


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a figure holding a staff, surrounded by various symbols including a crown, a cross, and a lion. The Latin motto "SICUT ERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER CETERAS" is inscribed around the perimeter of the seal.

**“UTILIZACIÓN DE CARNE DE CONEJO EN LA ELABORACIÓN
DEL EMBUTIDO GALANTINA”**

INGRID BEATRIZ BLANCO BERGANZA

GUATEMALA, MAYO DE 2008

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA**

**UTILIZACIÓN DE CARNE DE CONEJO EN LA ELABORACIÓN DEL
EMBUTIDO GALANTINA**

TESIS

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD
DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

POR

INGRID BEATRIZ BLANCO BERGANZA

AL CONFERÍRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO ZOOTECNISTA

GUATEMALA, MAYO DE 2008

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO	Lic. Zoot. Marco Vinicio de la Rosa Montepeque
SECRETARIO	MV. Marco Vinicio García Urbina
VOCAL I	MV. Yeri Edgardo Véliz Porras
VOCAL II	MSc. Freddy R. González Guerrero
VOCAL III	MV. Mario Antonio Motta G
VOCAL IV	Br. José Abraham Ramírez Chang
VOCAL V	Br. José Antonio Motta

ASESORES

Lic. Zoot. Edgar Giovanni Avendaño Hernández
Lic. Zoot. Carlos Enrique Corzantes
Lic. Zoot. Edgar Amilcar García Pimentel
Lic. Zoot. Isidro Miranda

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

EN CUMPLIMIENTO A LO ESTABLECIDO POR LOS ESTATUTOS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, PRESENTO A
CONSIDERACION DE USTEDES EL PRESENTE TRABAJO TITULADO

**UTILIZACIÓN DE CARNE DE CONEJO EN LA ELABORACIÓN DEL
EMBUTIDO GALANTINA**

QUE FUERA APROBADO POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE

LICENCIADO ZOOTECNISTA

TESIS QUE DEDICO A:

ACTO QUE DEDICO A:

- DIOS** por cuidarme, amarme tanto, darme la vida y la fuerza para llegar hasta este día.
- VIRGENCITA** por su amor y bendiciones recibidas cada día.
- MIS PADRES** Hugo e Ingrid, por su amor y sacrificio diario.
- MI HERMANA** Disa, por ser un angelito que me ha dado su cariño y apoyo.
- MI FAMILIA** por todo su cariño especialmente a mi abuelita, Claudia, Manuel por su apoyo, cariño y preocupación.
- A TONO** por su amor, paciencia y compañía a lo largo de este camino.

AGRADECIMIENTOS A:

Mi Facultad	Por ser el lugar en donde obtuve las herramientas y conocimientos para crecer y obtener mi primer trabajo como auxiliar de cátedra de Nutrición.
Mami	por ser el ejemplo de lucha y perseverancia ante cualquier obstáculo, por ser mi ejemplo de sencillez, humildad y amor, te amo mucho.
Papi	por ser mi ejemplo de responsabilidad, por enseñarme a valorar lo que Dios nos da. Me has enseñado a no rendirse y a templar mi corazón. Te amo mucho.
Disa	por motivarme a ser un buen ejemplo y estar siempre a mi lado.
Mis primos	por estar siempre pendientes de mí.
Mis amigos	en especial a Carlitos y Betty, a todos mis compañeros por haber compartido todos los momentos lindos que guardaré en mi corazón.
Mis asesores	Lic. Giovanni Avendaño, Lic. Edgar Pimentel y Lic. Enrique Corzantes por guiarme y ayudarme para terminar este trabajo.
Mis Catedráticos	por sus enseñanzas, consejos y amistad que me han hecho avanzar en mi carrera en especial a Nury, Charlie, Dr. Pérez, Lic. Peñate, Karen y Lic. Rodenas.
Lab. de bromatología	Tonito, Marinita, Hans y Elder por ser parte de mi formación durante toda mi carrera hasta este día, por apoyarme y ayudarme en todo.
COMAYMA	por ser parte del último trecho de camino para llegar a cumplir esta meta.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. HIPÓTESIS	3
III. OBJETIVOS	4
3.1 General	4
3.2 Específicos.....	4
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	5
V. MATERIALES Y MÉTODOS	8
5.1 Localización	8
5.2 Materiales.....	8
5.3 Maquinaria y equipo.....	9
5.4 Tratamientos Evaluados.....	9
5.5 Manejo del Experimento:.....	11
5.6 Prueba de nivel de agrado	12
5.7 Prueba de preferencia.....	12
5.8 Determinación del período de durabilidad en los productos.....	12
5.9 Determinación de la actividad de agua (Aw):.....	13
5.10 Análisis de los Resultados	13
5.10.1 Análisis estadístico.....	13
5.10.2 Determinación de Costos	14
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
6.1 Análisis Sensorial	15
6.1.1 Prueba de Nivel de Agrado	15
6.1.2 Prueba de Preferencia	15
6.2 Prueba Microbiológica.....	16
6.3 Prueba de Actividad de Agua.....	16

