

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

EVALUACION QUIMICA Y SENSORIAL DE QUESOS FRESCOS
ELABORADOS DE LECHE DE VACA Y LECHE DE CABRA,
MEZCLADAS EN DIFERENTES PROPORCIONES.



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

Por:

SANDRA JOSEFA GONZALEZ GARAY

Como requisito previo a optar
al título profesional de

LICENCIADA EN ZOOTECNIA

Guatemala, noviembre de 1,996

10
T(699)
C.4

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

DECANO:	DR. JOSE PEREZCANTO F.
SECRETARIO:	DR. HUMBERTO MALDONADO C.
VOCAL PRIMERO:	LIC. ROMULO GRAMAJO L.
VOCAL SEGUNDO:	DR. OTTO LIMA L.
VOCAL TERCERO:	DR. MARIO MOTTA G.
VOCAL CUARTO:	BR. JOSE MORENO.
VOCAL QUINTO:	BR. EDUARDO RODAS.

ASESORES

ING. AGR. ZOOT. JORGE A. WELLMANN P.
LIC. ZOOT. HUGO PEÑATE MOGUEL.
ING. QUIM. ANA MIRIAM O. DE CASTILLO.
LIC. ZOOT. MIGUEL ANGEL RODENAS A.
M.V. MARIO A. RAMIREZ LOPEZ.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

CUMPLIENDO CON LO ESTABLECIDO POR LOS ESTATUTOS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, PRESENTO A CONSIDERACION
DE USTEDES EL PRESENTE TRABAJO DE TESIS TITULADO:

EVALUACION QUIMICA Y SENSORIAL DE QUESOS FRESCOS
ELABORADOS DE LECHE DE VACA Y LECHE DE CABRA,
MEZCLADAS EN DIFERENTES PROPORCIONES.

COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADA EN ZOOTECNIA

TESIS QUE DEDICO

A DIOS TODOPODEROSO

A MIS PADRES

Justo Rufino González Rivera.
María Julia Garay de González.

A MIS HERMANOS

Regino Rolando,
Rigoberto Ranferí,
Rufino Rocael y
Brenda Marleny.

AGRADECIMIENTO

A DIOS

Porque Jehová da la sabiduría,
y de su boca viene el conocimiento
y la inteligencia. Proverbios 2:6

A MIS PADRES

Por su amor, comprensión y
esfuerzo infinito en
beneficio de mi superación.

A MIS ASESORES

Ing. Agr. Zoot. Jorge A. Wellmann
Lic. Zoot. Hugo Sebastián Peñate
Ing. Quim. Ana Miriam de Castillo
Lic. Zoot. Miguel Angel Rodenas
M.V.Z. Mario Augusto Ramírez L.

Por su amistad, enseñanzas y
ayuda profesional.

A

Lic. Zoot. Enrique Corzantes

Por su amistad y por su
colaboración en la elaboración
de esta tesis.

Al

Sr. Ovidio Aldana

Por su colaboración en el
desarrollo práctico de esta tesis.

Al

Personal administrativo de la
Escuela de Zootecnia, especialmente a Irmita.

A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA FORMA
CONTRIBUYERON EN LA REALIZACION DE MI TESIS

MUCHAS GRACIAS

INDICE

	Página
I. INTRODUCCION.....	1
II. HIPOTESIS.....	2
III. OBJETIVOS.....	3
General.....	3
Específicos.....	3
IV. REVISION DE LITERATURA.....	4
Características de la leche de cabra.....	4
Composición de la leche de cabra.....	5
Composición química.....	6
Valor nutritivo de la leche de cabra.....	7
Producción de quesos.....	8
Quesos frescos.....	8
V. MATERIALES Y METODOS.....	9
Localización.....	9
Materiales.....	9
Equipo.....	9
Manejo del estudio.....	10
Elaboración del queso fresco.....	10
Análisis químico proximal.....	11
Análisis sensorial.....	12
Diseño experimental.....	13
Análisis estadístico.....	13
VI. RESULTADOS Y DISCUSION.....	15
Características sensoriales.....	16
Costos de producción.....	17
VII. CONCLUSIONES.....	20
VIII. RECOMENDACIONES.....	21
IX. RESUMEN.....	22
X. BIBLIOGRAFIA.....	24
XI. APENDICE.....	26

I. INTRODUCCION

Guatemala es un país en donde los problemas relacionados con la desnutrición y en particular con la falta de proteína son preocupantes. Numerosas instituciones y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, han tratado de aumentar el consumo de productos lácteos en el seno de las familias rurales. Estas lo han realizado por un lado, asegurándose de la puntual distribución de la leche en polvo, la cual se ha revelado de una forma nefasta para los pequeños productores locales y para el desarrollo de la región y por otro lado, con la instalación de ganado bovino lechero poco adaptado a las zonas de vida y sobre todo a las pequeñas estructuras de explotación.

