

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

**“EVALUACION DE TRES COMBINACIONES DE
GRASA DE PAVO Y CARNE DE BOVINO EN LA
ELABORACION DE EMBUTIDOS CRUDOS (CHORIZOS)”**

Tesis

Presentada a la Junta Directiva de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

ROBERT EMILIO UFER GIL

al conferírsele el Grado Académico de

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

GUATEMALA, MARZO DE 1996

10
T(788)
C. 4

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

Decano:	Dr. Guillermo Perezcanto F.
Secretario:	Dr. Humberto Maldonado C.
Vocal Primero:	Lic. Rómulo Dimas Gramajo L.
Vocal Segundo:	Dr. Otto Leonidas Lima L.
Vocal Tercero:	Dr. Mario Antonio Motta G.
Vocal Cuarto:	Br. Hannia Fabiola Ruiz B.
Vocal Quinto:	Br. Luis Estuardo Sandoval G.

ASESORES

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

COLABORADORA

Lic. Julieta de Ariza

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

"EVALUACION DE TRES COMBINACIONES DE GRASA DE PAVO
Y CARNE DE BOVINO EN LA ELABORACION
DE EMBUTIDOS CRUDOS (CHORIZOS)"

Como requisito previo a optar al título profesional de

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

ACTO QUE DEDICO A:

MIS PADRES

ROLF BERND UFER THIEL
LAURA ANA GIL DE UFER

MIS HERMANOS

IRENE
KARL
CRISTIAN

MI FAMILIA

CON TODO CARIÑO

MI NOVIA

FLOR DE MARIA LAGFFER

MIS AMIGOS

CON CARIÑO Y APRECIO

TESIS QUE DEDICO A :

GUATEMALA

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

LA ESCUELA DE ZOOTECNIA

MIS ASESORES	LIC. ZOOT.	ROMULO GRAMAJO LIMA
	ING. AGR. ZOOT.	JORGE A. WELLMANN
	LIC. ZOOT.	HUGO PEÑATE

COLABORADORES	DR.	PETER HAM
	BR.	CARLOS ARBIZU
	LIC. ZOOT.	CARLOS ORTIZ
	LIC.	JULIETA DE ARIZA
	BR.	JULIO RUBIO

QUIENES CONTRIBUYERON EN LA REALIZACION DE ESTA TESIS

MIS CATEDRATICOS	CON MUCHO APRECIO
------------------	-------------------

MIS COMPAÑEROS EN ESPECIAL	BR.	GIOVANNI AVENDAÑO
	BR.	JULIO RAMIREZ
	BR.	FRANKLIN ARTOLA
	BR.	ESTUARDO HERNANDEZ
	BR.	ROBERTO VETTORAZZI
	BR.	JORGE G. KONG
	BR.	DANIEL ESCOBAR
	BR.	ANTONIO MAZA

INDICE

	Páginas
I. INTRODUCCION	1-2
II. HIPOTESIS.....	2
III. OBJETIVOS.....	2
III.1 GENERAL.....	2
III.2 ESPECIFICO.....	2
IV. REVISION DE LITERATURA.....	3-7
V. MATERIALES Y METODOS.....	7-12
V.1 LOCALIZACION.....	7
V.2 MANEJO DEL ESTUDIO.....	7
V.3 PROCEDIMIENTO.....	9
V.4 MAQUINARIA Y EQUIPO.....	9
V.5 ANLAISIS FISICO QUIMICO.....	9
V.6 CARACTERISTICAS SENSORIALES.....	10

V.7	CONTROL DE RESULTADOS.....	10
V.8	ANALISIS ESTADISTICO.....	11
V.9	ANALISIS ECONOMICO.....	11
VI.	RESULTADOS Y DISCUCION.....	12-17
VI. 1	ANALISIS FISICO QUIMICO.....	12-14
VI. 2	ANALISIS SENSORIAL.....	15-16
VI. 3	COMPARACION DE COSTOS DE PRODUCCION.....	17
VII.	CONCLUSIONES.....	18
VIII.	RECOMENDACIONES.....	18
IX.	RESUMEN.....	19-20
X.	BIBLIOGRAFIA.....	21
XI.	ANEXO.....	22