6.4 Determinación de costos.....	17
VII. CONCLUSIONES.....	18
VIII. RECOMENDACIONES	19
IX. RESUMEN	20
SUMMARY	21
X. BIBLIOGRAFÍA.....	22
XI. ANEXOS	23

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Kg. de ingredientes utilizados en la formulación/ Kg. de producto	10
Cuadro 2.	Sales, Especies y Aditivos, adicionados durante el proceso en el cutter.	10
Cuadro 3.	Escala y Ponderación de las variables a evaluar	12
Cuadro 4.	Resultados de la prueba de nivel de agrado por el análisis de Friedman.	15
Cuadro 5.	Resultados de preferencia del embutido representados en porcentaje.	15
Cuadro 6.	Resultados de análisis microbiológico expresado en Unidades Formadoras de Colonia (UFC/g).	16
Cuadro 7.	Resultados del análisis de Actividad de Agua (Aw) en un período de 4 semanas.	16
Cuadro 8.	Costos en Quetzales / Kg. de Galantina	17

I. INTRODUCCION

En Centroamérica el consumo de alimentos de alto valor nutritivo, principalmente los de origen animal, es escaso. Entre las carnes, la más consumida es la de pollo (43%), seguida por la bovina (15%) y la de pescado (8%). La mitad no incluye carne de cerdo en su dieta y muy pocos consumen carne de conejo. (2)

Las carnes no tradicionales como la de conejo, está ganando nuevos adeptos; por lo que lentamente se están convirtiendo en alternativas de producción orientadas principalmente a la exportación. Con el tiempo, el mercado interno también puede ser una buena oportunidad ya que restaurantes exclusivos, hoteles e importantes cadenas de supermercados de nuestro país están comenzando paulatinamente a ofrecer esta carne así como productos realizados con base a estas. (10)

La carne de conejo, es un alimento que ofrece grandes ventajas de carácter alimentario, nutritivo y organoléptico. Es importante destacar también que desde el punto de vista de producción, presenta un corto ciclo y una alta eficiencia de conversión de alimentos, además de que es muy eficiente en la transformación a embutido. (11)

Puede integrarse perfectamente dentro de una alimentación saludable y es especialmente adecuada para aquellos grupos poblacionales con necesidades proteicas elevadas; responde a las recomendaciones de los expertos en nutrición y autoridades sanitarias y puede integrarse en las estrategias de prevención cardiovascular y obesidad.

Esta carne es muy magra, con bajo contenido de sodio, por lo que puede ser incluida en una alimentación variada y equilibrada. Es una carne idónea en diversas situaciones fisiológicas. (1)

En cuanto a las bondades que ésta carne proporciona en la elaboración de embutidos, se puede mencionar que por la cantidad de proteína que esta contiene, permite que el producto sea versátil en su formulación, así también proporciona la oportunidad de elaborar productos de alta calidad desde el punto de vista sensorial.

Debido a el rechazo de algunos sectores a la carne de conejo, principalmente por su sabor característico, el uso de esta carne se ha encaminado principalmente y con mayor énfasis en la producción de embutidos, dentro de los cuales los tipo galantina proporcionan características de alto rendimiento y atenuación del sabor fuerte del conejo.

Este trabajo pertenece al proyecto titulado “Evaluación de fuentes forrajeras como alternativas de alimentación, en la producción del conejo (Oryctolagus cuniculus)”, el cual fué ejecutado con el esfuerzo, aporte de sus conocimientos y tiempo de profesores de la Escuela de Zootecnia de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala y financiado por SENACYT.

El proyecto incluye dentro de sus objetivos el determinar las características sensoriales, durabilidad y variables tecnológicas en productos cárnicos procesados elaborados a base de carne de conejo, por lo que este trabajo pretende evaluar sensorialmente un embutido tipo Galantina, determinando su durabilidad, así como los costos de las materias primas para su elaboración.

II. HIPÓTESIS

La utilización de carne de conejo en la elaboración de un embutido tipo galantina afecta su calidad sensorial en términos de aroma, sabor, color y textura.

III. OBJETIVOS

3.1 General

- Aportar valor agregado a las explotaciones cunícolas a través de la aplicación de tecnología en la elaboración de diferentes productos cárnicos.

