

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

**UTILIZACIÓN DE CARNE DE CONEJO EN LA ELABORACIÓN
DE UN JAMÓN COCIDO TIPO CALIFORNIA**

GERARDO LUIS IVÁN OROZCO ARCHILA

GUATEMALA, MAYO 2005

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

**UTILIZACION DE CARNE DE CONEJO EN LA ELABORACION
DE UN JAMON COCIDO TIPO CALIFORNIA**

TESIS

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

GERARDO LUIS IVAN OROZCO ARCHILA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

GUATEMALA, MAYO 2005

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

DECANO	Lic. Zoot. Marco Vinicio de la Rosa
SECRETARIA	Lic. Zoot. Gabriel g. Mendizábal F.
VOCAL PRIMERO	Dr. M.V. Yery Veliz Porras
VOCAL SEGUNDO	Dr. M.V. Fredy González
VOCAL TERCERO	Dr. M.V. Edgar Bailey
VOCAL CUARTO	Br. Estuardo Ruano
VOCAL QUINTO	Br. Daniel Barrios

ASESORES

Lic Zoot. Giovanni Avendaño
Lic. Zoot. Edgar García Pimentel
Lic. Zoot. Enrique Corzantes

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**UTILIZACION DE CARNE DE CONEJO EN LA ELABORACION
DE UN JAMON COCIDO TIPO CALIFORNIA**

QUE ME FUERA APROVADO POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, COMO
REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

ZOOTECNISTA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

TESIS QUE DEDICO A

DIOS: Por acompañarme en mis noches de desvelo.

VIRGEN DEL ROSARIO: Por ayudarme siempre en todo momento.

SAN PEDRO: Por la dicha de estar bajo su cuidado

MIS PADRES: Luis y Lucrecia por su amor y comprensión

MIS HERMANOS: Marcko y Diego por su ayuda incondicional a lo largo de mi carrera

MI NOVIA Sucely Matinez Otten: Por su apoyo y ayuda incondicional

MIS AMIGOS: Por su amistad y apoyo.

AGRADECIMIENTO A

DIOS

MIS PADRES Y HERMANOS

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA

A MIS ASESORES Lic. Zoot. Giovanni Avendaño, Lic. Zoot. Edgar
García Pimentel, Lic. Zoot. Enrique Corzantes por brindarme su
ayuda en la realización de este trabajo.

PROFESIONALES Lic. Zoot. Aldo Azzari, Lic Adela de Blanco
y Lic. Zoot. Roberto Chang por su colaboración y apoyo.

Al Sr. Julio Roberto Santamarina Valladares.

PERSONAL DODENTE Y ADMINISTRATIVO DEL CENTRO DE
ESTUDIO Y TECNOLOGIA DE LA CARNE (C.T.C.).

TODAS LAS PERSONAS QUE COLABORARON EN LA
REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

MUCHAS GRACIAS

ÍNDICE

I.	INTRODUCCION	10
II.	HIPÓTESIS	12
III.	OBJETIVOS	13
	3.1 General	13
	3.2 Especifico	13
IV.	REVISION DE LITERATURA	14
	4.1 Características de la carne de conejo	15
	4.2 Características del jamón cocido	16
	4.3 Materia prima	16
	4.4 Evaluación sensorial de la carne	17
	4.4.1 Análisis Sensorial Descriptivo (ASD)	17
	4.4.2 Pruebas de Aceptación	17
V.	MATERIALES Y METODOS	18
	5.1 Localización	18
	5.2 Materiales e insumos	18
	5.3 Maquinaria y equipo	18
	5.4 Manejo del estudio	19
	5.4.1 Procedimiento	19
	5.5 Evaluación realizada	21
	5.5.1 Evaluación sensorial	21
	5.5.2 Prueba de rendimiento	21
	5.5.3 Prueba de durabilidad	21
	5.5.4 Prueba de sinéresis	21
	5.5.5 Prueba de materia seca parcial	22
	5.5.6 Prueba de grueso mínimo de rebanado	22
	5.5.7 Tratamientos a evaluar	22
	5.6 Variable analizadas	23
	5.6.1 Pruebas sensoriales	23
	5.6.2 Prueba de rendimiento	23
	5.6.3 Prueba de durabilidad	23
	5.6.4 Prueba de sinéresis	23
	5.6.5 Prueba de Grueso mínimo de rebanado	23

5.6.6 Prueba de materia seca parcial	23
5.7 Análisis de resultados	23
5.7.1 Prueba sensorial descriptiva	23
5.7.2 Prueba de aceptación	24
5.8 Análisis económico	24
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
6.1 Característica sensorial	25
6.1.1 Prueba de Analisis sensorial organoleptica (ASD)	25
6.2 Prueba de rendimiento	28
6.3 Prueba de durabilidad	29
6.4 Determinación de sinéresis	29
6.5 Determinación de Materia Seca	31
6.6 Grueso mínimo de rebanado	31
6.7 Análisis económico	32
VII. CONCLUSIONES	34
VIII. RECOMENDACIÓN	35
IX. RESUMEN	36
X. BIBLIOGRAFIA	37
XI. ANEXOS	41

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Composición química de la carne de conejo a los cuatro meses de edad.	6
Cuadro 2. Porcentaje de proteína carnica en diferentes especies animales para consumo humano.	7
Cuadro 3. Maquinaria y utensilios utilizados para la elaboración y realización de las pruebas al jamón tipo California.	10
Cuadro 4. Pasos realizados para la elaboración de un jamón tipo California.	11
Cuadro 5. Tratamientos a evaluar conteniendo los distintos ingredientes en porcentajes y kg. de cada tratamiento.	14
Cuadro 6. Resultados de la prueba del análisis sensorial descriptivo para Conejo.	16
Cuadro 7. Resultados de la prueba en la prueba de aceptación utilizando Mann-Whitney.	20
Cuadro 8. Resultados de la prueba de rendimiento, en cocción (%)	20
Cuadro 9. Resultados de la prueba de durabilidad en términos de unidades formadoras de colonias.	22
Cuadro 10 Resultados de la prueba de sinéresis durante las cuatro semanas (gr.).	23
Cuadro 11. Resultados de la prueba de materia seca parcial (%).	23
Cuadro 12. Resultados de la prueba de grueso mínimo de rebanado (mm.).	24
Cuadro 13. Resultados del presupuesto parcial (q/kg.)	29

I. INTRODUCCIÓN

El conejo proviene de Europa, del mediterráneo occidental y el norte de África el cual se obtenía por medio de la caza. Siendo un mamífero roedor que en libertad se alimenta exclusivamente de hierbas y granos. Al igual que otros animales herbívoros tiene la facultad de que al ingerir las fibras vegetales, residuos de cosecha y desechos de ensaladas, los transforma en productos valiosos (carne y piel).