INDICE DE CUADROS:

	Página
1. CONSTITUCION PROMEDIO DE LA CANAL DE PAVO.....	3
2. COMPARACION ENTRE LA GRASA DE PAVO LA DE BOVINO Y LA DE PORCINO.....	4
3. PARAMETROS DE CALIDAD EN CHORIZOS SEGUN EL MESCE.....	6
4. INGREDIENTES UTILIZADOS PARA LA ELABORACION DE LOS TRES TRATAMIENTOS Y EL TRATAMIENTO TESTIGO.....	8
5. CARACTERISTICAS QUIMICAS DE LOS CHORIZOS CRUDOS.....	12
6. CARACTERISTICAS SENSORIALES DE LOS CHORIZOS ANALIZADOS.....	15
7. COSTO DE PRODUCCION POR CADA KILOGRAMO PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS.....	17

I. INTRODUCCION

En la ciudad de Guatemala se sacrifican cada día aproximadamente 960 bovinos para satisfacer la demanda de carne. Su comercialización a nivel de detalle (carnicería) se dificulta por la poca demanda que tienen algunas piezas procedentes de los cuartos delanteros y los sobrantes del deshuese (mermas y cortes) que son del orden de 3-5 % del peso de las canales. (*) (8)

Una manera de aprovechar estos cortes y sobrantes del deshuese para su comercialización es la venta de carne molida y la elaboración de embutidos crudos, los cuales permiten lograr un valor agregado de esta carne. En la elaboración de embutidos se utiliza además grasa como materia prima siendo común en nuestro medio la utilización de grasa de bovino, la cual proporciona al producto una consistencia adecuada. Sin embargo esta no proporciona un sabor agradable, además que su calidad nutricional es menor que la del cerdo por estar constituidos por ácidos grasos saturados constituyen un problema para la salud de quienes consuman productos que lo contengan. Por ello 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.

La grasa de pavo constituye una opción en la fabricación de embutidos crudos ya que posee un alto valor nutritivo y presenta características químicas y sensoriales bastante aceptables en consistencia, sabor y olor para la elaboración de embutidos crudos.

* ORANTES, J. 1995. Matanza actual de bovinos en Guatemala. DIGESEPE. (Comunicación Personal)

En la actualidad existe gran preocupación por los niveles altos de colesterol en la sangre. La grasa de pavo posee un menor porcentaje de grasas saturadas comparada con la grasa de res o la de cerdo, por lo que se considera conveniente evaluar la inclusión de grasa de pavo en la elaboración de embutidos.

II. HIPOTESIS

La utilización de grasa de pavo en la elaboración de embutidos crudos (chorizos) a base de carne de bovino, no altera sus características físico-químicas y sensoriales.

III. OBJETIVOS

III.1 GENERAL

Promover la utilización de grasa de pavo en embutidos crudos (chorizo) elaborados a base de carne de bovino.

III.2 ESPECIFICO

-Evaluar el efecto de utilizar tres niveles de grasa de pavo sobre las características físico-químicas y sensoriales (sabor, olor, apariencia, consistencia y color) de los embutidos.

-Determinar el costo de producción de cada tratamiento.

IV. REVISION DE LITERATURA

Las grasas son ésteres neutros que resultan de la combinación de una molécula de glicerina con tres moléculas de ácidos grasos monobásicos. Las grasas proveen 2.25 veces mas calorías que los carbohidratos, utilizandose estos principalmente en la homeostásis del cuerpo y en fines mecánicos. (12)

Así mismo, son parte estructural de membranas celulares, del retículo endoplásmico y las mitocondrias; siendo vitales en la absorción de nutrientes y el transporte de electrones. Sirven como portadores de las vitaminas liposolubles A,D,E y K; promueven la absorción de vitamina A y de carotenos. Los fosfolípidos contienen la mayoría de los ácidos grasos esenciales: ácido linoléico, linolénico y araquidónico. (1)