3.2 Específicos

- Evaluar la calidad sensorial de un embutido tipo galantina a base de carne de conejo en términos de color, aroma, sabor y textura a través de la medición del nivel de agrado y preferencia.
- Determinar el período de durabilidad del producto mediante un conteo de unidades formadoras de colonia (UFC/g) semanalmente.
- Determinar los costos de las materias primas utilizadas.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Características de la carne de conejo:

Comparada con la de otras especies animales, la carne de conejo es más rica en proteínas, vitaminas y minerales. Por otro lado, es más pobre en grasas y tiene menos de la mitad de sodio que otras carnes.

Esta carne es totalmente blanca, cuando el conejo ha consumido alimentos naturales y se ha criado de forma higiénica en granjas especializadas.

La carne del conejo es la que aporta menos calorías y menor cantidad de colesterol, es dietética por excelencia.

Esta carne es la más aconsejable para aquellas personas que tienen problemas de colesterol, no solo por ser de menos contenido en grasa y colesterol, sino porque además presenta una excelente relación entre grasas insaturadas y saturadas. (3)

La carne de conejo es de alta calidad y digestibilidad, con 25 mg/100 g de proteína, 3 –5 % de grasa, alto valor nutritivo y bajo nivel de colesterol. Por tanto se recomienda para niños, personas enfermas, ancianos y para quienes deseen mantener su línea estética. (4)

4.2. Características de los embutidos tipo galantina:

La galantina es un embutido escaldado constituido por carne, emulsionantes, extensores, agua, trozos de verdura y especias, constituyendo una pasta fina. Se incluyen en el grupo Quinto de la Norma de Calidad para Productos Cárnicos Tratados por el Calor, que está compuesto por los productos cárnicos fabricados con carne o carne y grasa, picadas y troceadas. (5)

Algunos conocedores de cocina lo definen como un preparado de carne de ave o de otra clase, deshuesada y rellena de otra clase de carne con verduras. Tiene un fondo de gelatina. (12)

Los embutidos escaldados se elaboran a base de carne troceada de cualquier especie animal, grasa, agua y otros condimentos. (6)

Previo al proceso de escaldado la carne es sometida a un proceso de emulsión que no es más que una mezcla homogénea de dos líquidos que normalmente pueden mezclarse, como grasa y agua. Cuando estos dos líquidos están en un mismo recipiente se denominan fases. Ejemplos comunes de emulsiones son la leche, la mayonesa y los embutidos.

De acuerdo con las “Normas rectoras para la carne y productos cárnicos” los embutidos escaldados son productos que han sufrido un tratamiento térmico a través del escaldado, cocido, asado u otra manera, en los cuales la carne cruda picada ha sido desintegrada total o parcialmente a la que se le añade sal común y eventualmente otras sales necesarias para el procesado con el cúter; por lo general se adiciona agua potable. La proteína muscular de esta carne se aglutina en mayor o menor medida por el tratamiento térmico, de tal manera que en un posterior posible calentamiento presenta firmeza al corte. (7)

Este tipo de embutidos se someten a un proceso de cocción y algunas variedades se ahuman en caliente. A diferencia de los embutidos cocidos, no se altera su estructura natural por el recalentamiento. (6)

Existe una enorme variedad de embutidos escaldados, tanto de producción industrial como de elaboración casera, lo que les confiere una gran popularidad. Se pueden consumir fríos o calientes y debido a su composición son de fácil digestión.

4.3. Evaluación sensorial de la carne:

La evaluación sensorial es una herramienta necesaria en todo el ámbito alimenticio, sirviendo como punto de control de calidad en la industria, como técnica para el desarrollo de productos o metodología para la caracterización de productos nuevos o disponibles en el mercado. Es una herramienta útil para conocer la opinión de los consumidores, la cual es de relevante importancia en los mercados actuales. El producto en el mercado tendrá aceptación o no, podemos ver el grado de aceptabilidad de los mismos con herramientas simples y bien utilizadas. (8)

Las pruebas de consumidor sirven para determinar que tan bien pueden los consumidores distinguir los productos unos de otros. Esta prueba consiste en dar a los consumidores dos muestras distintas con el fin de que puedan distinguir la diferencia entre por lo menos dos muestras distintas. Son comúnmente usadas cuando se ha sustituido un ingrediente en la formulación del producto y el procesador quiere percibir si el consumidor distingue la diferencia con el producto del nuevo ingrediente y el producto original.

