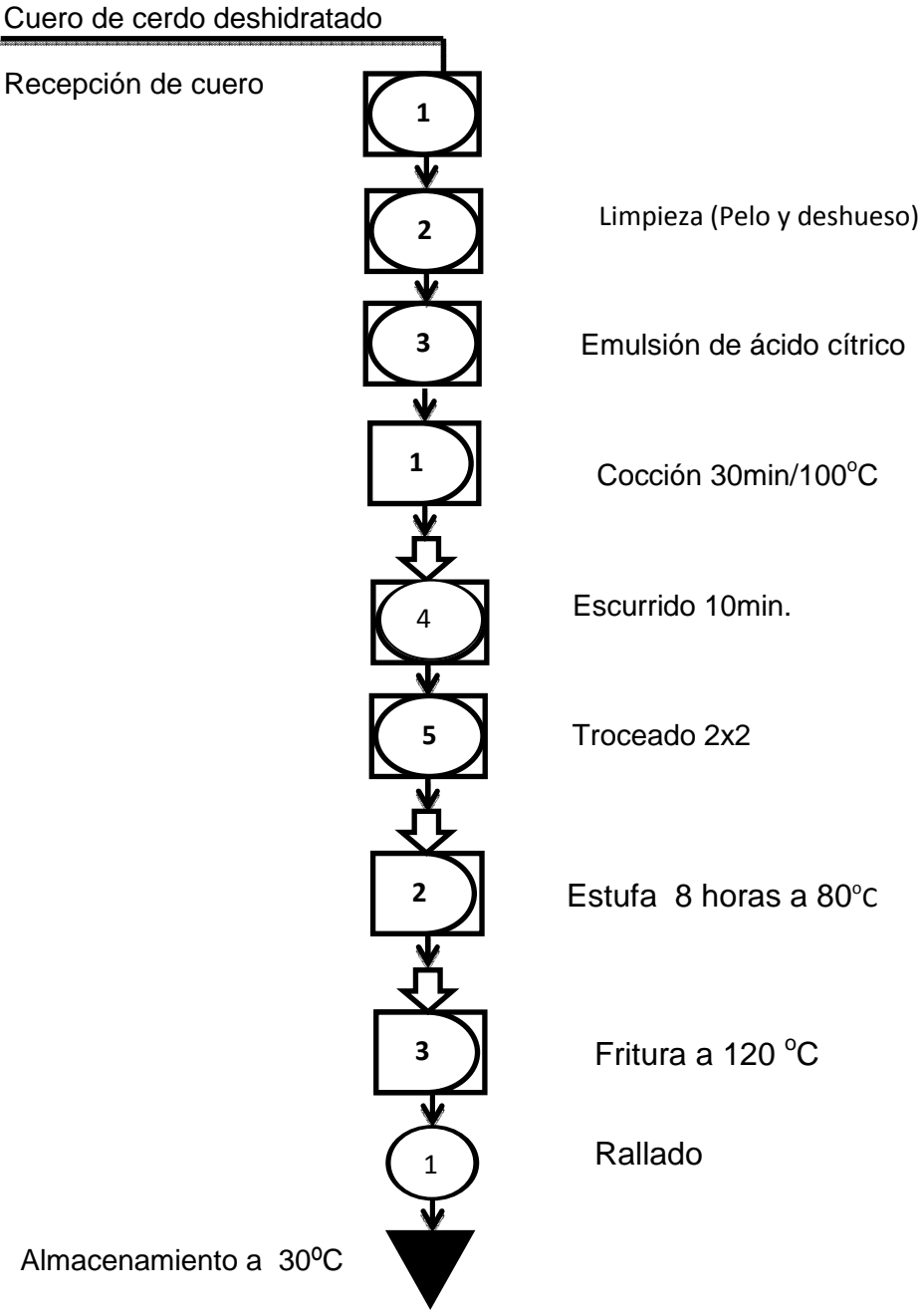


Diagrama 1. Proceso para la elaboración de cuero de cerdo deshidratado.
Elaborado por: Cevallos Carlos y Lucas Guillermo 2014

A continuación el detalle del proceso:

Recepción de cuero: Se recibió el cuero de cerdo teniendo en cuenta que cumpla con los requisitos necesarios, que sea de color blanco, que no presente corte y pezones, y que el cuero sea de la parte pecho por lo que es más suave.

Limpieza: se realizó la limpieza del cuero con agua purificada, para sacarle los residuos de grasas pelos con la ayuda de una hoja de Gillette o un cuchillo.

Emulsión de ácido cítrico: se preparó una solución en agua con sal y ácido cítrico al 10% para ser sumergido el cuero por 5 minutos.

Cocción: Se realiza sumergir con agua caliente el cuero a una temperatura de 65 a 75 °C, hasta alcanzar una temperatura de ebullición, por 30min.

Ecurrido: Se deja escurrir por 5 – 10 minutos para eliminar la mayor cantidad de agua para luego llevarlo a la estufa.

Troceado: se corta en cubos de 2 x 2 cm para facilitar la deshidratación del cuero.