Cuadro No. 1: CONSTITUCION PROMEDIO DE LA CANAL DE PAVO

VARIABLE	PESO	% RENDIMIENTO
CARNE MAGRA	7.70 Kg.	60.87
HUESO	0.98 Kg.	7.74
GRASA E HIGADO	0.68 Kg.	5.37
SANGRE Y TRIPAS	2.00 Kg.	15.81
PLUMAS	0.96 Kg.	7.58
RENDIMIENTO CANAL	12.33 Kg.	97.47
PERDIDAS	0.32 Kg.	2.53
PESO VIVO	12.65 Kg.	100 %

Fuente: Mercia, L. 1987.(10)

La grasa de pavo en comparación con las de bovino y porcino presenta 40.2% y 25% menos de ácidos grasos saturados respectivamente. En los ácidos grasos esenciales ésta presenta 85.4% y 52.9% más de ácido linoléico; 57.1% y 28.6% más de ácido linolénico. Posee 0.3gr/100g de ácido araquidónico, mientras que las otras no lo poseen.(11)

Cuadro No.2: COMPARACION ENTRE GRASA DE PAVO, BOVINO Y PORCINO

ACIDOS GRASOS TOTALES	g/100g de grasa de pavo	g/100g de grasa de bovino	g/100 de grasa de porcino
SATURADOS	29.4	49.8	39.2
AC. CAPRICO	0	0	0.1
AC. LAURICO	0	0.9	0.2
AC. MIRISTICO	0.9	3.7	1.3
AC. PALMITICO	20.6	24.9	23.8
AC. ESTEARICO	6.2	18.9	13.5
TOTAL DE AC. MONOSATURADOS	42.9	41.8	45.1
AC. PALMITOLEICO	6.0	4.2	2.7
AC. OLEICO	35.9	36.0	41.2
AC. GADOLEICO	0	0.3	1.0
TOTAL DE AC. POLINSATURADOS	23.1	4.0	11.2
AC. LINOLEICO	21.2	3.1	10.2
AC. LINOLENICO	1.4	0.6	1.0
ARAQUIDONICO	0.3	0	0

Fuente: Posati, L. ; Orr, M. 1979 (11)

En Guatemala existe una disponibilidad aproximada de 21,000 lbs anuales de grasa de pavo (generalmente la grasa de pavo se comercializa con todo y piel) en las tres principales empresas nacionales productoras de pavo, siendo su precio aproximado de Q 2.50 por libra. (*)

Un alto consumo de grasas polinsaturadas en relación con otros ácidos grasos ha mostrado disminuir los niveles elevados de colesterol. El colesterol es el constituyente principal de las placas que se forman en las paredes de las arterias causando su estrechez y restringiendo el flujo sanguíneo. (9)

Para el proceso de fabricación de embutidos se fragmenta la carne en piezas de 5-10 cm de tamaño y se mantiene durante 24 horas guardada a temperaturas entre 0 y -4 C a manera de sustraerle de humedad. El tocino que se vaya a emplear en la pasta se congelará a bajas temperatura (hasta -15 C). (3)

A esto sigue el picado más menudo de la carne y tocino con el molino de carne, donde además se condimenta con sal y especias. El rango óptimo de sal a usar es de 2-2.5% ya que su intensa fuerza iónica favorece la licuación de las proteínas fibrilares, con lo cual se logra una mejor trabazón entre las partículas de carne y tocino. (3) (8)

El embutido crudo listo para la venta debe de exhibir un color rojo atractivo y estable. Para ello se utilizan las sustancias curantes que son el nitrato potásico (nitrosalitre) o nitrito potásico en forma de sal curante de nitrito. La sal curante en nuestro medio es una mezcla de sal común con un 7% de nitrito-nitrato. (4)

* HAM, P. 1995. Producción actual de pavos. Guatemala, Pavos Chumpís. (Comunicación Personal)

Los nitritos y los nitratos sufren una reducción con el pH ácido del medio formándose óxido nítrico, este se combina con la mioglobina de la carne formándose nitrosomioglobina que es la que le da un color rojo oscuro estable.(4)

