

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

EVALUACION DE EMBUTIDOS CRUDOS FRESCOS (chorizos) ELABORADOS
A BASE DE CARNE Y GRASA DE PELIBUEY (oveja de pelo)

TESIS
Tesis presentada a la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Por

Henry Leonidas Ramos Romero

Como requisito previo a optar el título profesional de

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

Guatemala, Noviembre de 1996.

0
(713)
4

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Decano:	Dr. José Perézcano F.
Secretario:	Dr. Humberto Maldonado C
Vocal I:	Lic. Rómulo Dimas Gramajo
Vocal II:	Dr. Otto Leonidas Lima L.
Vocal III:	Dr. Mario Antonio Motta G.
Vocal IV:	Br. Hannia Fabiola Ruíz B.
Vocal V:	Br. Luis Estuardo Sandoval

Asesores

Lic. Zoot.	Rómulo Dimas Gramajo
Ing. Agr. Zoot.	Jorge A. Wellmann Paz
Lic. Zoot.	Hugo Peñate Moguel

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presentó a consideración de ustedes el presente trabajo de Tesis titulado.

**EVALUACION DE EMBUTIDOS CRUDOS FRESCOS (chorizo) ELABORADOS
A BASE DE CARNE Y GRASA DE PELIBUEY (oveja de pelo)**

Como requisito previo a optar el título profesional de

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

DEDICATORIA

- . A Dios todopoderoso. Ya que con su ayuda fue posible alcanzar mi meta.

- . A mis padres José Ismael Ramos y Blanca Alicia Romero, que con sus esfuerzos y sacrificios me apoyaron siempre para alcanzar este triunfo.

- . A mi esposa Marlene Regalado, por su apoyo y ayuda incondicional.

- . A mis hijas Joseline María Alejandra y Andrea Stefany Mischell. que les sirva como un ejemplo en su largo camino de la vida.

- . A mis hermanos Eric Ismael y Nilmo Geovanny.

- . A mis primos y primas.

- . A mis amigos en general.

AGRADECIMIENTO

- . A mis Asesores: Lic Zoot. Rómulo Dimas Gramajo L.
 Ing. Agr. Zoot. Jorge A. Wellmann Paz
 Lic. Zoot. Hugo Peñate Moguel

Por los conocimientos que compartieron conmigo y con lo cual enriquecieron la realización de este trabajo.

- . A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- . A los Lic. Carlos Ortiz y Enrique Corzantes por su valiosa colaboración en la realización de esta tesis.

INDICE

	Página
I. INTRODUCCION	1
II. HIPOTESIS.....	3
III. OBJETIVOS.....	4
III.1 <u>General</u>	4
III.2 <u>Específicos</u>	4
IV. REVISION DE LITERATURA.....	5
IV.1 <u>El Pelibuey</u>	5
IV.2 <u>Producción de embutidos</u>	7
IV.3 <u>Ebutidos crudos frescos</u>	8
IV.4 <u>Materias primas para embutidos</u>	8
IV.5 <u>Parámetros de calidad en chorizos</u>	10
V. MATERIALES Y METODOS.....	11
V.1 <u>Procedimiento</u>	13
V.2 <u>Maquinaria y equipo</u>	13
V.3 <u>Análisis físico-químico</u>	13
V.4 <u>Características sensoriales</u>	14
V.5 <u>Control de resultados</u>	14
V.6 <u>Diseño experimental</u>	14
V.7 <u>Análisis estadístico</u>	15
V.8 <u>Análisis económico</u>	15
VI. RESULTADOS Y DISCUSION.....	16
VI.1 <u>Análisis físico-químico</u>	16
VI.2 <u>Análisis Sensorial</u>	18
VI.2.1 <u>Apariencia general</u>	19
VI.2.2 <u>Olor</u>	20

VI.2.3 Sabor.....	20
VI.2.4 Color.....	20
VI.2.5 Textura.....	20
VI.3 <u>Comparación de costos de Producción</u>	21
VII CONCLUSIONES.....	23
VIII RECOMENDACIONES.....	24
IX RESUMEN.....	25
X SUMMARY.....	26
XI BIBLIOGRAFIA.....	27
XII ANEXOS.....	31

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro No. 1	
INGREDIENTES UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS.....	12
Cuadro No. 2	
CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LOS CHORIZOS ANALIZADOS.....	16
Cuadro No. 3	
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE LOS CHORIZOS ANALIZADOS....	19
Cuadro No. 4	
COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	21

I. INTRODUCCION

Para el desarrollo de la población guatemalteca es de vital importancia la producción de satisfactores alimenticios de origen animal. Dentro de estos ocupan el primer lugar la leche y la carne como fuentes de proteína indispensables para la nutrición adecuada.