Con una situación de producción marginal, la producción de la leche de cabra se sitúa en tercera posición en el mundo después de la leche de vaca y de búfalas.

La explotación caprina se presenta como la gran alternativa costo-alimento, ya que en muy poco espacio y cuidados mínimos, la cabra proporciona leche (con todos sus derivados), carne, pieles, abono y una relación afectiva gratificante para toda la familia.

Los quesos se encuentran entre los mejores alimentos para el hombre, no solamente en razón de su acusado valor nutritivo, sino también en razón de las cualidades sensoriales extremadamente variadas que poseen.

En tal virtud para la presente investigación se plantean los hipótesis y objetivos siguientes:

II. HIPOTESIS

No existe diferencia estadística significativa entre las características sensoriales de quesos frescos elaborados a partir de mezclas con diferentes proporciones de leche de vaca y leche de cabra.

III. OBJETIVOS

General:

- Generar alternativas de solución que permitan un mejor aprovechamiento de la leche de cabra.

Específicos:

- Determinar la proporción de la mezcla de la leche de cabra y bovina de mayor aceptación en la fabricación de quesos frescos.
- Evaluar el costo de producción en cada uno de los tratamientos.

IV. REVISION DE LITERATURA

La cabra es el animal que ofrece las mayores bondades para el agricultor, por sus productos y sub-productos de origen animal, ya que estos rumiantes además de consumir relativamente menor cantidad de alimentos y agua, necesitan poco espacio vital y permiten su alojamiento en infraestructura de bajo costo. (Mendizábal, 1989)

Desde el punto de vista económico, la cabra representa un menor riesgo comparado con los bovinos debido a que el costo de cada animal es menor, además se puede obtener una recuperación más rápida del capital debido a su precocidad reproductiva. (Arbiza, 1986)

Características de la Leche de cabra

La leche de cabra ordeñada en condiciones higiénicas está exenta de mal olor y es ligeramente dulce. Sus glóbulos grasos son más pequeños que la leche de vaca y por ende es de más fácil digestión. La riqueza en grasa depende especialmente de la raza y alimentación. (Agraz, 1957; Belanger, 1987)

En cuanto al sabor, la leche de cabra es ligeramente dulce, lo cual depende de la cantidad de lactosa que entra en su composición. El sabor de la leche está influenciado por el régimen

alimenticio del animal; los vegetales fuertemente aromáticos modifican el sabor de la leche. (Egaña, 1942; Godin, s.f.)

El grado de acidez de la leche de cabra varía en relación con los cuidados higiénicos adoptados en el ordeño y en la conservación (Egaña, 1942).

Composición de la Leche de Cabra:

Composición global:

Las comparaciones con la leche de vaca muestran que las composiciones de las dos leches son relativamente similares:

- Las cantidades de agua, lactosa y materias minerales son muy parecidas.
- Al contrario, se puede señalar que la concentración de materia seca en la leche de cabra es mayor a la leche de vaca en un 10 %. (Godin, s.f.)

CUADRO No.1 COMPARACION DE LA COMPOSICION DE LAS LECHEs DE CABRA Y DE VACA (gr/lit) (Corydon-Luc Therón, 1994)

<i>Componente</i>	<i>Leche de vaca</i>	<i>Leche de cabra</i>
Agua	871	886
Materia nitrogenada	33	28
Materia grasa	36-40	30-36
Lactosa	48-50	47-48
Sales minerales	7-8	7-8

La leche de cabra como la de vaca puede ser considerada como un alimento de valor nutritivo elevado, aunque tenga ligeramente menos kilocalorías por litro, pero su materia grasa presenta una mayor digestibilidad: las partículas de la materia grasa son más pequeñas, los problemas ocasionados por el consumo de la leche de vaca pueden ser corregidos por el consumo de la leche de cabra. En fin, se le atribuye virtudes beneficiosas incluso dietéticas, sobre todo para los niños, lo que explica que ciertas familias la compren cara y la consumen en pequeñas dosis como un medicamento. La leche de cabra presenta entonces diferentes ventajas para las familias que no están acostumbradas a consumir productos lácteos (Corydon-Luc Thérón, 1994)