La American Rabbit Breeders Association (A.R.B.A.,2004) menciona que las razas Rex ,California, Mariposa y Nueva Zelanda son de tipo carne; estas poseen las características de ser de tamaño medio, musculosos y con pesos que oscilan alrededor de 3.7 kg. en un período de 130-135 días donde alcanzan su madurez sexual.

Arias (2004) menciona que los países en vías de desarrollo o con problemas de abastecimiento alimenticio, la cría y el procesamiento de la carne de conejo para el consumo significarían la posibilidad de introducir una fuente de proteína de alta calidad, que por su naturaleza proteica podría mejorar las características físico-químicas y sensoriales de productos procesados, lo que daría como consecuencia una mayor aceptación dentro de la población guatemalteca, dando como resultado la apertura de nuevas formas de comercialización de esta carne y una mayor demanda.

Valderrabano (2004), afirma que alrededor del 80 % del animal faenado es comestible, estableciendo además que la carne de conejo es de color claro y bajo en grasa por lo que constituye un alimento sano y rico en proteína cuyo contenido oscila entre 19-25 %, siendo superior a la carne de bovinos y porcinos; además su textura se asemeja a la carne de pollo.

Según García (2004)*. En Guatemala, a nivel comercial la producción de carne faenada esta en 90 ton/año sin embargo el consumo se ve mermado por

factores culturales, económicos y organolépticos indeseables atribuidos a la carne de conejo tales como la forma de la canal, textura, olor característico, etc. Al respecto Cuenca (1998) menciona que existe una desventaja de consumo de la carne de conejo con respecto a la porcina y aviar debido a aspectos culturales y religiosos como también económicos, en donde se puede mencionar, su alto valor comercial, aspecto de la canal, por ser considerado un animal de compañía y en algunas religiones un animal impuro.

Por lo anteriormente expuesto, el presente trabajo pretende contribuir a la diversificación de nuevas formas de presentación, comercialización y aporte tecnológico de la carne de conejo.

*García, P. 2004. Producción de carne de conejo en Guatemala. Guatemala. Universidad de San Carlos De Guatemala. Comunicación personal.

II. HIPÓTESIS

La utilización de carne de conejo en la elaboración de un Jamón tipo California mejora sus propiedades sensoriales en términos de olor, sabor, color y textura.

III. OBJETIVOS

3.1 General:

- Generar información acerca de la utilización de carnes de especies animales no tradicionales en la elaboración de productos cárnicos procesados.

3.2 Específicos:

- Evaluar sensorialmente un jamón tipo California elaborado a base de carne de conejo a través de los análisis sensorial descriptivo (ASD) y pruebas de aceptación en términos de olor, color, textura y sabor.
- Evaluar aspectos tecnológicos relacionados con la elaboración tales: como rendimiento (%), conteo total microbiológico (TBC), sinéresis (gr. de agua perdida), materia seca parcial y grueso mínimo de rebanado (mm).
- Establecer un presupuesto parcial para la elaboración de un Kg. de jamón de cada tratamiento.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

Dena (1980) menciona que el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) es un mamífero del orden de los roedores de la misma familia que las liebres o leporídeos pertenecientes al suborden *Oplicidentata* siendo originario del Sur de Europa y del norte de África.

Bonacic (2004) menciona que se clasifican en razas para producción de pelo, piel y carne. Entre las razas mas utilizadas en la producción cárnica se puede mencionar al Nueva Zelanda y al California. Los conejos se sacrifican cuando han alcanzado el peso deseado y las condiciones convenientes en el mercado.

Templenton (2004) menciona que el conejo produce una buena cantidad de carne en menos tiempo necesitando solamente de 2.5 a 3.5 kg de alimento para producir un kilogramo de carne.

Hidalgo (2004) menciona que se ha comprobado que el conejo puede transformar el 20 % de las proteínas alimenticias en carne comestible, en comparación con los valores calculados para las demás especies que son de 20-22 % para el pollo de carne (broiller), 16-18 % para el cerdo y 8-12 % para la producción de carne de bovino, en función del sistema de producción. Es adecuada para ser utilizada en las más variadas dietas por tener 1,3% de grasa en el muslo dorsal y un 3,7% en los muslos en general, por este motivo es la carne más magra que puede encontrarse en el mercado considerándose un producto bajo en calorías (light).

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DE CONEJO

Vedia (2004) afirma que la grasa existente en la carne de conejo es saturada por esta razón se recomienda en casos de enfermedades para contrarrestar efectos de colesterol y ácido úrico, previniendo los disturbios del metabolismo lipídico. Posee una alta relación carne-hueso (mayor que la del pollo) y un menor contenido de agua lo que se traduce en un elevado rendimiento en la cocción.

Barroso, Rivera, et al. (2004) también sugieren que además posee ventajas saludables a nivel nutricional por lo que es recomendada en edades críticas del crecimiento para prevenir procesos de anemia o desnutrición. Por su bajo contenido en colesterol y sodio es un alimento cardiosaludable, razón por la cual es la carne aconsejable para personas con hipertensión debido a su bajo nivel en grasas. Asimismo es ideal para las dietas hipo-calóricas porque aporta la energía necesaria sin acumular grasas.

La composición química de la carne de conejo a los 4 meses de edad se reporta en el cuadro uno:

CUADRO 1.COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CARNE DE CONEJO A LOS CUATRO MESES DE EDAD

COMPONENTES	PORCENTAJE
Agua	71
Proteína	21.42
Grasas	3.62
Cenizas	1.46

Fuente: Garay (1994).