Elevada prolificidad, ciclos reproductivos cortos, marcada precocidad reproductiva, alta fertilidad, rápido desarrollo, fácil crianza; así como elevada capacidad de conversión de forrajes toscos en carne de muy buena gustosida y gran demanda, son alguna de las características del Pelibuey, por lo que se le considera una excelente fuente de proteína animal para completar la dieta y/o ingresos del pequeño productor.

La transformación de la carne en productos industrializados o procesados tiene como objetivo ofrecer una variación en dicha fuente de proteína proveniente de partes de la canal difíciles de comercializar por su escaso valor comercial en estado fresco tales como pecho, cuello y paleta. Dichas partes pueden utilizarse para elaborar embutidos en los cuales son muy importantes la calidad de la grasa y la carne porque van a influir fuertemente en los procesos de deshidratación, maduración y conservación, así como en sabor y olor. De esta manera la elaboración de un producto cárnico de oveja de pelo constituye una opción más para elevar la disponibilidad de la proteína en la dieta de la población.

En la elaboración de embutidos comúnmente se utiliza en nuestro medio como materia prima la grasa de bovino, con el propósito de proporcionar una consistencia adecuada. Sin embargo no proporciona un sabor agradable, además de una pobre calidad nutricional por lo que se hace necesario evaluar el uso de grasa proveniente de otras especies animales que impriman características sensoriales agradables y que posean un alto valor nutritivo para su inclusión en embutidos, tal el caso de la grasa de Pelibuey.

II. HIPOTESIS

No existen diferencias significativas en cuanto características sensoriales entre embutidos crudos frescos (chorizos) si se utiliza carne y grasa de pelibuey en comparación con los embutidos comercialmente disponibles en el mercado.

III. OBJETIVOS

- III.1 General Generar información sobre la utilización de grasa y carne de Pelibuey (oveja de pelo) como opción en la elaboración de embutidos crudos frescos (chorizos) para consumo popular.
- III.2 Específicos
- III.2.1 Evaluar el efecto de la grasa y carne de Pelibuey sobre las características sensoriales de chorizos para consumo popular.
- III.2.2 Determinar los costos de producción para cada tratamiento.

IV. REVISION DE LITERATURA

III.1 El Pelibuey

Barrera, N.R. y Rodríguez, J. (1994) mencionan que los ovinos de pelo constituyen una especie pecuaria de excelente potencial para la producción de carne; los mismos autores refieren que los ovinos de pelo comprenden cerca de 100 millones de cabezas en todo el mundo. En Guatemala los rebaños de ovinos de pelo se ubican principalmente en la costa sur del país, habiendo también en Alta Verapaz y el municipio de Nentón en Huehuetenango. Aunque no se ha realizado un estudio para conocer el inventario total, es probable que se encuentren otros rebaños en toda la zona fronteriza con Chiapas, México donde son bastante comunes.

Morales, O. (1995) indica que Alta Verapaz es el único departamento en Guatemala que cuenta con un inventario actualizado de la oveja de pelo, reportándose un total de 976 cabezas, en donde las características sensoriales de su carne han provocado que las poblaciones se hayan incrementado rápidamente. En dicho departamento el 85% de los productores tienen sus explotaciones para producir animales para destace, los cuales se sacrifican a edades mayores de seis meses con pesos superiores a las 45 libras y menores de 75 libras, reportándose su existencia en áreas de Chisec, Playa Grande, la meseta central, Valle del Polochic, parte alta de San Pedro Carchá, Lanquin y Cahabón.

Este mismo autor encontró que al sacrificio los animales presentan un rendimiento en canal del 45-50%

Rodríguez, O. (1980) menciona que la edad y el peso de los ovinos de pelo tiene mucha relación con el rendimiento y la calidad de la canal. Al aumentar la edad cambia no solo la composición de la canal (proporción carne/grasa y carne/hueso), sino también cambia el color tornándose la carne más oscura. La raza, el sexo, la edad, el estado nutricional y el grado de ayuno, influyen en forma significativa sobre el rendimiento en canal. En otros países toman en cuenta la edad del animal prefiriendo animales jóvenes debido a que su calidad, gustosidad, terneza y sabor, es mejor.

Callejón, D. (1984) considera como conformación de la canal ovina a la armonía de las partes de una canal. En tal sentido una canal bien conformada será corta y ancha, presentando porciones musculares macizas y redondeadas. El estado de engrasamiento es un criterio muy importante por estar relacionado no sólo con el gusto de los consumidores sino también con los índices de consumo y la facilidad de conservación. Se consideran piezas de calidad extra, las correspondientes al costillar y zona de riñonada; de primera, la pierna; de segunda la paletilla y de tercera la falda, el pezcueso y el rabo. La mejor canal será aquella que contenga mayor proporción de piezas de calidad extra y de primera.