Pocas familias (10 %) transforman una parte de su producción lechera en queso, destinado a su propio consumo. La mayoría consume la leche de manera tradicional: cruda, "todavía caliente del ordeño". Esto es un verdadero peligro, sobre todo en las zonas en donde las enfermedades transmisibles al hombre (tuberculosis, brucelosis, etc.) no han sido aún erradicadas. (Corydon-Luc Thérón, 1994)

Composición química:

La leche de cabra está compuesta de agua y materia seca, esta última, compuesta por sustancias orgánicas e inorgánicas. Entre las materias orgánicas figuran la albúmina, caseína,

grasa, lactosa, etc., que dan el valor nutritivo de la leche. (Grant, 1988) Entre las sustancias inorgánicas que se dividen en macro (calcio, fósforo, sodio, cloro y potasio) y microelementos (hierro, yodo, cobre, magnesio, manganeso y zinc), que juegan un rol determinante en el rendimiento quesero. (Grant, 1988)

En la leche de cabra al igual que otras leches, el porcentaje de grasa que contiene, varía con la raza, estado de lactación, alimentación y edad de la cabra. (Jerry, 1987)

Valor nutritivo de la leche de cabra:

La leche de cabra es más fácil de digerir y asimilar por sus glóbulos grasos más finos (2 micras Vrs. 3.5 en la leche de vaca). (Jerry, 1987)

Koeslag y colaboradores (1987), compararon la leche de vaca con la de cabra y concluyeron que la leche de cabra tiene mayor contenido de minerales, menos contenido de azúcares; posee además, mayor concentración de cloruros, fósforo y nitrógeno no protéico.

Park y colaboradores (1986), encontraron que la disponibilidad de hierro en la leche de cabra es superior a la de vaca (50 y 13 por ciento, respectivamente).

Es una buena fuente de vitamina "A". (Godin, s.f.)

Producción de quesos:

Los quesos están clasificados según su modo de fabricación asociado a las características del producto final (Godin, s.f.)

Dentro de la clasificación tradicional de los quesos, están comprendidos cuatro grupos artesanales que son:

1. Quesos frescos.
2. Quesos maduros.
3. Quesos secos.
4. Quesos prensados no cocidos. (Godin, s.f.)

Quesos frescos:

Son caracterizados por la ausencia de madurado y bajo condiciones de refrigeración y presentan una durabilidad limitada. (Godin, s.f.)

V. MATERIALES Y METODOS

Localización:

El presente trabajo se realizó en los Laboratorios de Bromatología y de Salud Pública de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, con una duración de tres semanas.

Materiales:

- 25 litros de leche de vaca.
- 15 litros de leche de cabra.
- 4 ml de cuajo.
- 4 ml de cloruro de calcio al 20%.
- 200 gr de sal común.

Equipo:

- Tina o batea para leche.
- Agitador de madera.
- Mantas de algodón.
- Moldes para queso.

- Estufa.
- Balanza
- Refrigeradora para el almacenamiento del producto terminado.
- Lira.

Manejo del estudio:

La leche de vaca se obtuvo en la Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, la cual provino de vacas de la raza Holstein, que fueron alimentadas con raciones balanceadas comerciales y bajo pastoreo, mientras que la leche de cabra se obtuvo en una explotación caprina ubicada en la zona cinco de la ciudad capital, sin raza definida; en las explotaciones de las mismas los machos se mantienen apartados de las hembras. En el cuadro 2 se presenta la composición de los tratamientos e ingredientes utilizados para hacer 1 kg de queso fresco.

CUADRO No.2 Ingredientes requeridos para la elaboración de queso fresco para cada uno de los tratamientos (base 10 kg de leche).

INGREDIENTE	T1	T2	T3	T4
Leche vaca kg.	10	7.5	5.0	2.5
Leche cabra kg.	0	2.5	5.0	7.5
Cuajo ml.	1	1	1	1
Cloruro de calcio ml.	1	1	1	1
Sal común g.	50	50	50	50

En el cuadro anterior, se aprecia que los únicos ingredientes que variaron en los cuatro tratamientos fueron la leche de vaca y la leche de cabra.