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua define aceptabilidad como cualidad de aceptable, capaz de ser aceptado. Cuando valoramos las cualidades de un alimento se entiende por aceptabilidad la valoración que el consumidor realiza atendiendo a su propia escala interna y a sus experiencias. Por tanto, la aceptación intrínseca de un producto alimentario es la consecuencia de la reacción del consumidor ante las propiedades físicas, químicas y texturales del mismo, es decir, su valoración sensorial. (9)

El término preferencia aparece como la ventaja o mayoría que alguien o algo tiene sobre otra persona o cosa. Una segunda definición es la de elección de alguien o algo entre varias personas o cosas. Por tanto, si transcribimos estos conceptos al campo de la valoración subjetiva de alimentos podremos decir que el consumidor se ve forzado a escoger uno entre varios artículos. (9)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Localización

La elaboración del embutido tipo galantina se realizó en las instalaciones del Centro de Tecnología de la Carne de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia ubicada en el campus central de la USAC, zona 12 de la ciudad capital.

La prueba de nivel de agrado y preferencia fueron realizadas a 30 estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.2 Materiales

Para la elaboración del embutido tipo galantina se utilizaron los siguientes Ingredientes:

- Carne de cerdo
- Carne de conejo
- Tocino
- Grasa dura
- Verduras (zanahoria, chile pimiento, aceitunas, apio y arveja)
- Proteína aislada de soya
- Almidón de papa
- Agua (hielo)
- Sal común
- Sal nítrificante
- Fosfato (Accord)
- Benzoato-sorbato
- Harina de trigo
- Pimienta blanca
- Nuez moscada
- Laurel
- Tomillo
- Ajo en polvo
- Cebolla en polvo
- Glutamato monosódico

5.3 Maquinaria y equipo

A continuación se lista la maquinaria y equipo utilizado en la elaboración de la galantina, pruebas de durabilidad, análisis sensorial, actividad de agua, prueba de sinéresis y pruebas de preferencia.

- Molino de carne
- Cutter
- Embutidora hidráulica
- Empacadora al vacío
- Refrigeradora
- Congelador
- Computadora
- Horno
- Estufa
- Balanza Analítica
- Termómetro
- Medidor de actividad de agua (Aw)
- Cámara digital
- Calculadora
- Hojas de Papel
- Lapiceros
- Impresora
- Tinta
- Hielera
- Fundas para embutido calibre 68.
- Platos
- Vasos
- Galletas de soda
- Palillos
- Tablas de cocina
- Redecilla
- Gabacha de vinilo
- Botas de Hule
- Escoba
- Manguera
- Cubetas
- Cloro
- Jabón en polvo
- Gas
- Hilo de amarre
- Termómetro
- Bandejas plásticas
- Mesas de acero inoxidable
- Bolsas Negras
- Ollas
- Cuchillos
- Agua Pura Salvavidas

5.4 Tratamientos Evaluados

Dentro del estudio se evaluaron los siguientes tratamientos:

- **Tratamiento 1 (testigo):** Galantina a base de carne de cerdo
- **Tratamiento 2:** Galantina a base de carne de conejo.

Cuadro 1. Kg. de ingredientes utilizados en la formulación/ Kg. de producto

Ingredientes	T1	T2
Carne de cerdo	0.48	----
Carne de conejo	----	0.48
Relleno de Verduras y Tocino	0.13	0.13
Grasa	0.08	0.08
Agua	0.27	0.27
Proteína aislada de soya	0.02	0.02
Almidón de papa	0.02	0.02
Total	1.0	1.0

Cuadro 2. Sales, Especies y Aditivos, adicionados durante el proceso en el cutter.

Ingredientes	Cantidad (g./Kg. de producto)
Sal común	15.4
Sal Nitrificante (Praga)	4.4
Fosfato (Accord)	4.4
Pimienta blanca	2.2
Nuez moscada	1.1
Laurel	1.1
Tomillo	1.1
Ajo en polvo	2.2
Cebolla en polvo	1.1
Sorbatos-benzoatos	0.44

5.5 Manejo del Experimento:

A continuación se describe en forma detallada el proceso efectuado para la elaboración del embutido tipo galantina:

Limpieza y desinfección	En cada jornada de trabajo, previo y después del procesamiento, se realizó limpieza y desinfección profunda del lugar y utensilios con suficiente agua, jabón en polvo y cloro dejándolo actuar durante 10 minutos.
Pesaje y Formulación	Se pesaron los ingredientes, sales, especias y aditivos que formaron la pasta de acuerdo a la formulación que se elaboró en una hoja electrónica.
Molienda	Se cortó la carne y grasa en trozos pequeños para luego ser sometidas a un molino con un disco de 5mm de mesh, con el propósito de exponer el contenido de las células cárnicas y al mismo tiempo facilitar el proceso en el cutter.
Cutter	En la cuba se depositó la carne previamente molida para realizar el corte en las cuchillas. Luego se aplicaron las sales y fosfatos. Se dejó cortar por dos minutos, se aplicó la mitad del hielo considerado en la formulación, la proteína aislada de soya, la grasa previamente molida, la mitad restante del hielo, las especias aromatizantes, el almidón de papa y por último ya con el cutter apagado se agregó el relleno de verduras y tocino, tratando de homogeneizar la pasta.
Embutido y Amarrado	Se depositó la pasta en la embudidora hidráulica, y con cuidado se colocó lentamente la pasta dentro de una funda sintética. Al terminar de llenar la envoltura, se cerró por medio de amarre con hilo especial para no permitir la salida de la pasta.
Cocción	Se colocó en una olla con agua para su respectiva cocción a una temperatura de 78° C. durante dos horas. Tomando su respectiva temperatura cada 30 minutos.
Shock térmico	Al finalizar la cocción, el producto fué introducido en una tina con agua a una temperatura no mayor de 4° C. con el fin de que la envoltura no quedara pegada al producto y también por efecto de pasteurización.
Rebanado y Empaque	Se eliminó la funda y se procedió a rebanar el embutido en rodajas. Se colocó dentro de bolsas al vacío en grupos de dos rodajas para luego provocar el vacío con una empacadora y realizar el respectivo sellado de la bolsa.

5.6 Prueba de nivel de agrado

Se requirió de la participación de 30 panelistas, a los cuales se les proporcionó una boleta con la escala hedónica siguiente: gusta mucho, gusta, indiferente, disgusta y disgusta mucho, con las siguientes variables: sabor, aroma, textura y color. En esta prueba se determinó el nivel de agrado de los dos tratamientos ofrecidos.

Cuadro 3. Escala y Ponderación de las variables a evaluar

Escala	Ponderación
Gusta Mucho	5
Gusta	4
Indiferente	3
Disgusta	2
Disgusta Mucho	1

5.7 Prueba de preferencia

A los panelistas se les ofreció al mismo tiempo los dos productos evaluados, y en una boleta registraron de acuerdo a su gusto cual fué el mas preferido.

5.8 Determinación del período de durabilidad en los productos

Con el propósito de determinar la vida útil de los embutidos, se realizó esta prueba que determinó el límite de desarrollo de los microorganismos en los productos cárnicos. Fue elaborada en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en donde se llevó a cabo un recuento total de bacterias para determinar la durabilidad de la galantina en términos de unidades formadoras de colonia / g (UFC/g).

Dichos conteos se realizaron los miércoles durante un período de 4 semanas, para lo cual se llevó una muestra de 113 gramos de cada tratamiento, en donde posteriormente se sembraron en placas de petri previamente identificadas y preparadas con agar nutritivo para conteo en placas. Se incubaron en un horno a 37 grados centígrados por 24 horas para después realizar el conteo de UFC/g del producto.

Los resultados obtenidos se compararon con los límites máximos permitidos (75×10^3 UFC/g) indicados por las normas COGUANOR para productos cárnicos de la Norma Guatemalteca Obligatoria (NGO) 34:130. (1)

5.9 Determinación de la actividad de agua (Aw):

El Aw es la manera de expresar la disponibilidad de agua para el crecimiento bacteriano el cual se mide en una rango de 0-1. Se llevó a cabo en el laboratorio de bromatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Se realizó una vez a la semana, en un período de 4 semanas. Para determinar esta variable se utilizó un gramo de muestra, la cual fue introducida en un medidor dieléctrico de actividad de agua, identificado con el nombre comercial Pawkit ®, obteniendo la lectura de los resultados en un tiempo promedio de cinco minutos.

5.10 Análisis de los Resultados

5.10.1 Análisis estadístico

Los resultados obtenidos para la prueba de nivel de agrado, donde la unidad experimental fue un panelista, se sometieron a la prueba no paramétrica de análisis de varianza de doble entrada por rangos de Friedman para más de dos muestras dependientes.

5.10.1.1 Determinación de nivel de agrado:

El estadístico de prueba que se utilizó es el siguiente:

$$X^2_r = \frac{12}{H K (K + 1)} \sum R_c^2 - 3H (K + 1)$$

En donde

X²_r: Estadístico calculado del análisis de varianza por rangos de Friedman.

H: Bloques o número de hileras.

K: Número de columnas o tratamientos.