Estufa: se coloca en bandejas los pedazos de cuero que previamente se trocearon para ser introducidos en la estufa por un tiempo de 8 horas a una temperatura de 80°C

Fritura: Se realizó una fritura a 120 °C en aceite previamente para que el cuero se esponje.

Rallado: esto se lo realizó para que las partículas de cuero sean más pequeñas para ser utilizado en reemplazo parcial a la fécula de maíz en la elaboración de salchicha Frankfurt.

Almacenamiento: el cuero debe mantenerse a una temperatura de 30°C para que no gane humedad y pueda ser utilizado.

DIAGRAMA DE PROCESO SALCHICHAS FRANKFURT

Salchichas Frankfurt

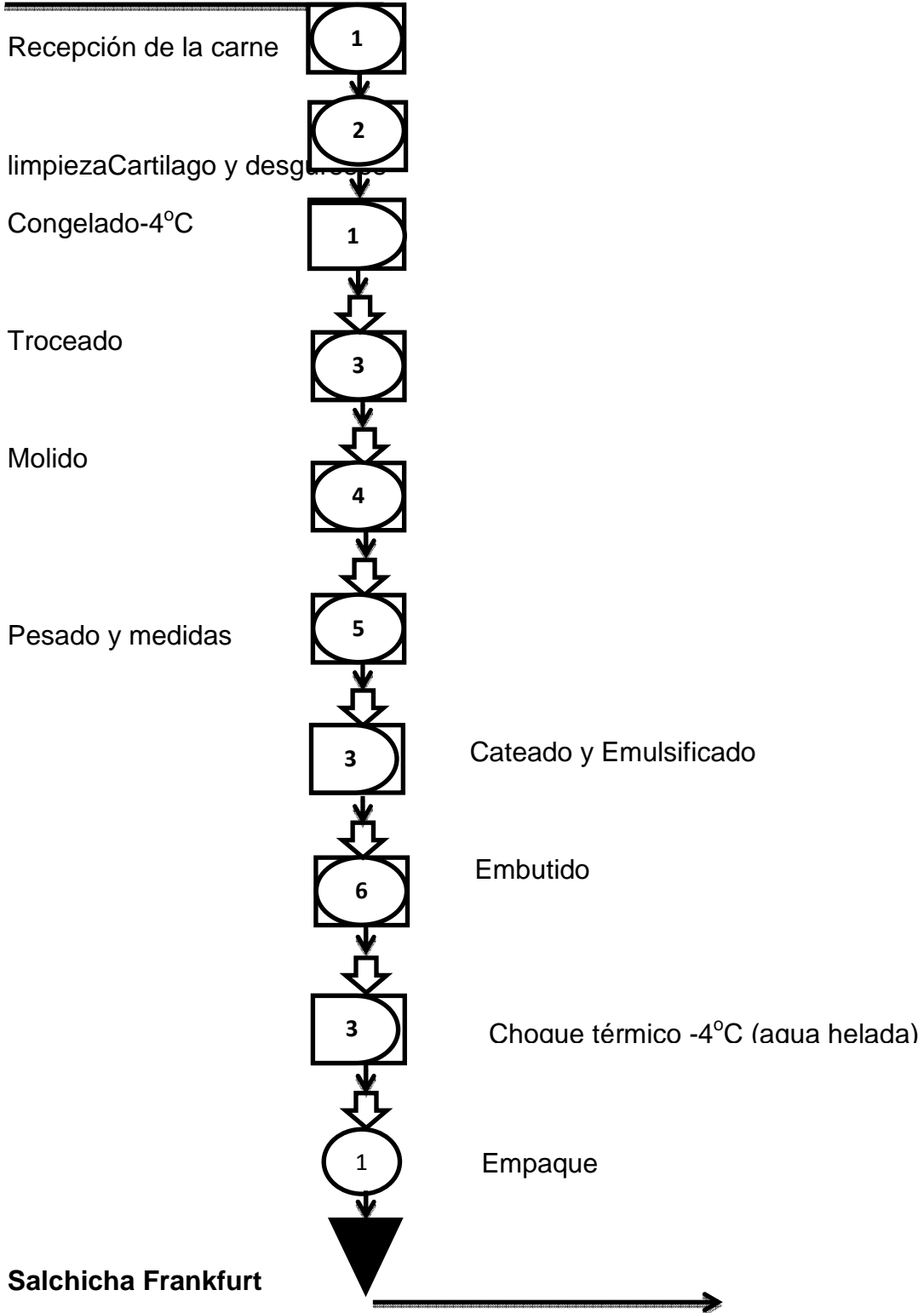


Diagrama 1. Proceso para la elaboración de salchicha Frankfurt.

Elaborado por: Cevallos Carlos y Lucas Guillermo 2014

Descripción del Proceso

A continuación el detalle del proceso:

Recepción de la carne: Se recibió la carne de res, cerdo y tocino que deben de ser de buena calidad.

Limpieza: se realizó la limpieza con agua purificada para desplazar cualquier materia extraña y con un cuchillo quitándole la mayor parte de cartílagos y huesos para obtener carne magra.

Congelación: se realiza una congelación a -4°C para poder trocearla y poder moler sin que pierda sus características físicas químicas.