A continuación se embute la masa en la tripa. Durante esta operación debe conservarse baja la temperatura, al objeto de evitar que el embutido resulte viscoso. Como envoltura se utilizan tripas naturales o artificiales. Una vez llenados los embutidos se desecan, se ahuman y luego se libran al consumo o se dejan madurar unos días o semanas más.
(3)

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 carnicero pequeño y mediano se usa la misma grasa vacuna para su elaboración.(7)

El chorizo se prepara en trozos atados hasta de 8 cms 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 con nitratos a nivel tecnificado.(7)

Cuadro No. 3: PARAMETROS DE CALIDAD EN CHORIZOS
(Normas de calidad en chorizo según Ministerio de Salud y Consumo de España)

CATEGORIAS	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

Lang, H. L. 1993. (7)

*composición en base seca

Para revisar el grado de cobertura en pavos se arrancan unas cuantas plumas del área fina de la pechuga, en un punto situado a la mitad entre la parte anterior del esternón y la base del ala. Se toma entonces un pliegue de la piel entre el pulgar y el índice de cada mano para examinar su grosor y coloración. En un pavo de primera calidad el pliegue de la piel debe ser blanco y bastante grueso. Los pavos bien engordados deben de tener piel gruesa de color cremosa mientras que los pavos desgrasados la tendrán delgada, a veces del grueso de papel, y esta piel se transparenta y tiende a ser rojiza.(10)

V. MATERIALES Y METODOS

V.1 LOCALIZACION

Del presente trabajo se llevaron a cabo las pruebas sensoriales en las instalaciones de la Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en el Departamento de Alimentos y los análisis físico-químicos así como la elaboración del embutido se realizaron en el laboratorio de Bromatología de la Escuela de Zootecnia Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la USAC, habiendo tenido una duración de cuatro semanas.

V.2 MANEJO DEL ESTUDIO

Para la realización del experimento se utilizó grasa de cobertura de pavo combinada con carne de bovino proveniente de la paleta empleándose en tres proporciones: 20:80, 40:60, 60:40 respectivamente. Se embutió en tripa de cerdo calibre 28-30 mm. Los ingredientes utilizados para la elaboración de los diferentes tratamientos se encuentran en detalle en el cuadro No. 4:

Cuadro No.4 INGREDIENTES UTILIZADOS PARA LA ELABORACION DE
LOS TRES TRATAMIENTOS Y EL TESTIGO

INGREDIENTES (g/kg)	20:80	40:60	60:40	100TES
- Grasa de pavo	190	381	572	-----
- Grasa de bovino	-----	-----	-----	381
- Carne de bovino	764	572	381	572
- Sal curante de nitrito nitrato	5	5	5	5
- Sal común	15	15	15	15
- Pimienta blanca	2	2	2	2
- Cebolla en polvo	4	4	4	4
- Ajo en polvo	3	3	3	3
- Azucar morena	2	2	2	2
- Nuez moscada	0.5	0.5	0.5	0.5
- Acido ascórbico	1	1	1	1
- Gltamato monosodico	1	1	1	1
- Pimienta dulce	2	2	2	2
- Sazonador de res	2	2	2	2
- Cilantro en polvo	1.5	1.5	1.5	1.5
- Orégano	1.5	1.5	1.5	1.5
- Tomillo molido	1	1	1	1
- Chile cobanero con semilla	5	5	5	5

V.3 PROCEDIMIENTO

1. Trocear la carne
2. Moler la carne
3. Pesar y picar especies y condimentos
4. Mezclar carne especies y condimentos
5. Embutir
6. Amarrar
7. Orear durante 8 días en un ambiente cerrado a 4 C.