Cooper, McG; y Thomas, R.J. (1981) definen la comestibilidad como la relación entre la parte comestible, con el total de la canal; es decir, lo que queda de la canal una vez quitados los huesos; trozos de grasa, nervios y demás. La calidad de la carne, es el factor que finalmente más interesa al consumidor; sin embargo, su apreciación está sujeta a muchos factores subjetivos

que condicionan el gusto del consumidor. Las características principales de la calidad de la carne ovina son:

1. La terneza, que puede definirse como la suavidad o bien como la facilidad con que es cortada por los dientes al comer.
2. La succulencia, determinada por la jugosidad y está relacionada con la cantidad de agua retenida.
3. Características sensoriales: el color, el sabor y el olor. El color es otro carácter también a evaluar, ya que se sabe que la intensidad del color aumenta a medida que pasa el tiempo después que el animal ha sido sacrificado. El olor y el sabor no son posibles de medir objetivamente. Están muy relacionados con la edad del animal y con el alimento recibido. La mejor manera de apreciar las características sensoriales, es mediante pruebas de degustación con personal especializado.

IV.2 Producción de Embutidos

Angejo, C. (1981) y Bittner, S. (1984) mencionan que los embutidos son productos de salchichonería elaborados con carne, grasa de cerdo, vísceras, despojos, condimentos y aditivos alimentarios. La masa cárnica es embutida en fundas naturales o artificiales para proporcionar forma, aumentar la consistencia y para que se pueda someter el embutido a tratamientos posteriores (escaldado, cocción, deshidratación y ahumado). De acuerdo con el

tipo de materias primas utilizadas, su forma de preparación y tecnología de elaboración, se agrupan los embutidos en tres clases: crudos, escaldados y cocidos.

IV.3 Embutidos crudos frescos

Según Angejo, C. (1981) y Bittner, S. (1984) son productos que se elaboran con materias primas cárnicas y grasas crudas, sometidas a un proceso de picado y mezclado en presencia de sales, condimentos y aditivos necesarios que no sufren ningún proceso de cocción ni antes ni después del llenado de la funda. Se caracterizan por presentar una durabilidad limitada y deben almacenarse bajo condiciones de refrigeración. Los límites de su capacidad de conservación están condicionados en forma directa por la calidad higiénica de las materias primas empleadas y el manejo posterior del producto terminado.

Barbel, N.R. (1986) sugiere que los embutidos crudos sean consumidos en estado fresco o cocinado después de una corta maduración y un breve secado ahumado en frío. Existen diferentes clases de embutidos crudos, los que se diferencian por su consistencia, olor, sabor y condimentos empleados.

IV.4 Materias primas para embutidos crudos

Chávez, J. (1989) menciona que para la elaboración de embutidos crudos se utiliza carne de cerdo y res, grasa (que contribuye a la palatabilidad, terneza y jugosidad de los embutidos), sal común, sustancias curantes, condimentos y envolturas.

Así mismo Weiling, H. (1973) dice que la carne debe ser de fibra consistente, bien coloreada, con bajo contenido de humedad y un pH entre 5.5 y 6.2. Toda carne que se introduce a una picadora debe ser refrigerada para obtener cortes limpios. La grasa debe ser de corte resistente, como el tocino dorsal, para que los trozos no se vuelvan viscosos al ser molidos y para que el embutido no suelte grasa líquida a temperaturas elevadas. La grasa debe ser congelada a -10°C al ser introducida a la picadora.

La sal se añade en un 2% o en una relación de 10 gr. por libra de carne y grasa. Actúa como generadora de sabor y como reductora del contenido de agua en la masa del embutido. Se utilizan también mezclas curantes que contienen nitratos y nitritos. Además, se añaden azúcares, sustancias coadyuvantes de curado y especias, según la formulación de elaboración.

Según Partrinier, G. (1982) el chorizo es un embutido de corta a mediana duración, elaborado a base de carne de cerdo y res, tocino de cerdo, adicionado con sal, ajo, pimienta negra, salitre, orégano, canela y achiote. En nuestro medio a nivel de pequeño y mediano carnicero, se usa la misma grasa vacuna (sebo) para su elaboración.

También menciona que el chorizo se prepara en trozos atados hasta de 8 cm de largo y 3 cm de diámetro. Su color rojizo, es debido al contenido de achiote en la fórmula de elaboración a nivel artesanal y nitritos o nitratos a nivel tecnificado.