Troceado: se procede a trocear en cuadros de 2 x2 para facilitar que la molienda tenga mejores resultados.

Molido: se lo realiza para obtener una masa de pasta fina utilizando un disco de 8 micras que es el apropiado para la elaboración de este tipo de producto.

Pesado y Medidas: se realizó el proceso de pesaje de acuerdo a la formulación estipulada para este proceso.

Cuteado y emulsificado: el cuteado se lo realiza para que la masa con los ingredientes obtengan una mejor homogenización. Respectivamente controlando la temperatura que no supere 10 °C.

Embutido: se lo realiza a partir de que la mezcla de todos los ingredientes estén completamente añadido, se utilizó tripas sintéticas de calibre 12 mm.

Atado o Amarrado: se realizó un atado con piola a una distancia de 10 cm de longitud cada salchicha.

Cocción: la salchicha se sumergió en agua caliente a una temperatura de 65 a 75 °C, hasta alcanzar una temperatura interna de 70 a 72 °C y por lo general el tiempo es de 30 min.

Choque térmico: se realiza el choque térmico con agua helada a una temperatura de -4°C a 15-30 min esto se lo para evitar que la tripa se pegue en la salchicha y para matar los microorganismos que se encuentren presentes.

Empaque: por lo general se utiliza material de polietileno este proceso se lo realiza en una selladora al vacío.

Almacenamiento: la salchicha debe de mantenerla a una temperatura de 30°C una vez abierta del empaque.

Estas son las tres fórmulas que se consideraron para la elaboración de salchicha Frankfurt con cuero de cerdo deshidratado.

Tabla #2 Formulación para la elaboración de salchichas con % de cuero deshidratado

Total de producción	1 kg.				
Código	%	kg	325	545	735
Carne de res	39	0.39	0.39	0.39	0.39
Carde de cerdo	16	0.16	0.16	0.16	0.16
Grasa o tocino	20	0.2	0.2	0.2	0.2
Agua helada	20	0.2	0.2	0.2	0.2
Fécula	1	0.01	0.01	0.02	0.040
Cuero deshidratado	5,3,1	0.05	0.05	0.03	0.01
Pasta base	100	1	1	1	1
Nitrito	0.0200	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
Sal	2	0.02	0.02	0.02	0.02
Fosfato	0.3	0.003	0.003	0.003	0.003
Ac. Ascórbico	0.5	0.005	0.005	0.005	0.005
Pimienta blanca	0.15	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
Orégano	0.1	0.001	0.001	0.001	0.001
GMS	0.1	0.001	0.001	0.001	0.001
Comino	0.15	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
Ajo	0.3	0.003	0.003	0.003	0.003
Cebolla	0.3	0.003	0.003	0.003	0.003
Color	0.3	0.003	0.003	0.003	0.003

Elaborado por: Cevallos Carlos y Lucas Guillermo 2014

2.2.4. Características físicas del producto

En la siguiente tabla se presenta los resultados obtenidos de la evaluación sensorial, la cual se utilizó para determinar cuál es el mejor tratamiento de todas las réplicas realizadas, tomando en cuenta los atributos de textura, color, sabor, apariencia y calidad general.

Tabla #3. Análisis de varianzas (ANOVA)

		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
apariciencia	Inter-grupos	8,644	2	4,322	7,091	,001
	Intra-grupos	271,229	445	,610		
	Total	279,873	447			
Aroma	Inter-grupos	18,414	2	9,207	15,537	,000
	Intra-grupos	263,691	445	,593		
	Total	282,105	447			
Textura	Inter-grupos	1,417	2	,709	1,203	,301
	Intra-grupos	262,098	445	,589		
	Total	263,516	447			
Sabor	Inter-grupos	6,393	2	3,196	5,565	,004
	Intra-grupos	255,572	445	,574		
	Total	261,964	447			
calidad general	Inter-grupos	4,344	2	2,172	4,505	,012
	Intra-grupos	214,511	445	,482		
	Total	218,855	447			

Elaborado por: Cevallos Carlos y Lucas Guillermo 2014

Se puede apreciar en el cuadro de ANOVA que los atributos, apariencia, aroma, sabor y calidad general presentan diferencias altamente significativa ($p < 0.01$), lo que indica que los catadores aprecian diferencias entre los tratamientos; al contrario con el atributo textura que es no significativo,

indicando que para los catadores la adición de cuero deshidratado no afecta este atributo. Para categorizar esta diferencia en los atributos se realizó la prueba de media de Tukey.