V.4 MAQUINARIA Y EQUIPO

1. Molino de carne
2. Recipiente para recibir la carne molida y elaborar la muestra
3. Llenadora o embutidora manual
4. 4 onzas de pita plástica para orear las longanizas
5. Cuchillos
6. Cuarto frío (temperatura de 2 a 4 C)
7. Tripa natural de cerdo calibre 28-30 mm

V.5 ANALISIS FISICO-QUIMICO

1. **Proteína Cruda**
Para su determinación se utilizó el método de Micro Kjeldahl utilizando el factor de conversión 6.25.
2. **Materia grasa**
Se determinó por el método de Soxhlet (A.O.A.C.).
3. **Humedad**
Se determinó por el método de desecación (A.O.A.C.).

V.6 CARACTERISTICAS SENSORIALES

Para determinar las características sensoriales (olor, apariencia general, textura, color y sabor), se realizó un análisis sensorial en el cual participó 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 (chorizo elaborado solamente con grasa de bovino) se ubica en la mitad de la escala (punto que corresponde a 7.5 cm), recibiendo en la escala el calificativo "Gusta igual que el testigo"; en el punto de 0 cm. a "Gusta mucho menos que el testigo"; mientras que 15 cm. corresponde a "Gusta mucho más que el testigo".

V.7 CONTROL DE RESULTADOS

Para el control de resultados se utilizaron las siguientes fichas: (ver anexo)

Ficha No. 1: Análisis físico-químico del chorizo.

Ficha No. 2: Características sensoriales del chorizo.

Se utilizó un diseño Completamente al azar con 4 tratamientos y 6 repeticiones para las pruebas físico-químicas, en tanto que para las sensoriales se utilizó un diseño de Bloques al Azar con 4 tratamientos y 24 repeticiones, siendo cada panelista un bloque.

Los tratamientos fueron:

- | | | |
|----|---------------------|--------------------|
| 1. | 20%grasa de pavo: | 80%carne de bovino |
| 2. | 40%grasa de pavo: | 60%carne de bovino |
| 3. | 60%grasa de pavo: | 40%carne de bovino |
| 4. | 40%grasa de bovino: | 60%carne de bovino |

V.8 ANALISIS ESTADISTICO

Tanto las variables sensoriales como las físico-químicas fueron analizadas estadísticamente mediante un Análisis de varianza (ANDEVA) y el programa estadístico SAS (Statistical Analysis System). Para determinar si existían diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos se realizó la Prueba de comparación de medias de Tukey.

El modelo estadístico utilizado para las pruebas físico-químicas fué el siguiente:

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

Donde:

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

M = Media general

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento

E_{ij} = Error aleatorio o error experimental

Para las pruebas sensoriales se utilizó el siguiente modelo estadístico:

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

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 error experimental

V.9 ANALISIS ECONOMICO

El análisis económico estuvo enfocado hacia la comparación de márgenes de costo de producción.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

VI.1 ANALISIS FISICO QUIMICO

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

Cuadro No.5 CARACTERISTICAS QUIMICAS DE
LOS CHORIZOS ANALIZADOS

TRAT	GRASA PAVO	GRASA BOV.	CARNE BOV.	HUMEDAD (%)	E.E (%)	P.C. (%)
1	20%	0%	80%	61.55 ± 0.31 A	22.65 ± 1.8 A	53.34 ±0.98 A
2	40%	0%	60%	53.41 ± 0.11 B	30.88 ± 1.14 B	44.64 ± 1.3 B
3	60%	0%	40%	55.42 ± 0.49 C	35.75 ± 1.64 C	40.34 ± 1.1 C
4	0%	40%	60%	43.46 ± 0.63 D	43.20 ± 1.76 D	33.73 ±1.19 D

*Letras diferentes indican diferencia estadística significativa entre tratamientos. ($p < 0.05$)±

VI 1.1 Humedad

En el cuadro anterior se observa que los porcentajes totales de humedad variaron entre 43.46 ± 0.63 y 61.55 ± 0.31 , encontrándose diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p < 0.05$). En tal sentido, se estableció que todos los tratamientos se comportaron superiores al testigo y diferentes entre sí. El tratamiento 1 fue el superior con 61.55% de humedad.