IV.5 Parámetros de Calidad en Chorizos

Normas de calidad en chorizo según Ministerio de Salud y Consumo de España (M.S.C.E.)

CATEGORIA	EXTRA	1era.	2da.	3era.
HUMEDAD	45.0%	45.0%	45.0%	40.0%
PROTEINA	31.0%	27.0%	26.0%	23.0%
GRASA	57.0%	60.0%	65.0%	70.0%

composición en base seca.

V. MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en las instalaciones del Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala y tuvo una duración de 4 semanas. Los tratamientos fueron:

T1.	20% grasa de Pelibuey	80% carne de Pelibuey
T2.	40% grasa de Pelibuey	60% carne de Pelibuey
T3.	60% grasa de Pelibuey	40% carne de Pelibuey
T4.	40% grasa de cerdo:	60% carne de bovino (testigo)

Para su realización se utilizó grasa de cobertura de Pelibuey proveniente de peño y pescuezo y carne de cuello y paleta en tres proporciones; 20:80, 40:60, 60:40. Se embutió en tripa natural de cerdo de 28-30 mm. de calibre

Cuadro No. 1: Ingredientes utilizados para la elaboración de los tratamientos.

	T1	T2	T3	T4
INGREDIENTES (g/kg)	20:80	40:60	60:40	Testigo
Grasa de Pelibuey	0.109 kg	0.381 kg	0.502 kg	-----
Grasa de Bovino	-----	-----	-----	0.381 kg
Carne de Pelibuey	0.765 kg	0.572 kg	0.381 kg	-----
Carne de Bovino	-----	-----	-----	0.572 kg
Sal curante de				
Nitrito/nitrato	5 g/kg	5 g/kg	5 g/kg	5 g/kg
Sal común	15 g/kg	15 g/kg	15 g/kg	15 g/kg
Pimienta blanca	2 g/kg	2 g/kg	2 g/kg	2 g/kg
Cebolla en polvo	4 g/kg	3 g/kg	4 g/kg	3 g/kg
Ajo en polvo	3 g/kg	4 g/kg	3 g/kg	3 g/kg
Azúcar morena	2 g/kg	2 g/kg	2 g/kg	2 g/kg
Nuez moscada	0.5 g/kg	0.5 g/kg	0.5 g/kg	0.5 g/kg
Acido ascórbico	1 g/kg	1 g/kg	1 g/kg	1 g/kg
Glutamato monosódico	1 g/kg	1 g/kg	1 g/kg	1 g/kg
Pimienta dulce	2 g/kg	2 g/kg	2 g/kg	2 g/kg
Sazonador de res	2 g/kg	2 g/kg	2 g/kg	2 g/kg
Cilantro en polvo	1.5 g/kg	1.5 g/kg	1.5 g/kg	1.5 g/kg
Orégano	1.5 g/kg	1.5 g/kg	1.5 g/kg	1.5 g/kg
Tomillo molido	1 g/kg	1 g/kg	1 g/kg	1 g/kg
Chile cobanero con semilla	5 g/kg	5 g/kg	5 g/kg	

V.1 Procedimiento

1. Pesar carne y grasa.
2. Trocear carne y grasa en cubos de 2.5 - 3 pulgadas cuadradas.
3. Pesar y picar especies y condimentos.
4. Moler carne y grasa en disco de 6 mm.
5. Mezclar carne, grasa, especies y condimentos.
6. Embutir en tripa natural de calibre 28-30mm.
7. Amarrar para homogenizar tamaño de chorizos (30grs).
8. Orear durante 5-8 días en un ambiente de 4 C.

V.2 Maquinaria y Equipo

1. Balanzas.
2. Molino de carne.
3. Recipiente para recibir la carne molida y elaborar la muestra.
4. Llenadora o embutidora manual.
5. Cáñamo para amarrar chorizos.
6. Cuchillos
7. Cuarto frío (temperatura de 2 a 4 C).

V.3 Análisis Físico-Químico

1. Humedad

Se determinó por el método de desecación según lo sugiere la Asociación Oficial de Químicos Analíticos.
(A.O.A.C.)

2. Nitrógeno Protéico

Para establecer su valor se determinó el N. utilizando el método de Micro Kjeldahl y luego se multiplicó por 6.25.

3.- Materia grasa.

Se determinó por el método de Soxhlet descrito por la A.O.A.C.