Elaboración de queso fresco:

Se mezclaron las leches en las proporciones establecidas para cada tratamiento luego se filtraron, se calentaron a una temperatura de 32 °C; se adicionó el cuajo (carbonato de calcio al 20%) y se dejó reposar durante 30 minutos. Posteriormente se cortó la cuajada en cubos pequeños, utilizando para ello liras que permitieran efectuar cortes verticales y horizontales en forma paralela, se agitaron los cubos es decir se voltearon dejando los del fondo hacia arriba; se separó el suero para lo cual se colocó la cuajada en un lienzo de manta y se colgó para que escurriera durante una hora; luego se depositó la cuajada en una batea y se amasó y saló usando 2% de sal en relación al peso de la masa. Para el moldeado, se llenaron los moldes y se prensaron durante 10 horas aproximadamente posteriormente se realizaron los análisis.

A cada uno de los tratamientos se le efectuó el análisis químico proximal y sensorial respectivo.

Análisis químico proximal:

Se determinó el contenido de proteína cruda, extracto etéreo, materia seca, pH y sólidos totales del queso fresco.

Proteína cruda:

Se determinó el nitrógeno por el método de Kjeldahl (AOAC¹) y luego se multiplicó por el factor de conversión 6.25.

Extracto etéreo:

Se determinó mediante el método de Soxhlet descrito por la AOAC.

Materia Seca:

Se determinó mediante cálculo numérico después de haber obtenido el porcentaje de humedad del queso. Este mismo valor representa los sólidos totales de la muestra.

pH:

Se determinó por medio de un potenciómetro.

Análisis sensorial:

Se realizó una evaluación sensorial para determinar olor, color, sabor, textura y aceptabilidad general de los quesos frescos elaborados.

Para la comparación de los diferentes tratamientos, se utilizó una prueba lineal semi-estructurada de 15 cm en donde el tratamiento referencia, en este caso el queso elaborado solamente con leche de vaca, se ubica en la mitad de la escala, esto es en el punto que corresponde a 7.5 cm., y que en la escala se define al calificativo "gusta igual que la referencia"; el punto 0 corresponde a

¹ Siglas en inglés de la Asociación Oficial de Químicos Analíticos

"gusta mucho menos que la referencia", mientras que el punto 15 cm "gusta mucho más que la referencia". (Reyes, 1996; Watts, 1992)

Para la prueba se requirió de 30 panelistas no entrenados, todos ellos consumidores habituales de queso fresco.

Diseño experimental:

Para las pruebas sensoriales, se utilizó un diseño de Bloques al azar, con 4 tratamientos y 30 repeticiones por tratamiento, siendo cada panelista un bloque. Los tratamientos evaluados fueron:

Tratamiento 1. 100% leche de vaca (testigo o referencia).

Tratamiento 2. 75% leche de vaca 25% leche de cabra.

Tratamiento 3. 50% leche de vaca 50% leche de cabra.

Tratamiento 4. 25% leche de vaca 75% leche de cabra.

Análisis estadístico:

Los resultados de los consumidores fueron analizados estadísticamente para determinar si existía o no diferencias significativas entre los tratamientos.

Para analizar los resultados obtenidos de las pruebas sensoriales, se utilizó el programa estadístico SAS (Statistical Analysis System) realizando análisis de varianza (ANDEVA), y para determinar si existía diferencia estadística significativa, se aplicó la prueba de diferencia de medias de Tukey con una probabilidad del 5% ($\alpha = 0.05$). (Christensen, 1989)

VI. RESULTADOS Y DISCUSION:

Los resultados del análisis químico del queso fresco a partir de leche de vaca y cabra mezclados en diferentes proporciones se presenta en el cuadro 3.

CUADRO No.3 Porcentajes de proteína cruda, extracto etéreo, materia seca y pH de quesos frescos de leche de vaca y cabra.

TRATAMIENTOS	PROTEINA(%)	E.E. ² (%)	M.S. ³ (%)	pH.
100% Leche de Vaca	20.24b	22.00a	51.00a	5.20
75% Leche de Vaca + 25% Leche de Cabra	18.04c	21.20b	46.20d	5.24
50% Leche de Vaca + 50% Leche de Cabra	20.69a	20.00c	49.42c	5.21
25% Leche de Vaca + 75% Leche de Cabra	21.00a	20.80b	49.40c	5.22
PROMEDIO	19.99±1.34	21±0.83	49±2.00	5.22±0.02

Los resultados obtenidos para proteína cruda de los diferentes tratamientos, no presentaron una variación considerable; sin embargo, es importante hacer mención que el tratamiento testigo (100% leche de vaca), presentó un porcentaje similar a los demás tratamientos con leche de cabra. Tales resultados coinciden con el porcentaje reportado para proteína en quesos frescos (22.9) por la Secretaría de Educación Pública en su manual de elaboración para productos lácteos (México, 1993). Igualmente coinciden con los valores de composición de la leche de distintas especies animales

² E.E. = extracto etéreo

³ M.S.= materia seca

reportado por Olson (1953), observándose que no existen diferencias considerables entre las mismas (ver apéndice).