La edad juega un papel muy importante en la calidad de la carne siendo la más recomendable la que se encuentra entre los 80-90 días por ser jugosa, blanda y de sabor agradable.

También aporta cantidades muy apreciables de vitaminas del grupo B, las mismas intervienen en muchos procesos metabólicos, siendo indispensables para el trabajo muscular y nervioso, teniendo 0,79 mgrs. de

vitamina E, la cual posee características antioxidantes, que permite luchar contra el envejecimiento celular. El contenido de proteína se encuentra entre el 19-25 % siendo mayor a otras especies de fin comercial como se muestra en el cuadro dos:

CUADRO 2. PORCENTAJE DE PROTEÍNA CÁRNICA EN DIFERENTES ESPECIES ANIMALES PARA CONSUMO HUMANO

ESPECIE	PORCENTAJE
CONEJO	20 %
POLLO	18 %
CERDO	17.5 %
RES	18.2 %
CABRA	18 %

Fuente: Templenton (2004).

4.2 CARACTERÍSTICAS DEL JAMÓN COCIDO:

C.T.C. (2004) menciona que el jamón cocido tipo California es aquel que se realiza por medio de una emulsión en donde se procede a un masajeo de la carne por un lapso de tiempo, terminando con el moldeo y cocimiento del producto.

4.3 MATERIA PRIMA :

Garay (1994) menciona que para la preparación del jamón se pueden emplear muchos tipos y calidades de carne distintas. Los tejidos grasos son también materias primas importantes contribuyendo a la palatabilidad, terneza y jugosidad de los embutidos. La sal se añade en un 2% actuando como generadora de sabor y reductora del contenido de agua en la masa del embutido.

4.4 EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA CARNE :

Mcguire (2001) menciona que la evaluación sensorial es una ciencia que busca medir las propiedades sensoriales de productos para el consumidor y que comúnmente es usada en la industria de la carne. Esta evaluación sensorial se divide en dos áreas:

4.4.1 Análisis sensorial descriptivo (ASD) :

Se realiza por medio de un grupo de 6-10 panelistas entrenados la cual es utilizada para diferenciar productos de acuerdo con sus características sensoriales o para propósitos de control de calidad y vida de anaquel. Esta evaluación se efectúa porque hasta en la actualidad no existe instrumento alguno que pueda proveer el mismo nivel de información tan detallada para medir percepciones relacionadas con los sentidos.

4.4.2 Pruebas de consumidor (aceptación) :

Estas se usan para determinar qué tan bien pueden los consumidores distinguir los productos unos de otros. Esta prueba se basa en dar a los consumidores tres muestras siendo dos iguales y una distinta con el fin de que puedan distinguir la diferencia entre los dos tipos de muestras distintas. Estas pruebas 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.

V. MATERIALES Y METODOS

5.1 LOCALIZACIÓN:

Los jamones tipo California se elaboraron en las instalaciones del centro de capacitación de tecnología de la carne (C.T.C.) el cual se encuentra ubicado en la zona 17 de la ciudad de Guatemala.

5.2 MATERIALES E INSUMOS:

Los insumos utilizados para elaborar el jamón cocido tipo California fueron los siguientes:

- Carne de conejo
- Carne de cerdo
- Proteína aislada de soya
- Harina de trigo
- Agua

5.3 MAQUINARIA Y EQUIPO:

La maquinaria y utensilios utilizados en la elaboración y realización de las pruebas al jamón tipo California se describen en el cuadro 3.

CUADRO 3. MAQUINARIA Y UTENSILIOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN Y REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS AL JAMÓN TIPO CALIFORNIA.

ACTIVIDAD	MAQUINARIA	UTENSILIOS
1. Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Calculadora. • Molino de carne. • Disco de 5 mm. • Disco riñón. • Maseajadora al vacío. • Marmita. • Rebanadora. • Empacadora al vacío. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuchillos. • Mesas de acero. • Moldes para jamón. • Bolsas de cocción. • Bolsas para empaque al vacío.
2. Prueba sensorial descriptiva y Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Platos • Agua • Boletas
3. Prueba de Rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Balanza 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsas de cocción
4. Prueba de durabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Microscopio • Contador de Colonias 	<ul style="list-style-type: none"> • Pipetas de 5 y 10 ml • Morteros • Placas de Petri.
5. Prueba de Sinéresis	<ul style="list-style-type: none"> • Balanza Analítica 	<ul style="list-style-type: none"> • Empaque • Bolsas de propietyleno
6. Materia Seca parcial	<ul style="list-style-type: none"> • Horno 	<ul style="list-style-type: none"> • Payrex. • Bandejas.
7. Prueba de Grueso mínimo de rebanado	<ul style="list-style-type: none"> • Rebanadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Vernier

5.4 MANEJO DEL ESTUDIO

5.4.1 Procedimiento

Para la elaboración del tratamiento 1 se utilizo carne de cerdo y para el tratamiento 2 carne de conejo con los siguientes pasos como se muestran en el cuadro 4.

CUADRO 4. PASOS REALIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN JAMÓN TIPO CALIFORNIA.

FASES	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD
LIMPIEZA	Se realizó aplicando agua y jabón en polvo en las superficies eliminando el detergente con agua limpia y aplicando desinfectante (Hipoclorito de Calcio 50ppm) el cual se dejó por un lapso de 20 minutos y luego se aplicó agua limpia en el equipo y utensilios.
FORMULACIÓN	Se determinó la cantidad de carne e ingredientes a usar por medio del esquema de fórmulas. (Ver Anexos 3 y 4).
MOLIDO	Del total de la pasta se usó el 70% de carne en donde el 40% fue molido en disco riñón de 13mm y un 30 % en un disco de 5mm.
MASAJEADORA	Los ingredientes se depositaron en la masajeadora considerando el siguiente orden: Carne, sales, fosfatos, hielo, especias y harinas. Se cerró y se generó un vacío por un período de tres horas donde se alternó 1.5 horas de masajeo y 1.5 horas de descanso alternándolo por períodos de ½ hora cada uno.
EMBUTIDO	En bolsa de cocción pesándolo y colocándolo en moldes para jamón.
COCCIÓN	Iniciando con 50°C durante la primera hora y elevando 10°C /hora (60°C, 70°C) hasta llegar a 80°C por un lapso de 4 horas.
SHOCK TÉRMICO	Se aplicó agua fría a 15°C por un lapso de 1 hora.
CUARTO FRÍO	Se almacenó por veinticuatro horas a 4°C.
EMPAQUE	En bolsas de propietileno empacados al vacío.