V.4 Características sensoriales

Para determinación de las características sensoriales (olor, color, sabor, textura y apariencia general) se contó con la participación de un panel de 24 consumidores. Para realizar la comparación de los diferentes tratamientos se utilizó una escala lineal semi-estructurada de 15 cm. en donde el tratamiento testigo (40% grasa de cerdo; 60% carne de bovino) se ubicó en la mitad de la escala, (7.5 cm) correspondiéndole el calificativo "Gusta igual que el testigo"; en el punto de 0 cm. corresponde a "Gusta mucho menos que el testigo"; mientras que el punto 15 cm. corresponde al "Gusta mucho más que el testigo".

V.5 Control de resultados.

Para el control de resultados se utilizaron las fichas que se presentan en el anexo. (Ver anexo)

V.6 Diseño experimental.

Para las pruebas sensoriales se utilizó un diseño en Bloques al azar con cuatro tratamientos teniendo un total de 24 panelistas siendo cada panelista un bloque.

La unidad experimental fue un Chorizo.

V.7 Análisis estadístico.

Para el análisis estadístico de las variables sensoriales se realizó un Análisis de Varianza (ANDEVA) y en las variables que se detecto diferencias estadísticas significativas se aplicó la prueba Tukey.

El modelo estadístico utilizado fue:

$$Y_{ij} = M + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Variable respuesta para la ij -ésima unidad experimental.

M = Media general.

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento.

B_j = Efecto del j -ésimo bloque.

E_{ij} = Error aleatorio o experimental.

V.8 Análisis económico

El análisis económico estuvo enfocado hacia la determinación de los costos de producción para cada tratamiento.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

VI.1 Análisis físico-químico

Los resultados del análisis físico-químico de los chorizos crudos preparados a partir de carne y grasa de pelibuey se presentan en el cuadro siguiente.

Cuadro No. 2: Características químicas de los Chorizos crudos analizados.

Trat.	Grasa Pelibuey	Grasa cerdo	Carne Pelibuey	Carne bovino	Humedad %	EE %	PC %
T1	20%	0	80%	0	60.39	30.45	46.22
T2	40%	0	60%	0	65.94	40.26	45.16
T3	60%	0	40%	0	69.84	48.82	38.32
T4 (Test)	0	40%	0	60%	60.32	48.33	34.76
Promedio ± SD					64.12 ± 4.63	41.96 ± 8.62	41.11 ± 5.49
C.V (%)					7.00	20.00	13.00

Composición base seca.

Para poder determinar las variables, % de humedad, % de extracto etéreo y proteína cruda únicamente se realizó el análisis bromatológico de una muestra de chorizo por tratamiento por razones económicas. Los resultados obtenidos se analizaron mediante estadística descriptiva.

En el cuadro No.2 se presentan los porcentajes de humedad de los cuatro tratamientos, observándose que el mismo varió entre rangos de 69.48 para el tratamiento 3 y 60.32 para el tratamiento 4; la variación encontrada fue mínima 64.12 ± 4.63 .

En el mismo cuadro el coeficiente de variación encontrado para el extracto etéreo entre los tratamientos (20%) puede atribuirse a que en los tratamientos 1, 2 y 3 a medida que aumentó la grasa de Pelibuey y disminuyó el porcentaje de carne magra de Pelibuey se incrementan los valores de Extracto Etéreo.

El tratamiento testigo (T4) con grasa de cerdo y carne de bovino se comportó en forma similar al tratamiento que contuvo mayor porcentaje de grasa de Pelibuey. Estos resultados fueron inferiores a los valores reportados en las normas de calidad para chorizos del Ministerio de Salud y Consumo de España.

Los valores de la Proteína cruda encontrados ~~perm~~ permiten establecer que estos variaron entre 46.22% (T1) y 34.76% para el tratamiento testigo (T4); la variación encontrada ~~fue~~ de 41.11 ± 5.49 y esta puede atribuirse a que conforme se incrementó el contenido de carne de Pelibuey aumentó el porcentaje de ésta (proteína cruda) y los mismos fueron superiores al valor reportado

para la categoría extra (31.50%) de las normas de calidad según el ministerio de salud y consumo de España. Los mismos resultados concuerdan con el comportamiento normal de las carnes, en las que se reporta que los contenidos de proteína y grasa están relacionadas en forma inversa. (4).

Algunas de las características químicas de la carne de Pelibuey se determinaron a través de un análisis bromatológico y se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro No.4: Composición Química Parcial de la Carne de Pelibuey*

Humedad %	Proteína cruda %	Extracto etéreo %
72.67	78.53	2.56

Composición base seca.