En cuanto a los promedios encontrados para extracto etéreo, el porcentaje varió en un rango de 22% para el tratamiento con 100% de leche de vaca, a 20% para el tratamiento con 25% de leche de vaca y 75% en leche de cabra. Tales variaciones fueron mínimas, siendo estos resultados superiores a los reportados por la Secretaría de Educación Pública de México (1993), que indica porcentajes de extracto etéreo de 15%.

En materia seca, no se encontraron variaciones en los cuatro tratamientos, siendo el promedio similar al reportado por la Secretaría de Educación Pública (1993), el cual reporta un valor de 49% de materia seca.

En lo que respecta al pH, no se encontraron variaciones entre los distintos tratamientos. Los valores encontrados fueron muy similares a los reportados por la Secretaría de Educación Pública de México (1993), (pH 5.3).

Características sensoriales:

Los resultados del análisis de las características sensoriales se presentan en el cuadro 4.

CUADRO No.4 Características sensoriales de queso fresco de leche de vaca y leche de cabra analizadas

TRAT.	OLOR	COLOR	ACEP.GEN.	TEXTURA	SABOR
I	7.50 ± 0.00 a				
II	8.47 ± 3.73 a	8.67 ± 3.39 a	7.76 ± 4.47 a	8.77 ± 4.46 a	7.22 ± 4.50a
III	7.56 ± 3.38 a	8.27 ± 3.90a	8.18 ± 4.12a	8.29 ± 4.64a	7.11 ± 4.15a
IV	6.97 ± 4.00a	8.57 ± 2.48a	6.60 ± 4.02a	6.74 ± 4.04a	6.89 ± 4.38a

En el cuadro anterior, se puede observar que no se encontraron diferencias estadísticas significativas para ninguna de las características sensoriales (olor, color, aceptabilidad en general, textura y sabor).

Ello indica que todos los tratamientos fueron igualmente aceptados por los panelistas.

Costos de producción:

Los costos de producción de quesos frescos elaborados a partir de leche de vaca y de cabra mezclados en diferentes proporciones se presentan en el cuadro cuadro 5.

CUADRO No. 5 Costos de producción de queso fresco por kilogramo

INGREDIENTES	COSTO/I ⁴ (Quetzales)	TRATAMIENTOS			
		I	II	III	IV
Leche de Vaca (kg)	2.10	21.00	15.75	10.50	5.25
Leche de Cabra (kg)	8.00	—	20.00	40.00	60.00
Sal común (kg)	1.10	0.06	0.06	0.06	0.06
Cuajo (ml)	0.51	0.13	0.13	0.13	0.13
Cloruro de calcio al 20 % (kg)	8.00	0.18	0.18	0.18	0.18
COSTOS/kg		21.37	36.12	50.87	65.62
COSTOS/LB.		9.71	16.42	23.12	29.83

Los costos de producción se calcularon basándose únicamente en los costos directos específicamente de materia prima. Esto se debe a que se ha asumido que el resto de costos directos y los costos indirectos en que se puede incurrir al producir cualquiera de los tratamientos son los mismos, siendo los de materia prima los únicos que variaron.

⁴ Costo por ingrediente.

Haciendo una comparación de los costos de producción basándose en los de materia prima entre el testigo o referencia y los tratamientos II, III y IV, la diferencia fue de Q. 6.71, Q. 13.41 y Q. 20.12 por libra respectivamente, lo que permite inferir que a medida que se incrementó el porcentaje de leche de cabra, los costos de producción de los quesos tendieron igualmente a aumentar.

VII. CONCLUSIONES

1. No se encontraron diferencias estadísticas significativas para todas las variables (apariencia general, textura, olor, color, sabor) y por tanto se acepta la hipótesis planteada.
2. Económicamente, el queso elaborado únicamente a base de leche de vaca presentó los costos más bajos.
3. Por cada incremento en 1% de adición de leche de cabra en la mezcla, se incrementó el costo del queso en Q.0.27. Estos resultados son válidos únicamente para la ciudad capital y áreas de influencia.