∑ R_c²: Suma de rangos por columnas al cuadrado. (9)

En el análisis de los resultados obtenidos se utilizó el software “**Infostat**” el cual cuenta con la prueba antes mencionada.

5.10.1.2 Determinación de preferencia

Se llevó a cabo una comparación de porcentajes de ocurrencia en cada uno de los tratamientos.

5.10.2 Determinación de Costos

La evaluación económica se determinó en base a los costos de las materias primas utilizadas en cada tratamiento.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Análisis Sensorial

6.1.1 Prueba de Nivel de Agrado

Cuadro 4. Resultados de la prueba de nivel de agrado por el análisis de Friedman.

Variable	Galantina Cerdo	Galantina Conejo	Probabilidad ($p \leq 0.05$)
Sabor	1.23 b	1.77 a	0.0004
Color	1.32 b	1.68 a	0.0028
Textura	1.18 b	1.82 a	0.0001
Aroma	1.42 a	1.58 a	0.2018

Nota: Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0.050$)

En el cuadro No.4 se observan los resultados analizados de la prueba de nivel de agrado por medio de la prueba de Friedman, en el figuran las medias de los rangos obtenidos. En el mismo se puede establecer que no se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0.05$) en la variable aroma, por el contrario, si se encontraron diferencias significativas en las variables sabor, color y textura.

Se puede hacer notar que en las tres variables mencionadas la galantina elaborada a base de carne de conejo, tuvo un mayor nivel de agrado en comparación con la galantina elaborada a base de carne de cerdo.

La carne de conejo utilizada en la elaboración de la galantina proviene de animales jóvenes lo cual proporciona una excelente calidad y textura debido a la cantidad de colágeno, esto nos lleva a obtener un mejor nivel de agrado del mismo.

6.1.2 Prueba de Preferencia

Cuadro 5. Resultados de preferencia del embutido representados en porcentaje.

Galantina	Preferencia (%)	Número de Panelistas
Conejo	90	27
Cerdo	10	3

El cuadro 5 muestra los resultados de la prueba de preferencia, y de manera coherente con la prueba de nivel de agrado, la galantina elaborada a base de carne de conejo fue la más preferida.

De acuerdo al comentario de la mayoría de panelistas que participaron en la prueba sensorial de preferencia se inclinaron por la galantina elaborada a base de carne de conejo, ya que manifestaron que el embutido presentó un mejor sabor, olor más agradable y una textura más suave.

6.2 Prueba Microbiológica

Cuadro 6. Resultados de análisis microbiológico expresado en Unidades Formadoras de Colonia (UFC/g).

Galantina	Semana			
	1	2	3	4
Conejo (UFC/g)	50×10^2	10×10^1	40×10^2	13×10^1
Cerdo (UFC/g)	43×10^2	45×10^2	40×10^2	19×10^2

Nota: Recuento microbiológico máximo permitido según norma COGUANOR (1994, NGO) 34:130 (75×10^3 UFC/g).

En base a los resultados presentados en el cuadro 6 que demuestran el crecimiento de bacterias presentes por gramo de embutido se puede observar que las galantinas tienen una durabilidad en anaquel mayor a 4 semanas siendo estos valores indicativos de ser apto para consumo humano (75×10^3 UFC/g). La curva de crecimiento bacteriano encaja con el comportamiento microbiológico del producto ya que como se observa en los resultados la carga bacteriana inicial es alta ya que se encuentra en las etapas de inicio de la curva, en la tercera semana se estabiliza y en la última disminuye la población bacteriana debido a la baja disponibilidad de oxígeno presente dentro del empaque al vacío, todo esto acompañado por la aplicación adecuada de buenas prácticas de manufactura y la conservación de la cadena del frío durante el proceso.

6.3 Prueba de Actividad de Agua

Cuadro 7. Resultados del análisis de Actividad de Agua (Aw) en un período de 4 semanas.

Galantina	Semana			
	1	2	3	4
Conejo (Aw)	0.95	0.97	0.96	0.96
Cerdo (Aw)	0.90	0.94	0.92	0.92

Según la tabla de actividad de agua en alimentos “Aqualab” de Laboratorios Ferrer, el rango adecuado de Aw y crecimiento de microorganismos para embutidos cocidos es de 0.91-0.95. (10) Los rangos de actividad de agua presentados en el cuadro 7 establecen condiciones de disponibilidad de agua para el crecimiento bacteriano.

6.4 Determinación de costos

En el siguiente cuadro se describen de forma detallada los ingredientes necesarios y el costo individual para la elaboración de un kilogramo de embutido galantina.