VI.2 Análisis sensorial

Las características evaluadas fueron el olor, color, apariencia general, textura y sabor, mediante un Panel de consumidores a través de una prueba de degustación.-

Las características de olor, color y apariencia general se evaluaron con material crudo, considerando que al momento de la compra es la forma como el consumidor los adquiere que los percibe; mientras que la textura y sabor fueron evaluadas mediante chorizos fritos.

Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 4: Características sensoriales de los chorizos analizados.

Trat.	Apariencia General	Olor	Sabor	Color	Textura
T1	10.53 A	8.46 A B	9.23 A B	11.21 A	9.7 A
T2	10.18 A	10.17 A	9.53 A	8.79 B	9.06 A B
T3	3.05 C	5.68 C	3.69 B	4.45 C	3.34 C
T4 Testigo	7.5 B	7.5 B C	7.5 B	7.5 B	7.5 B

VI.2.1 Apariencia general

El análisis de varianza para ésta característica permitió establecer diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.01$) entre los tratamientos y la Prueba de Tukey indicó que los tratamientos 1 y 2 fueron iguales entre sí y superiores a los tratamientos 3 y 4. A su vez el tratamiento 4 (testigo) fue superior al tratamiento 3.

VI.2.1 Olor

Mediante el Análisis de varianza, se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.01$) y la prueba de Tukey indicó que los tratamientos 1 y 2 fueron iguales entre sí; el tratamiento 1 fue a su vez igual al 4 y este último igual al tratamiento 3.

VI.2.3 Sabor

El ANDEVA, indicó diferencias estadísticas significativas ($P < 0.01$) y la Prueba de Tukey demostró que los tratamientos 1 y 2 fueron iguales entre sí. A su vez el tratamiento 1 fue similar a los tratamientos 3 y 4

VI.2.4 Color

Al analizar estadísticamente esta característica se establecieron diferencias altamente significativas entre los diferentes tratamientos ($P < 0.01$). La Prueba de Tukey indicó que el tratamiento 1 fue superior a los tratamientos 2 y 4 que fueron similares entre sí y superiores al tratamiento 3.

VI.2.5 Textura

Se establecieron diferencias estadísticas significativas entre los diferentes tratamientos ($P < 0.01$), y la prueba de Tukey indicó que los tratamientos 1 y 2 se comportaron similares entre si; el tratamiento 2 fue similar al 4 y estos a su vez superiores al 3.

VI.3 Comparación de costos de producción

Los costos de producción de los chorizos crudos elaborados a partir de carne y grasa de Pelibuey se presentan en el cuadro siguiente.

Cuadro No.6: Costos de Producción por cada Kg.
para los diferentes tratamientos.

Ingredientes	Tratamientos				Precio/Kg. Q.
	T1 20:80	T2 40:60	T3 60:40	T4 40:60	
Grasa de pelibuey	0.88	1.76	2.64	--	4.40
Grasa de cerdo	--	--	--	2.20	5.50
Carne de bovino	--	--	--	13.20	22.00
Carne de pelibuey	12.32	9.24	6.16	--	15.40
Especies	1.26	1.26	1.26	1.26	--
Tripas	0.85	0.85	0.85	0.85	26.40
Costo/Kg.	15.31	13.29	10.91	17.51	--

Conforme al cuadro anterior se puede establecer que a medida que se aumentó la grasa de Pelibuey, fue disminuyendo el costo de

producción de los tratamientos, estableciéndose que el más barato fue el que contenía el 60% de grasa de Pelibuey aunque no fue el mejor en cuanto a aceptabilidad. Lo anterior se atribuye al mayor precio de venta de la grasa de cerdo en el mercado en comparación con la de Pelibuey.

VII. CONCLUSIONES

1. Es factible utilizar grasa de Pelibuey en la elaboración de embutidos frescos (chorizos), obteniendo un producto de alto valor nutritivo, características sensoriales aceptables y un precio menor en el mercado.
2. A medida que se incrementó la carne de Pelibuey en los chorizos crudos, se observó un aumento en el contenido de proteína cruda y una disminución del extracto etéreo y humedad en todos los tratamientos.
3. Conforme se aumentó el porcentaje de carne de Pelibuey, se manifestaron cambios en color, apariencia general, textura y sabor del chorizo, obteniéndose un producto más oscuro y menos grasoso, influyendo positivamente en la aceptabilidad.
4. Niveles de grasa de Pelibuey arriba del 40% afectan negativamente las características sensoriales del producto.

IX. RECOMENDACIONES

1. Utilizar grasa y carne de Pelibuey en la elaboración de embutidos crudos frescos (chorizo) hasta un nivel de 40% y 60% respectivamente.