Al aplicar a los valores encontrados las normas del Ministerio de Salud y Consumo de España (MSCE.), se establece que el tratamiento testigo (40% de grasa de bovino) se puede catalogar como un chorizo comprendido entre las categorías segunda y tercera (rangos que van de 45 y 40% respectivamente), en tanto que los tratamientos 1, 2, y 3 presentaron valores mayores que los indicados por las normas del MSCE, lo cual puede atribuirse a la carne agregada. (2)

Ahora bien, al aplicar lo que establece la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) para productos de ésta índole, para la misma variable (humedad), los tratamientos 2, 3, y 4 quedarían comprendidos entre los rangos establecidos (35-60%). (5)

VI. 1.2 Extracto etéreo

Los valores de extracto etéreo obtenidos variaron entre 22.65 ± 1.8 a 43.20 ± 1.76 habiéndose encontrado diferencias estadísticamente significativas entre todos los tratamientos ($p < 0.05$), correspondiendo el valor mayor al tratamiento 4. En los tratamientos 1, 2 y 3 (20, 40 y 60% grasa de pavo respectivamente) los resultados son obvios, pues se observó una proporcionalidad positiva entre el nivel de grasa empleado y el contenido de Extracto etéreo en el producto.

El tratamiento 4; a pesar de habersele agregado menos grasa presentó el mayor contenido de extracto etero en el producto lo cual puede atribuirse a que la grasa de bovino es más saturada y por lo tanto con mayor punto de fusión que la de pavo, liquificándose menos durante el proceso de elaboración y presentando menores pérdidas. En tal sentido, se observó que entre mas grasa de pavo se utilizó, mayores fueron las pérdidas en su elaboración.

VI. 1.3 Proteína

Al analizar los contenidos de proteína, estos variaron entre 33.73 ± 1.19 a 53.34 ± 0.94 . Del análisis estadístico se desprende que hubo diferencia estadística significativa entre tratamientos ($p < 0.05$). En los tratamientos 1, 2 y 3 se encontró que los porcentajes de la misma fueron directamente proporcionales a los de carne de bovino. El tratamiento 4 presentó un menor contenido de proteína cruda debido a su contenido mayor de materia grasa.

Estos resultados concuerdan con el comportamiento normal de las carnes en la que se reporta que los contenidos de proteína y grasa están relacionados en forma inversa. (13)

Al aplicar a los resultados del estudio las Normas del MSCE. se encontró que todos los tratamientos se catalogaron como chorizo de categoría extra ($> 31\%$) en cuanto a su contenido de proteína cruda. (2)

VI. 2 ANALISIS SENSORIAL

Se evaluaron las características de olor, color, apariencia general, textura y sabor mediante un panel de consumidores. Las primeras tres características (olor, color y apariencia general) fueron evaluadas en crudo, considerando que al momento de la compra es la forma como el consumidor percibe estas características ; en tanto que la textura y sabor fueron evaluados mediante chorizo frito.

Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 6 CARACTERISTICAS SENSORIALES DE LOS CHORIZOS ANALIZADOS

TRAT	APAR. GRAL.	OLOR	COLOR	TEXTURA	SABOR
1	11.35 ± 1.1 B	8.95 ± 1.41 B	11.98 ± 1.13 B	8.43 ±1.28 B	9.58 ±1.46 A
2	13.02 ± 0.88 A	11.45 ± 1.1 A	13.33 ± 0.7 A	12.29 ± 0.82 A	10.31 ± 1.45 A
3	11.66 ± 1.16 B	10.62 ± 1.42 A	11.98 ± 0.97 B	8.95 ±1.13 B	9.37 ± 1.29 A
4	7.5 ± 0.0 C	7.5 ± 0.0 C	7.5 ± 0.0 C	7.5 ± 0.0 C	7.5 ± 0.0 B

*Letras diferentes indican diferencia estadísticas significativa entre tratamientos ($p < 0.05$).

VI. 2.1 Apariencia general

El Análisis de Varianza para la característica apariencia general nos indica que existió diferencia estadística al 5 por ciento entre los tratamientos y la Prueba de Comparación de Medias de Tukey permitió establecer que el tratamiento número 2 se comportó superior a los demás y los tratamientos 1 y 3 se fueron iguales entre sí y superiores al testigo.