5.5 EVALUACIONES REALIZADAS

5.5.1 Evaluación sensorial:

En esta evaluación se realizó la prueba sensorial descriptiva y la prueba de aceptación. La primera se llevó a cabo en el aula de pruebas de la Escuela de Nutrición de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala con la colaboración de 6 panelistas entrenados. Dicha prueba fue evaluada por medio de un formulario de evaluación sensorial el cual se describe el anexo 1.

La segunda prueba se efectuó en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia con la colaboración de 82 consumidores a través de un formulario de aceptación sensorial el cual es descrito en el anexo 2.

5.5.2 Prueba de rendimiento :

La prueba se llevó a cabo en el Centro de Estudio y Tecnología de la carne (C.T.C.) en donde se obtuvo un peso inicial en crudo, y un peso al final del tratamiento térmico siendo la diferencia de pesos el dato obtenido en porcentaje.

5.5.3 Prueba de durabilidad :

La prueba se llevó a cabo en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en donde se realizó un recuento total de bacterias, para lo cual se tomó cada semana (cuatro en total) una muestra de 2 g de cada tratamiento para lo cual fue necesario hacer tres diluciones (1:10, 1:100, 1:1000). Una vez obtenidas las diluciones se procedió a la siembra en placas de petri, previamente identificadas y preparadas con agar nutritivo para conteo en placa para su incubación en el horno a 37°C por 24 horas. Después se procedió a realizar el conteo de UFC/gr. de producto con la ayuda de un contador de colonias.

5.5.4 Prueba de sinéresis :

La prueba se realizó cada semana en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, se peso una bolsa conteniendo el producto empacado al vacío luego se peso la misma bolsa sin el producto, quedando en esta el agua desprendida, de manera que por diferencia de peso se estableció la sinéresis o cantidad de agua que se desprendió del producto.

5.5.5 Prueba de materia seca parcial :

Se realizó en el laboratorio de Bromatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por medio del método de desecación tomando semanalmente una muestra de 50 gr. de la cual se obtuvo una submuestra y después de establecer su peso se sometió a una temperatura de 60°C por 24 horas para luego pesarla y la diferencia de peso determinó la humedad evaporada del producto.

5.5.6 Prueba de grueso mínimo de rebanado :

La prueba se llevó a cabo en el Centro de Estudio y Tecnología de la carne (C.T.C.) en donde se rebanó el jamón. Se midió el ancho de cada rebanada por medio de un vernier calibrado en mm hasta que la rodaja no fue capaz de mantener su estructura. Este proceso se realizó en ambos tratamientos.

5.5.7 Tratamientos que se evaluaron:

A continuación se describen en el cuadro 5.

CUADRO 5. TRATAMIENTOS A EVALUAR CONTENIENDO LOS DISTINTOS INGREDIENTES EN PORCENTAJES Y KG. DE CADA TRATAMIENTO.

INGREDIENTES	TRATAMIENTO 1 JAMÓN DE CERDO		TRATAMIENTO 2 JAMÓN DE CONEJO	
	%	Kg.	%	Kg.
➤ Carne de conejo	70	6.366	0	0
➤ Carne de cerdo	0	0	70	6.366
➤ Proteína aislada de soya	2.2	0.15	1.7	0.2
➤ Harina de trigo	3	0.07	0.76	0.27
➤ Agua	24.8	2.5	27.54	2.15
➤ Total	100	9.806	100	8.986

5.6. VARIABLES ANALIZADAS:

5.6.1 Pruebas sensoriales:

- a.) Olor.
- b.) Color.
- c.) Sabor.
- d.) Textura.

5.6.2 Prueba de Rendimiento:

- a.) Porcentaje de Rendimiento (%).

5.6.3 Prueba de Durabilidad:

- a.) Unidades formadoras de colonias (UFC/gr).

5.6.4 Prueba de sinéresis:

- a.) Agua escapada del producto (gr.)

5.6.5 Prueba de grosor mínimo de rebanado:

- a.) Milímetros de grosor de la rodaja (mm.).

5.6.6 Prueba de materia seca parcial:

- a.) Porcentaje de materia seca parcial (%).

5.7 Análisis de los resultados:

5.7.1 Prueba sensorial descriptiva:

Se expreso en términos de porcentaje.

5.7.2 Prueba aceptación:

Para olor, color, sabor y textura se usó la prueba de hipótesis para la mediana de dos poblaciones independientes para variables cuantitativas discretas de Mann-Whitney cuya formula es la siguiente:

$$U^*=T^*-n(n+1)/2$$

En donde:

U*= Estadístico de Mann-Whitney.

T*= Estadístico de Wilcoxon.

n= Numero de datos (*).

5.7.3 Prueba de rendimiento, Prueba de conteo total de microorganismos (TBC) , Coliformes, materia seca parcial , durabilidad, sinéresis y la Prueba de grueso de rebanado mínimo :

Se utilizó estadística descriptiva, ya que era el método más adecuado para el tipo de variables a evaluar; utilizamos promedio y porcentaje de los resultados, que posteriormente se procedieron a comparar para concluir acerca de dichas variables.

5.8 Análisis económico:

El análisis se realizó mediante el presupuesto parcial, detallando los costos que varían en la elaboración de un Kg. de producto de cada tratamiento.

(*) Bibliografía 8.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

6.1 Características Sensoriales:

6.1.1 Prueba de Análisis sensoriales organolépticas (ASD):

En el cuadro 6 muestra la respuesta dada por los panelistas entrenados al realizar la prueba de análisis sensorial descriptivo (ASD).

CUADRO 6. RESULTADOS DE LA PRUEBA DEL ANÁLISIS SENSORIAL DESCRIPTIVO PARA CONEJO.