Tabla #4 Media de Tukey

Variable dependiente	(I) tratamiento	(J) tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite superior	Límite inferior
apariciencia	325	545	,065	,090	,749	-,15	,28
		735	,322(*)	,090	,001	,11	,53
	545	325	-,065	,090	,749	-,28	,15
		735	,257(*)	,090	,013	,04	,47
	735	325	-,322(*)	,090	,001	-,53	-,11
		545	-,257(*)	,090	,013	-,47	-,04
aroma	325	545	,012	,089	,990	-,20	,22
		735	,436(*)	,089	,000	,23	,65
	545	325	-,012	,089	,990	-,22	,20
		735	,424(*)	,089	,000	,21	,63
	735	325	-,436(*)	,089	,000	-,65	-,23
		545	-,424(*)	,089	,000	-,63	-,21
textura	325	545	,018	,089	,977	-,19	,23
		735	,128	,089	,324	-,08	,34
	545	325	-,018	,089	,977	-,23	,19
		735	,109	,089	,436	-,10	,32
	735	325	-,128	,089	,324	-,34	,08
		545	-,109	,089	,436	-,32	,10
sabor	325	545	-,034	,088	,921	-,24	,17
		735	,235(*)	,088	,021	,03	,44
	545	325	,034	,088	,921	-,17	,24
		735	,269(*)	,088	,007	,06	,47
	735	325	-,235(*)	,088	,021	-,44	-,03
		545	-,269(*)	,088	,007	-,47	-,06
calidad general	325	545	,046	,080	,836	-,14	,23
		735	,228(*)	,080	,013	,04	,42
	545	325	-,046	,080	,836	-,23	,14
		735	,182	,080	,061	-,01	,37
	735	325	-,228(*)	,080	,013	-,42	-,04
		545	-,182	,080	,061	-,37	,01

Elaborado por: Cevallos Carlos y Lucas Guillermo 2014

Tukey representa cuales son los tratamientos iguales, y como el mejor tratamiento del análisis sensorial es el que tiene el puntaje más alto según se evidencia en la columna de la media de la tabla # 5. Se observa que la característica física de textura no tiene significancia ($F > .05$) para los catadores dado que ellos indican que la adición de cuero deshidratado no afecta a este atributo.

Tabla # 5 Descriptivas

		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
apariencia	325	149	3,82	,797	,065	3,69	3,95	0	5
	545	150	3,75	,675	,055	3,64	3,86	2	5
	735	149	3,50	,859	,070	3,36	3,64	2	5
	Total	448	3,69	,791	,037	3,62	3,76	0	5
aroma	325	149	3,81	,792	,065	3,68	3,94	0	5
	545	150	3,80	,624	,051	3,70	3,90	2	5
	735	149	3,38	,874	,072	3,23	3,52	1	5
	Total	448	3,66	,794	,038	3,59	3,74	0	5
textura	325	149	3,75	,796	,065	3,62	3,88	0	5
	545	150	3,73	,739	,060	3,61	3,85	0	5
	735	149	3,62	,766	,063	3,50	3,75	2	5
	Total	448	3,70	,768	,036	3,63	3,77	0	5
sabor	325	149	3,93	,836	,068	3,80	4,07	0	5
	545	150	3,97	,639	,052	3,86	4,07	2	5
	735	149	3,70	,786	,064	3,57	3,83	1	5
	Total	448	3,87	,766	,036	3,79	3,94	0	5
calidad general	325	149	3,88	,716	,059	3,76	4,00	0	5
	545	150	3,83	,628	,051	3,73	3,93	3	5
	735	149	3,65	,735	,060	3,53	3,77	2	5
	Total	448	3,79	,700	,033	3,72	3,85	0	5

Elaborado por: Cevallos Carlos y Lucas Guillermo 2014

2.2.5. Los análisis físicos químicos.

Los análisis físicos químicos de la salchicha Frankfurt que se realizaron en el laboratorio de la ESPAM. MFL. Los resultados obtenidos de pH fue de 6,17 y de acidez 0,42 ver anexo # 3 y el análisis del pH de la carne antes de ser procesada fue de 5,6.

CAPITULO III

3. PROPUESTA

3.1. Elaboración de Salchicha Frankfurt con porcentaje de cuero de cerdo deshidratado

3.1.1. Materiales y equipos

Tabla #6 Aditivos y utensilios

Ingredientes	Equipos
Carne de res	Termobalanza
Agua helada	Balanza
Fécula	Cuchillo
Cuero deshidratado	Tabla de picar
Pasta base	Mesa
Nitrito	Olla
Sal	Estufa
Fosfato	Cocina
Ac. Ascórbico	Molino
Pimienta blanca	Cutter
Orégano	Embutidora
GMS	Termómetro
Comino	Cortadora
Ajo	Piola
Cebolla	Tripa sintética
Color	
Agua	

Elaborado por: Cevallos Carlos y Lucas Guillermo 2014

Una vez realizadas las réplicas o experimentos para la elaboración de salchicha Frankfurt con cuero de cerdo deshidratado se ha determinado dos procesos óptimos, el cual se detallan a continuación:

3.1.2. Proceso de elaboración cuero de cerdo deshidratado

A continuación se describe el proceso de cuero de cerdo deshidratado:

DIAGRAMA DE PROCESO CUERO DE CERDO DESHIDRATADO

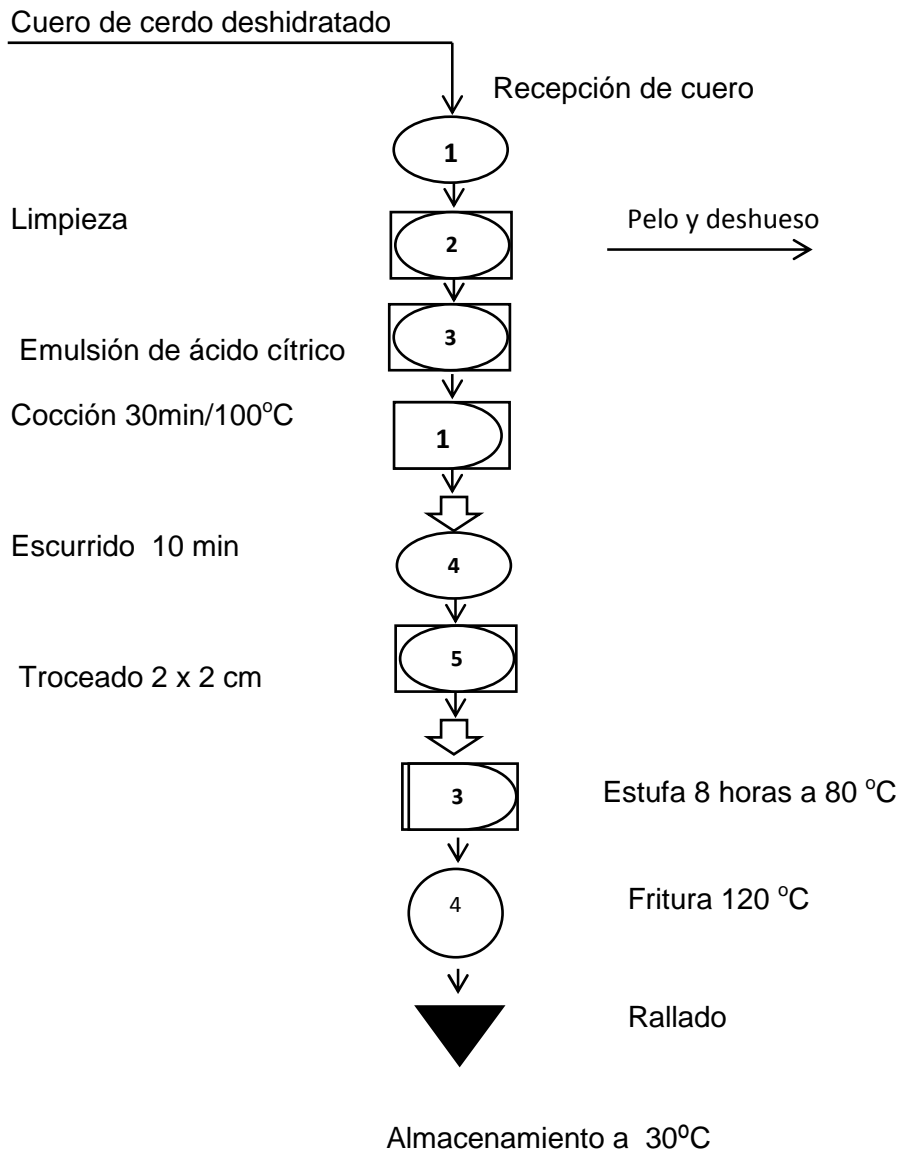


Diagrama 1. Proceso para la elaboración de cuero de cerdo deshidratado.
Elaborado por: Cevallos Carlos y Lucas Guillermo 2014