Cuadro 8. Costos en Quetzales / Kg. de Galantina

Ingredientes	Cantidad	Galantina Cerdo	Galantina Conejo
Carne (Kg.)	0.48	16.90	22.18
Grasa	0.08	1.12	1.12
Agua	0.27	0.30	0.30
Proteína Aislada de Soya	0.02	1.35	1.35
Almidón	0.02	0.51	0.51
Relleno de Verduras y Tocino	0.13	2.88	2.88
Funda Sintética		1.23	1.23
Sal común (g/Kg)	15.4	0.05	0.05
Sal Nitrificante (Praga)	4.4	0.11	0.11
Fosfato (Accord)	4.4	0.23	0.23
Pimienta blanca	2.2	0.21	0.21
Nuez moscada	1.1	0.22	0.22
Laurel	1.1	0.08	0.08
Tomillo	1.1	0.10	0.10
Ajo en polvo	2.2	0.16	0.16
Cebolla en polvo	1.1	0.10	0.10
Sorbatos-benzoatos	0.44	0.02	0.02
Costo Q / Kg. de Galantina	--	25.56	30.84

Como se observa en la sumatoria final del costo por kilo de embutido el tratamiento elaborado a base de carne de conejo es 5.28 quetzales más alto que la galantina a base de carne de cerdo, esto debido al valor de la carne de conejo en el mercado.

VII. CONCLUSIONES

1. Se encontraron diferencias estadísticas significativas ($p \leq 0.05$) en las variables color, sabor y textura siendo la galantina de conejo la que presentó mejor nivel de agrado. A excepción del aroma que no presentó ninguna diferencia.
2. De acuerdo al análisis de preferencia el 90 % de los panelistas participantes en la evaluación sensorial demostró mayor inclinación por el tratamiento elaborado a base de carne de conejo.
3. Debido a la adecuada manipulación, empaque al vacío y conservación del frío, el período de durabilidad de los productos fué mayor a 4 semanas.
4. Se determinó que la elaboración de un kilo de galantina a base de carne de conejo cuesta 5.28 quetzales más que un Kilo de galantina a base de carne de cerdo.

VIII. RECOMENDACIONES

- 1.** Utilizar carne de conejo en la elaboración de galantinas debido a su alto nivel de agrado y preferencia.
- 2.** Investigar opciones de alimentación que disminuyan los costos de producción de la carne de conejo para que esta sea competitiva.
- 3.** Investigar posibles nichos de mercado para la comercialización de la galantina.
- 4.** Que la facultad fomente y desarrolle un programa de extensión a pequeños y medianos productores sobre el proceso de producción de embutidos que de un valor agregado al producto.

IX. RESUMEN

Blanco Berganza, I B. 2008. Utilización de carne de conejo en la elaboración del embutido Galantina. Tesis Licda. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Palabras Clave: carne de conejo, carne de cerdo, embutido tipo galantina.

El presente trabajo tuvo como propósito utilizar carne de conejo en la elaboración del embutido tipo galantina como alternativa de utilización de subproductos cunícolas, para determinar características sensoriales, organolépticas y microbiológicas, así como los costos del mismo. El trabajo fue realizado en el centro de tecnología de carne y en el Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

La fase experimental consistió en elaborar dos embutidos tipo galantina de carne de conejo y cerdo. Se distribuyeron en dos tratamientos: un testigo 1 (carne de cerdo) y el tratamiento 2 (carne de conejo), los cuales fueron sometidos a pruebas microbiológicas y de actividad de agua. Como resultado a las buenas prácticas de manufactura y empaque al vacío se determinó una vida útil en anaquel de más de 4 semanas.

Se realizó una encuesta a un grupo de 30 panelistas no entrenados se determinó por medio de una escala hedónica descriptiva el nivel de agrado y preferencia, que presentaron los productos elaborados.

Estadísticamente los resultados reflejaron que no hubo diferencia estadística significativa en la variable aroma, por el contrario si se encontraron diferencias en las variables sabor color y textura mostrando una inclinación por la galantina de carne de conejo.

Se evaluó el costo por kilo de las dos galantitas obteniendo los siguientes resultados: galantina de cerdo (Q 25.56) y la galantina de conejo (Q 30.84).

SUMMARY

Blanco Berganza, I B. 2008. Usage of rabbit meat to make Galantine type Sausage. Zootechnist Degree Thesis, San Carlos University of Guatemala, GT. Veterinarian Medicine and Zootecnia Faculty. 34 p.

Key Words: rabbit meat, pig meat, galantine type sausage.

The following study had, as purpose, the use of rabbit meat to make galantine type sausage as an option of rabbit by product use to determine sensorial, organoleptic and microbiological characteristics and their costs. The study took place in the Meat Technology Center and the Bromatology Laboratory of the Veterinarian Medicine and Zootecnia Faculty.