IX. RESUMEN

Con el objeto de generar información sobre la utilización de grasa y carne de Pelibuey en la elaboración de embutidos crudos frescos (chorizos) como una opción para mejorar la disponibilidad de la proteína en la dieta de la población se evaluaron cuatro niveles de grasa (20,40,60 y 0%) y cuatro niveles de carne de Pelibuey.

Las características químicas (Humedad, Proteína Cruda, y Extracto Etereo) así como las sensoriales (Apariencia General, Olor, Sabor, Color y Textura), fueron objeto de análisis estadístico que permitieron llegar a las conclusiones siguientes:

Es factible usar grasa de pelibuey en la elaboración de embutidos crudos frescos (chorizos), obteniendo un producto de alto valor nutritivo, características sensoriales aceptables y un precio menor en el mercado.

A medida que se incrementó la carne de Pelibuey, se manifestaron cambios en color, apariencia general, textura y sabor del chorizo, obteniéndose un producto mas oscuro y menos grasoso, influyendo positivamente en la aceptabilidad.

Niveles de grasa arriba del 40% afectan negativamente las características sensoriales del producto.

Se recomienda utilizar grasa y carne de Pelibuey hasta niveles de 40 y 60% respectivamente, obteniéndose un producto cárnico de alto valor nutritivo, características sensoriales aceptables y precio competitivo en el mercado de embutidos crudos frescos (chorizos).

X. SUMMARY

In order to get information about the use of Pelibuey fat and meat to produce fresh raw sausages (chorizos) as a choice to improve the contents of protein in the population's diet, four Pelibuey fat levels (0%, 20%, 40% and 60%) and four Pelibuey meat levels (0%, 40%, 60% and 80%) were evaluated.

Chemical features (humidity, crude protein and ethereal extract), as well as sensorial features (general appearance, smell, taste, color and texture) were statistically analyzed to come to the following conclusions:

It is possible to use Pelibuey fat to produce fresh sausages (chorizos) in order to get a high nutritional value product, acceptable sensorial features and a cheaper price at the market.

As Pelibuey meat was increased in raw sausages, an increase in the crude protein contents and a decrease of ethereal extract and humidity were determined in every treatment.

As the Pelibuey meat percentage was increased, some changes were seen in color, general appearance, texture and sausage flavor; so a darker and less fatty product was obtained that also influenced positively in acceptability.

Pelibuey fat levels above 40% affected sensorial features negatively.

It is recommended to use fat and Pelibuey meat up to 40% and 60% levels respectively in order to get a high nutritional value meat product, acceptable sensorial features and a competitive price at the fresh and raw sausage (chorizo) market.

*CHORIZO= sausage seasoned with red peppers.

XI. BIBLIOGRAFIA

1. ANGEJO, C. 1981. Enciclopedia de la inspección veterinaria. 2 ed. Estados Unidos, Merck. 610 p.
2. BARBEL, N.R. 1976. La biología y la industria alimentaria. Barcelona, Esp., Omega. p. 65-68.
3. BARRERA, N.; RODRIGUEZ, J. 1994. La oveja de pelo una alternativa en la producción agropecuaria. In Seminario Regional de Producción Animal, La oveja de Pelo, una alternativa en la producción agropecuaria. (7.,1994. Guatemala) Cobán A.V. CUNOR/INTECAP. 36 p.
4. BITTNER, S. 1984. Conceptos generales y procesos tecnológicos destacables en la elaboración de cecinas. In Schmidh Hebbel, Santiago de Chile, Universitaria. p. 62-65.
5. CALLEJON, D. 1984. La carne; higiene, calidades y fraude. Revista Tecno-Hotel (Mexico) 20:1-43.
6. COOPER, McG.; THOMAS, R.J. 1981. Producción del cordero. Trad. por Francisco Graupeda. 4 ed. España, Aedos. 197 p.
7. CHAVEZ, J. 1989. Técnicas en el procesamiento de embutidos. Sección de tecnología de la carne. Costa Rica, Universidad de Costa Rica. 15 p.
8. ELABORACION DE productos cárnicos. 1982. 2 ed. México, Trillas. p. 41-42. (Manual para Educación Agropecuaria, no. 29)
9. ESPAÑA. MINISTERIO DE SALUD Y CONSUMO. 1975. El código alimentario español y su desarrollo normativo. España, Síntesis. v.2. 185 p.
10. FAG (ITALIA), 1982. Directrices para el sacrificio y despiece de los animales. Italia. p. 89-110.
11. FREY, W. 1987. Fabricación fiable de embutidos. España, Acribia. 189 p.
12. GUATEMALA. COMISION GUATEMALTECA DE NORMAS. 1981. Carne y productos cárnicos: Embutidos crudos y cocidos. Guatemala, COGUANOR p. 5. (no. 34 180).