VI. 2.2 Olor

La prueba de Comparación de Medias de Tukey, permitió establecer diferencias estadísticas significativa entre el testigo y los tratamientos que fueron superiores a este. Los tratamientos 2 y 3 se comportaron de manera igual y superior al resto de tratamientos.

VI. 2.3 Color

Utilizando la misma metodología descrita para la característica anterior, en este caso se encontró que todos los tratamientos fueron estadísticamente superiores al testigo y el tratamiento 2 fué superior al 1 y 3; que fueron iguales entre sí.

VI. 2.4 Textura

Los resultados establecidos para esta característica fueron idénticos a los de las características color y apariencia general.

VI. 2.5 Sabor

La prueba de comparación de medias de Tukey, indicó que los tratamientos 1, 2 y 3 fueron iguales entre sí y superiores al testigo.

VI.3 COMPARACION DE COSTOS DE PRODUCCION

Los costos de producción de los chorizos crudos elaborados a partir de carne de bovino con tres combinaciones de grasa de pavo y una de bovino se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro No.7 COSTOS DE PRODUCCION EN QUETZALES POR KILOGRAMO PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS (NOV. 1995)

INGREDIENTES	1 (20:80)	2 (40:60)	3 (60:40)	4(tes) (40:60)	PRECIO / Kg.
GRASA DE PAVO	0.89	1.79	2.36	-----	4.71
GRASA DE BOVINO	-----	-----	-----	0.84	2.20
CARNE DE BOVINO	16.80	12.58	8.38	12.58	22.00
ESPECIES	1.22	1.22	1.22	1.22	24.40
TRIPAS	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
COSTO/ Kg.	19.71	16.39	12.76	15.44	

En el cuadro anterior se puede observar que los únicos ingredientes que variaron en costos, fueron la grasa de pavo, la de bovino y la carne de bovino (por los precios de venta que se encuentran en el mercado), estableciéndose que el tratamiento más barato fué el que contuvo 60% de grasa de pavo, aunque o fué el mejor en cuanto a aceptabilidad.

VII. CONCLUSIONES

1. Es factible utilizar grasa de pavo en la elaboración de embutidos crudos; obteniendo un producto de alto valor nutritivo, características sensoriales aceptables y un precio competitivo en el mercado de embutidos crudos frescos (chorizos).
2. En cuanto a las características químicas, el tratamiento uno (T.1) fue el que presentó el mayor porcentaje de proteína cruda.
3. Entre más grasa de pavo se utilice las pérdidas de extracto etéreo son mayores.
4. El embutido que contenía 40% de grasa de pavo fue el que en términos generales resultó ser el mejor en cuanto a aceptabilidad.
5. El menor costo de producción correspondió al tratamiento número tres (T.3), aunque este no haya sido en tratamiento de mayor aceptabilidad.

VIII. RECOMENDACION:

1. Promover la utilización de grasa de pavo en la elaboración de embutidos crudos (chorizo), en un nivel de 40%.

IX. RESUMEN:

El propósito de este estudio fué evaluar las características físico químicas y sensoriales , así como el costo de producción de chorizos elaborados a partir de tres combinaciones de grasa de cobertura de pavo y carne de bovino proveniente de la paleta. Se realizaron pruebas sensoriales en las instalaciones de la Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en el Departamento de Alimentos , los análisis físico químicos y la elaboración del embutido se efectuaron en el laboratorio de Bromatología de la Escuela de Zootecnia Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia ambos de la USAC.

Se utilizó un diseño Completamente al azar para las características físico-químicas y un diseño de Bloques al azar para las características sensoriales. Los tratamientos fueron: 1) 20% grasa de pavo : 80% carne de bovino; 2) 40% grasa de pavo : 60% carne de bovino; 3) 60% grasa de pavo : 40% carne de bovino; 4) 40% grasa de bovino : 60% carne de bovino (testigo).