SABOR	JAMON DE CONEJO		JAMON DE CERDO	
	PANELISTAS	PORCENTAJE	PANELISTAS	PORCENTAJE
FUERTE	3	50	0	0
ADECUADO	2	33.33	5	83.33
DEBIL	1	16.66	1	16.66
TEXTURA				
FUERTE	3	50	1	16.66
ADECUADO	0	0	4	66.66
DEBIL	3	50	1	16.66
COLOR				
FUERTE	0	25	0	0
ADECUADO	0	25	5	83.33
DEBIL	6	50	1	16.66
OLOR				
FUERTE	1	16.66	0	25
ADECUADO	2	33.33	6	50
DEBIL	3	50	0	25

En la variable **sabor** se observa que para el jamón de conejo los porcentajes que presentaron fueron de un 50% fuerte, 33.33% adecuado y un 16% débil y en el jamón de cerdo presento un 83 % en adecuado y un 16 % en débil.

Esto se atribuye a que el tejido graso presente en la carne de cerdo es mayor en comparación a la cantidad que se encuentra en la carne de conejo por ende se produce un efecto en la palatabilidad. Esta carencia de depósitos grasos en la carne de conejo la transforma en una carne más magra y de sabor

distinto. Al respecto Templeton (1980) describe que la carne de conejo es de grano fino, de sabor moderado y altamente nutritiva por la presencia de poco tejido graso en la canal. Está característica de la carne de conejo junto a los elementos saborizantes dieron un resultado de mayor sensibilidad del sabor fuerte al paladar de los panelistas.

Además en el mercado existe mayor disponibilidad de jamón a base de carne de cerdo, dando una mayor familiarización de los panelistas al sabor del tratamiento testigo.

La variable **textura** presentó para el jamón de conejo los porcentajes de un 50% fuerte, y un 50% débil y en el jamón de cerdo presentó un 16.66 % fuerte, 66.66 % en adecuado y un 16 % en débil.

A pesar de utilizar hembras de descarte la edad no tuvo influencias en la carne debido a que, el conejo posee menos fibras musculares en relación al cerdo. Al respecto Lawrie (1988) menciona que la tosquedad de los músculos aumenta con la edad pero los músculos en que las fibras son pequeñas (grano fino), no llega a ser tan aparente como en los animales grandes. Además que la bastedad de la textura es mayor en los músculos de los machos y en aquellos de gran corpulencia. Situación contraria a la condición de la carne utilizada para la elaboración del jamón.

La diferencia en cuanto a la respuesta de los panelistas pudo deberse a que los que detectaron una textura fuerte degustaron porciones de carne sólida, incluidas en el jamón como parte de su formulación y los que detectaron una textura débil degustaron la porción del jamón constituido por carne molida, extensores, emulsificantes y agua presentando este una textura mas blanda.

La variable **color** presentó para el jamón de conejo los porcentajes de un 100 % débil y en el jamón de cerdo presentó un 83.33 % en adecuado y un 16 % en débil.

Esto se debe a que mamíferos pequeños poseen un mayor metabolismo lo que se traduce en que existe un mayor consumo de energía

produciendo cambios en las propiedades del músculo. Al respecto Bonelli (2004) menciona que la aceleración de la glucólisis supone un aumento simultáneo de la velocidad de degradación del ATP produciendo despigmentación de la carne. Debido a que existe una disminución de la capacidad de retención causada por una disminución del pH lo que produce una elevada pérdida de agua afectando la coloración del producto, la aproximación de las proteínas al punto isoeléctrico, la desnaturalización de las proteínas sarcoplasmicas y la desaparición del ATP. Al respecto Lawrie (1998) menciona que el agua libre diluye los pigmentos carnicos, bajando de esta manera la intensidad del color.

Adicionalmente Brooks citado por Lawrie (1998) menciona que la velocidad del descenso del pH produce que la mioglobina quede expuesta a condiciones que causan su oxidación a metamioglobina que tiene menor intensidad en el color.

La variable **olor** presentó para el jamón de conejo los porcentajes de un 16.66% en fuerte, 33.33% adecuado, 50 % débil y en el jamón de cerdo presentó 25 % en fuerte, 50 % en adecuado, y un 25 % en débil.

Esto se debe a que carnes cocidas son afectadas por la temperatura influyendo en el olor. Al respecto Lawrie (1998) menciona que la duración de la temperatura de la cocción influye en la naturaleza e intensidad del olor; debido a que el interior de las carnes que están siendo cocidas no pueden alcanzar temperaturas de 100°C hasta que toda el agua haya sido extraída y con poca humedad relativa producen diversas sustancias con apreciable olor, por lo que a mayor temperatura se reducen aromas.

En términos generales entre los panelistas entrenados existe variabilidad respecto a la sensibilidad de cada característica. Al respecto Lawrie (1998) menciona que las evaluaciones dependen todavía de los catadores existiendo una variabilidad entre los mismos entre la intensidad y calidad de respuesta a un estímulo dado debido a factores extraños. No resulta difícil apreciar que bien pueden existir discrepancias genuinas sobre los aspectos más sutiles del olor y sabor.

6.1.2 Prueba de aceptación:

En el cuadro 7 muestra los resultados de la prueba de aceptación para las variables sensoriales evidenciando que no existieron diferencias en las medianas en cuanto al color y al olor. Por el contrario si se encontraron diferencias en las medianas ($p < 0.05$), del sabor y la textura.

En la variable **sabor** se encontró una mayor tendencia a aceptar el jamón de cerdo debido a que este posee una mayor cantidad de tejido graso (como se discutió anteriormente). Al respecto Gembler (2004) menciona que los tejidos grasos son también materias primas importantes teniendo un efecto directo en la palatabilidad, ternura y jugosidad.

En la variable **textura** evidencia que el jamón de cerdo presentó una textura más adecuada.

Estas diferencias de tejidos grasos y porcentajes de proteína cárnica producen efectos variados en la aceptabilidad y en las características sensoriales de los productos procesados. Al respecto Sala citado por Aguirre (2004) menciona también que para el consumidor los atributos más importantes de los alimentos los constituyen sus características sensoriales (textura, olor, color, sabor), siendo estas las que determinan las preferencias individuales para determinados productos. Pequeñas diferencias entre las características organolépticas de productos semejantes son a veces determinantes en su grado de aceptabilidad.