13. HACKE, K.; STAFFE, E; GERHARDT, U. 1976. Atlas de estandarización de carnes y grasas para la elaboración de embutidos. 3 ed. Alemania, Gewurmuller. 75 p.
14. LIBBY, J. 1986. Higiene de la carne. 2 ed. México, Continental. 659 p.
15. MARCUCCI G, O. 1995. Evaluación de tres niveles de sustitución de carne de cerdo por carne de Peligüey (Oveja de pelo) en la elaboración de embutidos crudos frescos (longaniza). Tesis Lic. Zootecnia, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 34 p.
16. MORALES, O. 1985. Caracterización de los sistemas de producción oveja de pelo (Peligüey), en el departamento de Alta Verapaz. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 21 p.
17. PARTRINIER, G. 1982. Elaboración de productos cárnicos México, p. 115.
18. RODRIGUEZ, O. 1980. La producción de ovinos de pelo en los sistemas de pequeña finca de América Latina y el Caribe: situación perspectivas. In Mesa redonda sobre apoyo a los sistemas de producción pecuaria del pequeño productor de América Latina y el Caribe, 24, 26 de octubre de 1990. La Habana, Cuba, (RLAC/91/01-GAN-33) p. 38-48.
19. TALLER DE carne. 1981. México, Trillas, 78 p. (Manuales para Educación Agropecuaria). (no. 27)
20. VELEZ, M. 1993. La crianza de cabras y ovejas en el trópico. Honduras, Zamorano. 368 p.
21. WEILING, H. 1973. Tecnología práctica de la carne. 5 ed. España, Acribia. p. 240-250.



XII. ANEXOS

FICHA 1
ANALISIS QUIMICO

Fecha _____

Tratamiento No.	%Proteína cruda	% de Grasa	% de Humedad

Observaciones: _____

FICHA 2
ANALISIS SENSORIAL

Fecha _____

Tratamiento	Color	Olor	Textura	Apariencia General	Sabor

Observaciones: _____

PRUEBA DE COMPARACION DE CHORIZO

Nombre: _____ No. de Panelista: _____

Fecha: _____

El día de hoy, usted evaluará 4 muestras de chorizos de diferentes formulaciones. Se le ha entregado una muestra que se identifica con una R, la R es la muestra de referencia. Para los incisos A, B y C, por favor, utilice la muestra cruda y para los incisos D, E, utilice la muestra cocinada. No olvide comer galleta de soda y tomar agua pura entre muestras.

Por favor, abra cuidadosamente el vasito con código indicado, sin retirar completamente la tapa.

A. Antes de probar la muestra, husméela. Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, evalúe la aceptabilidad del olor de la muestra codificada en comparación a la de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

B. Termine de destapar el vasito y observe la muestra. Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, compare el color de la muestra codificada con respecto al de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

C. Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, compare la apariencia general de la muestra codificada con respecto a la de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R	Gusta igual que R	Gusta mucho más que R
-------------------------	-------------------	-----------------------

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R	Gusta igual que R	Gusta mucho más que R
-------------------------	-------------------	-----------------------

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R	Gusta igual que R	Gusta mucho más que R
-------------------------	-------------------	-----------------------

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R	Gusta igual que R	Gusta mucho más que R
-------------------------	-------------------	-----------------------

Ahora, por favor, pruebe suficiente muestra para hacer una evaluación adecuada. Sírvese la muestra R primero, luego pruebe la muestra codificada, cuidado de enjuagar su boca entre cada prueba y comer galleta soda.

D. Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, evalúe la aceptabilidad de la textura de la muestra codificada en comparación a la de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

E. Utilizando la escala que se ha proporcionado en la parte inferior, evalúe la aceptabilidad del sabor de la muestra codificada en comparación a la de la referencia R. Utilice una raya que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificada.

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

CODIGO: _____

I

Gusta mucho menos que R

Gusta igual que R

Gusta mucho más que R

F. Por favor, escriba sus comentarios sobre los aspectos que le gustan o que no le gustan de cada una de las muestras:

Henry Ramos

Br. HENRY LEONIDAS RAMOS ROMERO

RDL

Lic. Zoot. ROMULO DIMAS GRAMAJO LIMA

ASESOR PRINCIPAL

Jorge Wellmann Paz

Ing. Agr. Zoot. JORGE WELLMANN PAZ

ASESOR

Hugo Peñate Moguel

Lic. Zoot. HUGO PEÑATE MOGUEL

ASESOR

IMPRIMASE:

Jose G. Perezcanto Fernandez

Dr. JOSE G. PEREZCANTO FERNANDEZ

DECANO