3.1.3. Diagrama de proceso de la salchicha Frankfurt

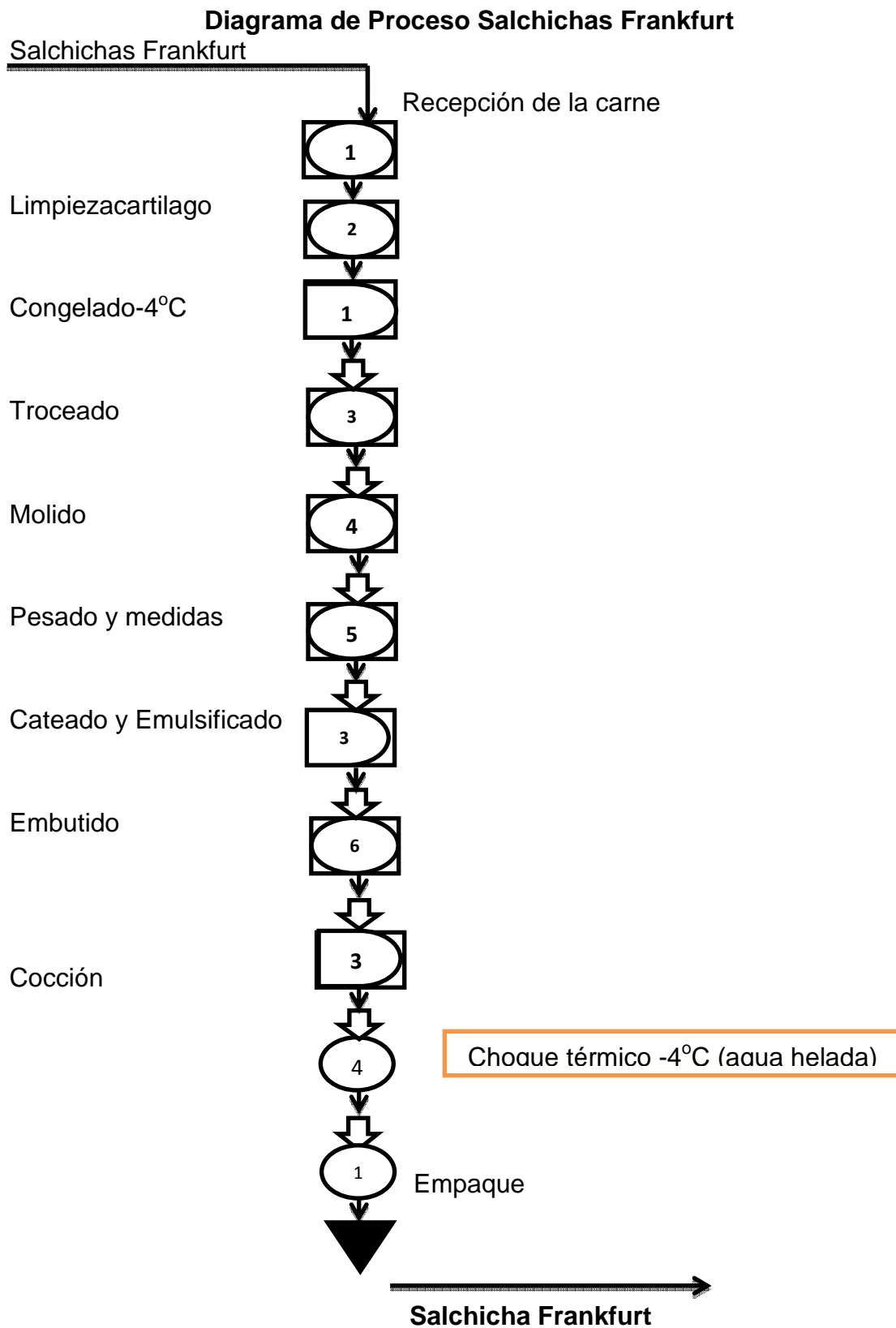


Diagrama 1 proceso para la elaboración de cuero de cerdo deshidratado.
Elaborado por: Cevallos Carlos y Lucas Guillermo 2014

CAPITULO IV

4. Evaluación de los resultados

4.1. Determinación de porcentaje de deshidratación

Para la determinación del porcentaje de deshidratación óptimo del cuero de cerdo que se va a utilizar en la elaboración de salchicha se realizaron varias prácticas, tomando como referencia la investigación sobre “Establecimiento de las Condiciones de Elaboración de Pellet de Piel de Cerdo Destinado para SNACK”, realizado por Espinel Orbea Nancy Cecilia en la cual dice que el porcentaje de humedad del cuero es de 6,9% luego de ser sometido por 8 horas al proceso de deshidratación lo cual nos llevó a concluir que el porcentaje óptimo de nuestro cuero fuera de 10% de humedad por un tiempo de 5 horas a 90 °C. Y realizando este proceso con una termobalanza.

En otra investigación sobre “Estandarización del Proceso de Producción de Piel Deshidratada de Cerdo (Pellet) en la Empresa Productos Porky's”. Realizada por Samia Quintero y Adriana Moreno la deshidratación del producto se realiza en un cuarto secado lo cual disminuye el tiempo de 72 a 8 horas lo cual ocasionaría un retraso en la investigación ya que el proceso de deshidratación es muy prolongado y tampoco se cuenta con un cuarto de secado

4.2. Determinación del porcentaje a agregar el cuero de cerdo

Para la elaboración de la salchicha se utilizaron tres porcentajes de cuero de cerdo los cuales fueron 1, 3, 5%, y luego de las captaciones los catadores dan como ganador la salchicha que contiene un 5% de cuero, por lo que cumple con los atributos de textura y color, y estos resultados se dieron por medio de los cuadros de ANOVA.

4.3. Proceso de elaboración

Para realizar el proceso de deshidratación de cuero de cerdo se tomaron en cuenta los procesos de dosificación, cocción, escurrido, troceado, los cuales se realizaron antes de la deshidratación de cuero, tomando en cuenta la investigación titulada “Establecimiento de las Condiciones de Elaboración de Pellet de Piel de Cerdo Destinado para SNACK”, (Nancy 2010), para que el proceso de elaboración sea excelente se estableció las siguientes operaciones, “desgrasado, corte de 2 x 2 cm, cocción en agua por 30 minutos, escurrido, condimentado con sal y bicarbonato.