CUADRO 7 RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ACEPTACIÓN UTILIZANDO MANN-WHITNEY.

VARIABLE	TRATAMIENTO I JAMÓN DE CERDO	TRATAMIENTO II JAMÓN DE CONEJO	PROBABILIDAD
SABOR	2.84	2.32	0.0005
TEXTURA	2.64	2.29	0.0013
COLOR	2.36	2.21	0.17
OLOR	2.34	2.31	0.99

6.2 Prueba de Rendimiento:

En el cuadro 8 se observan los resultados en donde existió un mayor rendimiento del jamón de cerdo en comparación al jamón de conejo. Al respecto Baker citado por Lawrie (1998) menciona que las pérdidas consecuentes que se producen durante la cocción, son mayores puesto que las altas temperaturas aplicadas desnaturalizan la proteína y determinan una considerable reducción en la capacidad de retención de agua.

CUADRO 8. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE RENDIMIENTO, EN COCCIÓN (%).

PESO DE LA CARNE	TRATAMIENTO I JAMÓN DE CERDO	TRATAMIENTO II JAMÓN DE CONEJO
PESO INICIAL (CRUDO)	20.9	21
PESO FINAL (COCIDO)	20.54	20.51
% DE RENDIMIENTO	98.27	97.66

6.3 Prueba de Durabilidad:

En el cuadro 9 se muestran los resultados del crecimiento bacteriano tomado semanalmente. A nivel de la segunda semana se observó que el crecimiento no sobrepasó los límites permitidos (100,000UFC/gr. COGUANOR).

Sin embargo a partir de la tercera semana el crecimiento bacteriano sobrepasó los límites permitidos, por lo tanto estos dos productos poseen una durabilidad no mayor de dos semanas. La forma laminar de la superficie del producto presentó una mayor superficie de contacto para la proliferación bacteriana. Al respecto *Corzo (2004) menciona que superficies laminares poseen mayor superficie de contacto lo que produce una mayor proliferación de bacterias.

Este crecimiento se debió a que el producto empacado estuvo en contacto con humedad por lo que motivó al crecimiento bacteriano. Al respecto Lounatmaa (2004) menciona que los productos cárnicos tienen altos contenidos de humedad la que los hace susceptibles a la alteración, por ser favorables a un amplio rango de crecimiento microbiano siendo la humedad uno de los factores importantes para dicho crecimiento. Ordóñez citado por Aguirre (2004) menciona también que el agua es probablemente el factor individual que influye en la alterabilidad de los alimentos, por lo que los microorganismos necesitan agua para su desarrollo, así pues si se elimina su agua del alimento por cualquier método se detendrá su multiplicación. Los alimentos con mayor humedad son más perecederos y poseen menos vida útil.

CUADRO 9. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DURABILIDAD EN TÉRMINOS DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS/SEMANA.

MEDICIÓN POR SEMANA	TRATAMIENTO I JAMON DE CERDO	TRATAMIENTO II JAMON DE CONEJO
I	0	0
II	13×10^3 UFC/gr.	24×10^3 UFC/gr.
III	10×10^5 UFC/gr.	80×10^5 UFC/gr.
IV	16×10^7 UFC/gr.	12×10^7 UFC/gr.

*Corzo, H. 2004. Superficies que afectan el crecimiento bacteriano. Guatemala. Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de San Carlos De Guatemala. Comunicación personal.

6.4 Determinación de Sinéresis:

En el cuadro 10 se observan los datos de sinéresis en donde el tratamiento 2 presentó mayor cantidad de gramos de agua liberada por semana en comparación al tratamiento 1. Esto se debe a que especies que poseen un mayor metabolismo muscular producen un pH relativamente bajo afectando la sinéresis en el producto, produciendo un menor rendimiento debido a que la proteína disminuye su capacidad de retención de agua. Al respecto Loyds (2004) menciona que si se alcanzan un pH relativamente bajo mientras que las temperaturas permanecen todavía en niveles in vivo, se desnaturalizan las proteínas musculares, reduciéndose por tanto la capacidad de retención de agua.

Además de esto se suma el efecto directo de la cocción con la liberación de agua.

CUADRO 10. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE SINÉRESIS DURANTE LAS CUATRO SEMANAS.

MEDICIÓN POR SEMANA	TRATAMIENTO I JAMON DE CERDO	TRATAMIENTO II JAMON DE CONEJO
I	0 gr.	0 gr.
II	2.1 gr.	2.8 gr.
III	3 gr.	5.5 gr.
IV	3.3 gr.	5.9 gr.

6.5 Determinación de Materia Seca Parcial:

En el cuadro 11 se muestran el porcentaje de materia seca parcial medida semanalmente en los tratamientos, evidenciando que conforme el tiempo avanza el producto tiene mas contenido de materia seca, debido al agua perdida en la sinéresis.

Así también se observa que el tratamiento 2 presento mayor cantidad de materia seca en el interior del producto; por consiguiente existió mayor contenido de humedad superficial en el exterior del mismo.

CUADRO 11. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE MATERIA SECA PARCIAL (%).

MEDICION POR SEMANA	TRATAMIENTO I JAMON DE CERDO	TRATAMIENTO II JAMON DE CONEJO
I	0	0
II	26.47 %	30.30 %
III	27.65 %	33.33 %
IV	28.84 %	34.2 %

6.6 Grueso mínimo de rebanado:

En el cuadro 12 se muestran los resultados donde no se encontraron diferencias en los dos tratamientos. Sin embargo la masa de jamón ya no mantuvo su forma con un grueso de rebanado menor a 1.5 mm.

CUADRO 12. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE GRUESO MÍNIMO DE REBANADO (mm.).