Las características físico químicas determinadas fueron: proteína, grasa y humedad; y las características sensoriales: olor, color, apariencia general, textura y sabor. Se analizaron los resultados mediante un Análisis de varianza y cuando se encontraron diferencias estadísticas significativas, se sometieron a la Prueba de comparación de medias de Tukey.

Los resultados en cuanto a las características químicas permitieron establecer que a medida que se aumentó el % de carne de bovino aumentó el de proteína cruda. Entre más grasa de pavo se utilizó, las pérdidas de Extracto etéreo fueron mayores.

Los embutidos elaborados a partir de grasa de pavo presentaron una aceptabilidad mayor en cuanto a las características sensoriales respecto al testigo (grasa de bovino). El chorizo que presentó en términos generales mayor aceptabilidad fué el que contenía el 40% de grasa de pavo.

Respecto a costos de producción, el tratamiento que contenía el 60% de grasa de pavo fué el menor.

Se recomienda utilizar grasa de pavo en la elaboración de embutidos crudos (chorizo) en un nivel de 40%.

X. BIBLIOGRAFIA:

1. DYER, I.A.; HAFEZ, E. 1972. Desarrollo y nutrición animal. Trad. por Pedro Ducar Malvenda. España, Acribia. p. 300-313.
2. ESPAÑA. MINISTERIO DE SALUD Y CONSUMO. 1975. El código alimentario español y su desarrollo normativo. España, Síntesis. v. 2.
3. FARCHMIN, G. 1967. Inspección veterinaria de los alimentos. Trad. por Jaime Escobar. España acribia. p. 87-92.
4. FREY, W. 1987. Fabricación fiable de embutidos. España, Acribia. 199 p.
5. GUATEMALA. MINISTERIO DE ECONOMIA. COMISION GUATEMALTECA DE NORMAS. 1981. Carne y productos cárnicos: Embutidos crudos y cocidos. Guatemala, GOGUANOR p. 5.
6. HACKE, K.; STAFFE, E.; GERHARDT, U. 1976. Atlas de estandarización de carnes y grasa para la elaboración de embutidos. 3 ed. Alemania, Gewurmuller. 75 p.
7. LANG, H. L. 1993. Determinación del contenido de humedad, proteína y grasa total en longanizas y chorizos expendidos en la ciudad de Guatemala. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 24 p.
8. LIBBY, J. 1986. Higiene de la carne. 2 ed. México, Continental. 659 p.
9. LOOSLI, J.; MAYNARD, L.; WARNER, R. 1987. Nutrición Animal. Trad. por Alfonso Ortega. México, MC Graw-Hill. p. 104-122.
10. MERCIA, L. 1987. Cría cacerera de pavos. 3 ed. México, Continental. 89 p.
11. POSATI, L.; ORR, M. 1979. Composition of foods. Iowa, Consumer and Food Economics Institute. T.8-4. p.15-35.

12. SANZ, E. 1967. Enciclopedia de la carne. España, Madcalpe. p. 47-50.
13. TALLER DE carne. 1981. México. Trillas. 78 p. (Manuales para Educación Agropecuaria. no.27).

XI. ANEXO

FICHA No. 1
ANALISIS QUIMICO

Fecha: _____

TRATAMIENTO No.	PROTEINA CRUDA	% DE GRASA	% DE HUMEDAD

OBSERVACIONES _____

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

FICHA No. 2
ANALISIS SENSORIAL

FECHA _____

TRAT.	COLOR	OLOR	TEXTURA	APARIENCIA GENERAL	SABOR

OBSERVACIONES: _____

Robert Ufer.

Br. ROBERT EMILIO UFER GIL

R. Gramajo L.

Lic. Zoot. ROMULO DIMAS GRAMAJO LIMA

ASESOR PRINCIPAL

Jorge Wellemann Paz

Ing. Agr. Zoot. JORGE WELLMANN PAZ

ASESOR

Hugo Perate MCGUEL

Lic. Zoot. HUGO PERATE MCGUEL

ASESOR

IMPRIMASE:



Jose Perezcanto Fernandez

Dr. JOSE PEREZCANTO FERNANDEZ

DECANO