4.4. Evaluación Sensorial

En la evaluación sensorial la apariencia, aroma, sabor y calidad general para los catadores aprecian que es altamente significantes representado en el valor ($p < 0.01$). Donde ellos encuentran diferencias en los diferentes tratamientos. Y

en textura indican que no hay significancia porque aprecian que no afecta la adición de cuero de deshidratado representado con alfa ($f > 05$)

4.5. Análisis físicos

PH en lo que respecta los análisis físicos químicos de la salchicha Frankfurt que se realizaron en el laboratorio de la ESPAM. MFL. Obteniendo resultados de pH fue de 6,17 y acidez 0,42 y el análisis del pH de la carne antes de ser procesada fue de 5,6 cumpliendo con la norma INEN 1338

Conclusiones

- Para el uso de cuero de cerdo como aglutinante se debe realizarle una deshidratación reduciendo el porcentaje de humedad hasta un 10% con una temperatura de 80°C por 4 horas.
- Se realizaron 5 réplicas por cada tratamiento para disminuir el error experimental, luego de realizar la evaluación sensorial y se concluyó que el mejor porcentaje de acuerdo a la pasta base de cuero deshidratado es de 5%.
- El proceso de elaboración se realizó teniendo en cuenta varios procesos y controlando la calidad de producción.
- Luego de los resultados obtenidos del cuadro de ANOVA dio que en textura no afecta la adición de cuero deshidratado, y olor fue el proceso 325 (5%) para luego realizarle un análisis de pH y acidez estando en los rangos establecidos por las normas INEN 1338.

Recomendaciones

- No se debe ni disminuir ni aumentar el porcentaje de humedad por lo que pueden ocurrir cambios como ablandamientos o una demasiada cristalización del cuero ya que dificultaría el proceso de molienda.
- Utilizar solo el 5% de cuero deshidratado en la pasta base de la salchicha para que no cambie la apariencia del producto final.
- Se debe controlar mucho los tiempos de cada proceso en la elaboración de la salchicha ya que esto puede alterar su color sabor y textura.
- El 5% de cuero deshidratado adicionar en la salchicha Frankfurt es el óptimo ya que no afecta su apariencia, es decir olor y textura ni el PH y acidez.

BIBLIOGRAFÍAS

- FUNDACIÓN HOGARES JUVENILES CAMPESINOS. Crié cerdos y Cabras. Colombia: Biblioteca del Campo.
- Johan H. Koeslag, Zoot. A. Fernán Castellanos Echeverría MANUALES PARA EDUCACIÓN AGROPECUARIA. Porcinos. Área: Producción animal. México: Editorial Trillas.
- M. Fernanda, GARCÍA Gustavo y Lozano Fernando. Instalaciones y Equipos para Porcicultura. Corpoica. Primera Edición. Santa fe de Bogota D.C. 1999.
- M. E. Ensminger. Producción Porcina. Buenos aires. Departamento. Editorial Para La Edición En Castellano de la Biblioteca De Producción. Animal.
- Ronald S. Kira, Ronald Sawyer, Harold Egan. Composición y Análisis de Alimentos de Pearson. Compañía editorial Continental S. A. México. 1987.
- Manual del Ingeniero de Alimentos. Editor: Grupo Latino LTDA. Edición. 2006.
- Groves C. P., G. B. Schaller, G. Amato and K. kloumboline 1997, rediscovery of the wild pig *Sas bucculintus*.
- Casp, A. y Abril J. (2003, "Procesos de conservación de los alimentos, Mundi – Prensa segunda edición, España.
- Crianza de Cerdos Saludables/ por D. E Coodman, Cristian veterinaria, 1 de enero del 2002.
- Ensminger, M. (1980) Producción Porcina", editorial el Ateneo Buenos Aires. Girad, J 1991, "Tecnología de carnes y productos Cárnicos" editorial Acribia, España.
- Prandl, O., Fischer, A., Shimdhofer T. y Sirvole, J., 1994, Tecnología e Higiene de la carne editorial Acribia, España.
- Quijano, H., 1990 "Manual de Sacrificio e Industrialización del Cerdo" editorial Trillas SA, México.
- Gallego, M. R. (2007). Sustitución de colorantes en alimentos. Red Revista Lasallista de Investigación.
- Bundy,C.E; Diggins; Ronald V; Christensen; Virgilw. Titulo producción porcina,

- México D.F: MX CECOSA. 1991.
- Augusto jurado, 2008, el cerdo y sus chacinas; veces, refranes, literatura.
- Rabincel P.R. la matanza del cerdo y los sitios y sus tiempos. Los sitios de Zaragoza; alimentación, enfermedades, salud y propanda.
- Espinal Orbece, N.C (2010). Establecimiento de las condiciones de elaboración de pallet de piel de cerdo destinado para snack.
- Garcia Intriago J.A. & Lucas Pilligua M.M. (2013). Utilización de medio ácido para la extracción de colágeno de la piel del dorado (*coryphacna hippurus*).
- Ventanas. S., Estevez, M., & Ruiz. J. (2008). Método analítico para la clasificación de la materia prima de cerdo básico en función de la alimentación recibió durante la fase de cebo. Eurocome.
- Maupoey, P.F., Grau,A,M,A. Soralla. A.M.A., & Baciera-. J.M.B(2001). Introducción al secado de alimentación por aire caliente. Ed. Univ. Politec. Valencia.
- Alcayaga. M., Glorio, J., & Larrain., J. (1995). Deshidratación de alimentos. Dep. electrónica, Univ. Santa María.
- Barbosa, Canovas.G:V., & Vaga. Mercado, M. (2000). Deshidratación de alimento. Acribia.
- TALAVERA, A. (1990). Incubadora de empresas de base tecnológica. Centro para la Innovación Tecnológica UNAM.
- Lugo, E. B. (2008). Nitritos y Nitratos: Su uso, control y alternativas en embutidos cárnicos. *Nacameh*, 2(2), 160-187.
- Bonilla Alvarenga, J. A. (2008). Comparación del comportamiento de tabletas de placebo utilizando almidón de maíz y almidones oxidados como agentes desintegrantes (Doctoral dissertation, Universidad de El Salvador).
- Chaves, J. (2003). LA MADURACIÓN O AÑEJAMIENTO DE LAS CARNES. CORFOGA.
- Roncales, P. (2001). Transformación del músculo en carne: rigor mortis y maduración. *Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos*, 1.
- Hornstein, I., & Wasserman, A. (1994). Características organolépticas de la carne. Parte 2. Química del aroma y sabor de la carne. *James F. Price y Bernard S. Schweigert-Editorial Acribia SA, editor. Ciencia de la carne y de los productos carnicos. Zaragoza, España.*