Grueso mm.	TRATAMIENTO I JAMON DE CERDO (Rodajas/ Kg.)	TRATAMIENTO II JAMON DE CONEJO (Rodajas/Kg.)
2.5	5	5
2	7	7
1.5	9	9

6.6 Análisis económico

En el cuadro 13 se observa un presupuesto parcial (en quetzales) en la elaboración de cada kilogramo de jamón cocido. Así también los beneficios netos para cada tratamiento, siendo el tratamiento 2 el que presentó mayor beneficio neto en comparación al tratamiento 1.

Esto se debe a que el precio por kilogramo de la carne del tratamiento 1 es menor al precio de la carne del tratamiento 2. Al existir una menor demanda de los productos a base de carne de conejo los precios de venta son mayores.

CUADRO 13. RESULTADOS DEL PRESUPUESTO PARCIAL (Q/KG.)

INGREDIENTES	TRATAMIENTO I JAMON DE CERDO	TRATAMIENTO II JAMON DE CONEJO
• Beneficios brutos	66	219.85
• Costo de carne de cerdo	19.25	0
• Costo de carne de conejo	0	23.1
• Costo de harina de trigo	0.0019	0.075
• Costo de prot. Aislada soya	0.044	0.037
• Total de Costos que varían	20.19	23.21
• Beneficios netos	45.81	196.64

VII. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se efectuó el presente trabajo se concluye:

1. En el análisis sensorial descriptivo (ASD) se encontró diferencias en el tratamiento 2 en cuanto a las respuestas de las variables de sabor, textura, color y olor debido a la inclusión de un ingrediente nuevo en la formulación que fue la carne de conejo.
2. En el análisis de aceptación se encontraron diferencias entre los tratamientos 1 y 2 en las variables de sabor y textura no así en las variables de color y olor.
3. Debido al metabolismo a nivel muscular en la fase post-mortem que presenta el conejo existió mayor sinéresis originando un crecimiento bacteriano de 12×10^7 UFC/gr afectando el periodo de vida útil del tratamiento 2.
4. El beneficio neto en el tratamiento 2 es de Q196.64/Kg., siendo mayor al que presentó el tratamiento 1 de Q45.81/Kg.

VIII. RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en que se efectuó el presente trabajo se recomienda:

1. Realizar otros estudios relacionados con el Jamón cocido tipo California utilizando carne de animales jóvenes y evaluar diferentes combinaciones en la formulación.
2. Que el producto permanezca en anaquel por un tiempo máximo de 2 semanas.
3. Realizar otros estudios en donde incluya la carne de conejo como ingrediente principal en la elaboración de otros productos carnicos.

IX. RESUMEN

Con el propósito de contribuir a la diversificación de nuevas formas de presentación, comercialización y aporte tecnológico de la carne de conejo se realizó el presente estudio en la ciudad capital Guatemala.

Los insumos utilizados para elaborar el jamón cocido tipo California fueron 6.36 kg. de carne de conejo y de carne de cerdo además de proteína aislada de soya, harina de trigo y agua. Se distribuyeron en 2 tratamientos y cuatro repeticiones en cada tratamiento siendo las variables respuestas evaluadas olor, color, sabor, textura, por medio del análisis sensorial descriptivo y de aceptación. Las variables fueron analizadas por medio de la prueba de hipótesis para la mediana de dos poblaciones independientes para variables cuantitativas discretas de Mann-Whitney.

El estudio tuvo una duración de 4 semanas en donde también se evaluaron aspectos tecnológicos como durabilidad, materia seca parcial, sinéresis y grueso mínimo de rebanado las que se evaluaron por medio de estadística descriptiva.

Los resultados obtenidos fueron que el jamón a base de carne de conejo presento mayor variabilidad en comparación al jamón de carne de cerdo. Para el análisis económico el índice de rentabilidad presento una mejor eficiencia económica al jamón a base de carne de conejo.

Por lo anterior se recomienda que se realicen mas estudios a productos carnicos a base de carne de conejo.

X BIBLIOGRAFIA

1. American Rabbit Breeders Association (A.R.B.A). 2004. Razas de conejos (en línea). Consultado 19 ene. 2004. Disponible en <http://www.A.R.B.A..com>.
2. Aguirre Rivera, LA. 2004. Evaluación de la capacidad de retención de agua, compactación y efecto sobre la aceptabilidad y durabilidad en Salchichas escaldadas elaboradas a base de carne de cerdo. Tesis Lic. Zootecnia Zootecnia. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 9-21
3. Arias Reyna, J. 2004. El conejo para la alimentación del tercer mundo (en línea). Consultado 19 ene. 2004. Disponible en <http://www.lapatricia.com.ar/carne/Carne.htm>.
4. Barroso Campos, R; Rivera Mendoza, L. 2004. Cualidades de la carne de conejo (en línea) Consultado 22 mar. 2004. Disponible en <http://www.nutrar.com>.
5. Bonelli Schifferli, R; Rivera Mendoza, L. 2004. Metabolismo del músculo esquelético (en línea) Consultado 14 oct. 2004. Disponible en <http://www.portalveterinaria.com>.
6. Bonacic Mendía, C. 2004. Razas empleadas en producción de carne. (en línea) consultado 21 ene. 2004. Disponible en <http://www.nutriciónanimal.com>
7. Cuenca Castillo, A. 1998. Perfeccionamiento de la cunicultura industrial. 3 ed. España, Cronotecnic S.A. p. 45-50
8. Camacho Díaz, JF. 1999. Introducción a los métodos no paramétricos. Aplicación de los paquetes estadísticos STATA y STADISTICA en la solución de problemas. México. Universidad Veracruzana. p .47-58

9. Corzo, González, H. 2004. Superficies que afectan el crecimiento bacteriano. Guatemala. Universidad de San Carlos De Guatemala. (Comunicación personal).
10. Dena Milán, EA. 1980. El conejo: Guía de enseñanza. México, Editorial Fernández S.A. p. 3.
11. Egaña Sanz, J. 1948. Enciclopedia de la carne. Producción – Comercio – Industria higiene. España, Editorial Espasa-Calpe S.A. p. 715-717
12. Garay Gonzáles, BM. 1994. Evaluación de tres niveles de sustitución de carne de cerdo por carne de conejo en la elaboración de salchichas crudas frescas (longanizas). Tesis Lic. Zootecnia. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 4-7
13. García Pimentel, E. 2004. Producción de carne de conejo en Guatemala. Guatemala. Universidad de San Carlos De Guatemala. (Comunicación personal).
14. Gemblar Jefer, C. 2004. Materias primas (en línea). Consultado 10 de oct. 2004. Disponible en <http://www.encarta.com>.
15. Gil Infante, S.1988. Métodos estadísticos. Un enfoque interdisciplinario. 2ed. México, Trillas, S.A. p. 565-567
16. Hidalgo Castillo, C. 2004. Explotación de carne de conejo en

Chile (en línea). Consultado 19 de ene. 2004. Disponible en [http:// www.carnedeconejo.com](http://www.carnedeconejo.com).