The experimental phase of the study consisted in the elaboration of two galantine type sausages made from hog and rabbit meat. They were distributed in two different treatments, the first one as witness treatment (hog meat) and the second treatment (rabbit meat). Both of the treatments were submitted to microbiological and water activity tests. The results were compared to researched literature resulting in good manufacturers practices and packaging to the gap gives the product a useful life on shelves of more than 4 weeks.

A descriptive, hedonic scale survey was to a group of 30 people that had no knowledge of the product was made and the results determined the preference and likeness levels of sausages made out of rabbit and hog meat.

Results show that there is no significant difference in the scent variable, but in the variables taste, color and texture showed a preference for the galantine type sausage made out of rabbit meat.

Cost per kilo was also evaluated on both sausages (rabbit and hog) and the results were the following: hog galantine Q25.56 and rabbit galantine Q 30.84.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. COGUANOR (Comisión Guatemalteca de Normas, GT). 1,984. Normas Coguanor para Embutidos. 1 Disco compacto, 8 mm.
2. Evaluación Socioeconómica del proyecto “Después de Match: Seguridad Alimentaria y Sostenibilidad Productiva para agricultores pobres mediante la utilización de sistemas agrícolas de cobertura” en las zonas sur y occidental de los países Centroamericanos. s.f. Honduras (en línea). Consultado 25 oct. 2006. Disponible en <http://www.redlayc.net/PDF/evalua/CIDICCO-HO.pdf>
2. Introducción a la producción de carnes no tradicionales: conejo, ñandú, búfalo y codorniz. s.f. (en línea). Consultado mayo 2007. Disponible en <http://www.agroalternativo.com.ar/cursos/CarnesIMPRIMIR.doc>
3. Carne de conejo, alimento equilibrado y cardiosaludable. s.f. España (en línea). Consultado 24 oct. 2006. Disponible en http://www.acceso.com/display_release.html?id=29548
4. El auge de la carne de conejo. s.f. (en línea). Consultado may 2007. Disponible en http://www.renacerdearauco.cl/prontus4nots/antialone.html?page=http://www.renacerdearauco.cl/prontus4_not/site/artic/20050517/pags/20050517011541.html
- 5.
6. Bressani, GV. 2006. Evaluación sensorial de una mortadela elaborada a base de diferentes niveles de inclusión de carne mecánicamente deshuesada (MDM) de pollo. Tesis. Lic. Zoot. Guatemala, GT, USAC/ FMVZ. 32 p.
7. Recinos, MR. 2007. Utilización de carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en la elaboración de 2 tipos de jamón ahumado. Tesis. Lic. Zoot. Guatemala, GT, USAC/ FMVZ. 26 p.
8. Orozco, G. 2005. Utilización de carne de conejo en la elaboración de un jamón cocido tipo California. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, GT, USAC/ FMVZ. 31 p.
9. Sibrian, R. 1984. Manual de técnicas estadísticas simplificadas, INCAP. P.111-125
10. Actividad de agua y crecimiento de microorganismos. s.f. (en línea). Consultado 8 ene. 2008. Disponible en www.lab-ferrer.com/documentacio/awa1m02.pdf

XI. ANEXOS

BOLETA DE EVALUACION SENSORIAL DEL EMBUTIDO TIPO GALANTINA:

Instrucciones: A continuación encontrará 2 muestras de galantina, evalúe el sabor, color, textura y aroma en relación a cuanto le gusta en base a las opciones que en cada cuadro se le presentan:

SABOR

	120	045
Gusta Mucho		
Gusta		
Indiferente		
Disgusta		
Disgusta Mucho		

COLOR

	120	045
Gusta Mucho		
Gusta		
Indiferente		
Disgusta		
Disgusta Mucho		

TEXTURA

	120	045
Gusta Mucho		
Gusta		
Indiferente		
Disgusta		
Disgusta Mucho		

AROMA

	120	045
Gusta Mucho		
Gusta		
Indiferente		
Disgusta		
Disgusta Mucho		

Marque con una **X** el embutido de su preferencia: **120** ____ **045** ____

¿Por qué? _____

Br. Ingrid Beatríz Blanco Berganza

Lic. Zoot. Giovanni Avendaño
Asesor Principal

Lic. Zoot. Edgar García Pimentel
Asesor

Lic. Zoot. Enrique Corzantes
Asesor

Lic. Zoot. Isidro Miranda
Asesor

IMPRIMASE:

Lic. Zoot. Marco Vinicio De La Rosa M.
Decano