- Ramírez-Navas, J. S. (2006). *Liofilización de alimentos*. Revista ReCiTeIA.
- Narvaiz, P. (2000). Irradiación de los Alimentos. *redj*.
- González, D. C. G., & Carrascal, D. J. R. Tecnología de la Carne y Pescado.
- Fornias, O. V., & Díaz, C. V. (1999). Clasificación de los productos cárnicos.
- *Rev Cubana Aliment Nutr*, 13(1), 63-7.
- Venegas, O. V. C. 1999 Clasificación de los productos cárnicos Instituto de investigaciones para la industria alimentaria. *Rev. Cubana Aliment. Nutr.* <http://bvs.sld.cu>.

Webafias

- SESA, 2009 “Prevención y Control de las peste Porcina”, <http://www.sesa.gov.ecproyecto/ppc.htm>,(junio,2009)
- Stoffel 1989 “La Corteza Del Cerdo”, <http://www.worldlingo.com/ma/en/Pork-rind-Enero2010>.
- VEGA. 2011 “Calibración de instrumentos para análisis instrumentales.” Recuperado el 21 de noviembre de 2014, de: <http://daniel94vega.blogspot.com/2011/12/termobalanza.html>

ANEXOS

ANEXO #1.- FICHA DE OBSERVACIÓN

Tema: “Efecto de la adición de cuero de cerdo deshidratado en las características físicas de la salchicha tipo Frankfurt”

Subtema: Uso de cuero deshidratado

Lugar: Planta de alimentos de la **ULEAM**.

Fecha: 15 de noviembre a 14 de diciembre.

Observación:

Ficha # 1. Ficha de Observación **Elaborado por:** Cevallos Carlos y Lucas Guillermo 2014

ANEXO #2.- EVALUACIÓN SENSORIAL

No. Grupo:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Nombre Juez:	<input style="width: 98%;" type="text"/>	Fecha :	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Nombre del Producto:		<input style="width: 98%;" type="text"/>			

- En los platos frente a usted hay tres muestras de **SALCHICHA CON CUERO DESHIDRATADO** para que las compare en cuanto a: APARIENCIA, AROMA, TEXTURA, SABOR Y CALIDAD GENERAL.
- Observe y pruebe cada una de las muestras e indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra marcando con una X en el casillero de su preferencia.

Muestra						
APARIENCIA	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>
	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>
AROMA	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>
	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>
TEXTURA	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>
	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>
SABOR	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>
	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>
CALIDAD GENERAL	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>
	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>

Comentarios:


.....

.....

.....

Muchas Gracias

ANEXO #3.- ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS

	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"	No. 1217 CÓDIGO: F-G-SGC-007 REVISIÓN: 0
	INFORME DE RESULTADOS	FECHA: 22/9/2003 CLÁUSULA: 4.6 PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL CLIENTE:		CARLOS JOSE CEVALLOS CEVALLOS – GUILLERMO AGUSTIN LUCAS LOOR
SOLICITADO POR:		CARLOS JOSE CEVALLOS CEVALLOS – GUILLERMO AGUSTIN LUCAS LOOR
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:		CHONE
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:		SALCHICHA FRANKFURT
TIPO DE MUESTREO:		CLIENTE
ENSAYOS REQUERIDOS:		pH, ACIDEZ
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA		23/01/2015 14H12
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:		26/01/2015
LABORATORIO RESPONSABLE:		BROMATOLOGÍA
TÉCNICO QUE REALIZÓ EL ANÁLISIS:		ING. JORGE TECA D. – ING.EUDALDO LOOR M.

ITEM	PARÁMETROS	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS
				SALCHICHA FRANKFURT
1	pH	POTENCIOMETRICA	6,17
2	ACIDEZ	VOLUMETRICO	%	0,42
OBSERVACIONES:				


FIRMA DEL JEFE DE LABORATORIO
 Fecha: 26/01/2015


FIRMA DEL GERENTE DE CALIDAD
 Fecha: 26/01/2015

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

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

Ficha # 3. Análisis Bromatológicos Elaborado por: laboratorio ESPAM M.F.L

ANEXO # 4 CUTEADO



ANEXO # 5 CUTEADO Y ADICIÓN DE ESPECIA.



ANEXOS # SALCHICHA TERMINADA SOMETIDA A FRITURA