17. Lawrie. RA. 1998. Ciencia de la carne. 3 ed. España, Acribia. 3d. p 93-250-265-284.
18. Lounatmaa Kary, C. 2004. Crecimiento Bacteriano. (en línea) consultado 21 de oct. 2004. Disponible en [http://www. Encarta.com](http://www.Encarta.com)
19. Loyd Harvey, H. Conservación de carne (en línea) consultado 21 de oct. 2004. Disponible en [http://www. Encarta.com](http://www.Encarta.com)
20. Mcguire Bruce, H. 2001. Evaluación sensorial de la carne. Carnetec. Mex. Vol. 8(7): p 42-44
21. Noriega Méndez, P. 2004. Jamón cocido. Guatemala. Centro de Estudio y Tecnología de la Carne (C.E.T.E.C.). (Comunicación Personal).
22. Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Agroalimentaria (SENASA). 2004. Jamón cocido. Argentina.(en línea). Consultado 19 de ene. 2004. Disponible en [http:// www.SENASA.gor.ar](http://www.SENASA.gor.ar).
23. Templeton, S G. 1980. Cría del conejo domestico. México. Centro regional de ayuda técnica. 118,133-135, 150 p.
24. Vedia Molina, F. 2004. Ventajas de la carne de conejo (en línea).Consultado 19 de ene. 2004. Disponible en

<http://www.nutricionasaludable.com>.

25. Valderrabano Mendia, G.2004. Carne de conejo (en línea).

Consultado el 20 de jun. 2004. Disponible en

<http://www.engordomix.com>.

XI. ANEXOS

ANEXO 1
FORMULARIO DE EVALUACIÓN SENSORIAL DEL JAMON
COCIDO TIPO CALIFORNIA

Instrucciones: A continuación encontrara muestras de jamones, evalúe el sabor, la textura, el color, el olor y cuanto le gusta cada una en base a las opciones que se le presentan:

SABOR		COD #	COD #
	FUERTE		
	ADECUADO		
	DEBIL		
	ME GUSTA		
	ME DISGUSTA		

TEXTURA		COD #	COD #
	FUERTE		
	ADECUADO		
	DEBIL		
	ME GUSTA		
	ME DISGUSTA		

COLOR		COD #	COD #
	FUERTE		
	ADECUADO		
	DEBIL		
	ME GUSTA		
	ME DISGUSTA		

OLOR		COD #	COD #
	FUERTE		
	ADECUADO		
	DEBIL		
	ME GUSTA		
	ME DISGUSTA		

DE LAS DOS MUESTRAS CUAL LE GUSTA MAS COLOQUE EL
COD # Y DIGA PORQUE:

ANEXO 2
FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE ACEPTACION DEL
JAMON COCIDO TIPO CALIFORNIA

SABOR		TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2
	ME GUSTA		
	ME DISGUSTA		

TEXTURA		TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2
	ME GUSTA		
	ME DISGUSTA		

COLOR		TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2
	ME GUSTA		
	ME DISGUSTA		

OLOR		TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2
	ME GUSTA		
	ME DISGUSTA		

**ANEXO 3 ESQUEMA DE FORMULA PARA JAMON TIPO
CALIFORNIA CON CARNE DE CONEJO**

%	Kg	MATERIA PRIMA	MAGRO	PROTEINA	CRA	SÓLIDOS	GRASA
40	3.636	Carne de conejo en disco riñón	38	8.36	16.72	38	2
30	2.73	Carne de conejo en disco 5mm	28.50	6.27	18.81	28.50	1.50
1.7	0.15	Proteína aislada	0.00	0.00	8.50	8.50	0.00
0.76	0.07	Harina de trigo	0.00	0.00	1.52	1.52	0.00
27.54	2.50	Hielo	0.00	0.00	-27.54	0.00	0.00
100	9.09			CRA Total	18.01	38.52	1.50

SAL COMUN	59.13 gr.
NITRATOS Y NITRITOS	1.59 gr.
FOSFATO	19.76 gr.
CONDIMENTO CALIFORNIA	31.78 gr.
DEXTROSA	6.81 gr.
LACTOSA	6.81 gr.
GLUTAMATO MONOSODICO	9.08 gr.
ACIDO ASCÓRBICO	5.90 gr.
PRESERVAL	0.45 gr.

ANEXO 4. ESQUEMA DE FORMULA PARA JAMON TIPO

CALIFORNIA CON CARNE DE CERDO

%	Kg	MATERIA PRIMA	MAGRO	PROTEINA	CRA	SÓLIDOS	GRASA
40	3.636	Carne de Cerdo en disco riñon	36	6.12	12.24	36	4
30	2.73	Carne de Cerdo en disco de 5mm	27.00	4.59	13.77	27.00	3.00
2.2	0.20	Proteina aislada	0.00	0.00	11.00	11.00	0.00
3	0.27	Harina de trigo	0.00	0.00	6.00	6.00	0.00
24.8	2.25	Hielo	0.00	0.00	-24.80	0.00	0.00
100	9.09			CRA Total	18.21	44.00	3.00

SAL COMUN	59.13 gr.
NITRATOS Y NITRITOS	1.59 gr.
FOSFATO	19.76 gr.
CONDIMENTO CALIFORNIA	31.78 gr.
DEXTROSA	6.81 gr.
LACTOSA	6.81 gr.
GLUTAMATO MONOSODICO	9.08 gr.
ACIDO ASCÓRBICO	5.90 gr.
PRESERVAL	0.45 gr.