VIII. RECOMENDACIONES:

1. No se recomienda el empleo de leche de cabra en la elaboración de quesos frescos porque dicha materia prima, únicamente contribuye a elevar los costos de producción.
2. Evaluar la leche de cabra como materia prima en la elaboración de otro tipo de quesos que se coticen mejor en el mercado capitalino.

IX. RESUMEN

El objetivo de este estudio fue buscar una opción de utilización de la leche de cabra, optando por evaluarla combinándola con leche de vaca en la producción de quesos frescos en el mercado capitalino. Para ello se consideró el efecto de diferentes combinaciones sobre las características químicas y sensoriales, así como los costos de producción.

Los tratamientos evaluados fueron: 1) 100% leche de vaca (testigo o referencia), 2) 75% leche de vaca y 25% leche de cabra, 3) 50% leche de vaca y 50% leche de cabra, 4) 25% leche de vaca y 75% leche de cabra.

Las variables estudiadas desde el punto de vista químico fueron: proteína, extracto etéreo, materia seca y pH del queso; y las características sensoriales: olor, color, sabor, aceptabilidad general y textura para los quesos frescos.

Para las características sensoriales se utilizó un diseño en Bloques al Azar.

Los resultados se analizaron estadísticamente mediante un Análisis de Varianza y para determinar si existía diferencia estadística significativa, se aplicó la Prueba de comparación de medias de Tukey.

Al evaluar las características de olor, color, textura, sabor y aceptabilidad general, se estableció que todos los tratamientos fueron igualmente aceptables.

En lo que respecta a la composición química, los tratamientos con mayor cantidad de proteína y menor cantidad de grasa fueron los que contenían 50% de leche de vaca y 50% de leche de cabra y 25% de leche de vaca y 75% de leche de cabra. En cuanto a contenido de materia seca y pH, no se encontró variación entre tratamientos.

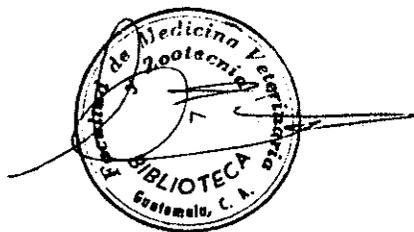
Desde el punto de vista económico, el queso elaborado totalmente de leche de vaca (testigo) resultó ser el de costo más bajo.

Se concluye que no es recomendable adicionar leche de cabra a la leche de vaca para hacer quesos frescos, en la capital y áreas de influencia, por cuanto aparte de no mejorar las características sensoriales del producto final, únicamente contribuye a elevar su precio.

X.BIBLIOGRAFIA

1. AGRAZ GARCIA, A. 1957. Cría y explotación de la cabra lechera en México. México, Trucco. 217 p.
2. ARBIZA, S. 1986. Producción de caprinos. México, AGT. 695 p.
3. BELANGER, J. 1987. Cría moderna de cabra. Traducido por Estuardo Tellez y Reyes Retana. 6 ed. México, Continental. p. 25-29.
4. CHRISTENSEN, H. 1989. Estadística Paso a Paso. Ed. Trillas. México, D.F. 682 p.
5. CORYDON, C.; LUC THERON, J. 1994. Estudio y caracterización de los módulos caprinos lecheros implantados en el Altiplano Occidental y en la de Nentón de Guatemala: estudio de su evolución y de su funcionamiento. Guatemala, ICTA. p. 7-20.
6. EGAÑA SANZ, C. 1942. El ganado cabrío: razas, explotación y enfermedades. Madrid, ESPASA-CALPE, p. 185-191.
7. GODIN, F. s.f. Fabricación de quesos de cabra. Traducido por Caroline Sión. Francia, ENILLA/ITPLC. 67 p.
8. GRANT MOODY, E. 1988. Cría de especies menores de animales para alimentación. Estados Unidos de Norte América, Agriculture and Food Institute. p. 295-389.
9. JERRY, B. 1987. Cría moderna de cabras lecheras. México, CECOSA. 171 p.
10. KOESLAG, J. et al. 1983. Cabras. México, Trillas. p. 60- 79.
11. OFFICIAL METHODS of Analysis (AOAC). 1990. Food composition, aditives, natural contaminants. Estados Unidos de Norte América, Association of official analytical chemists. p. 915-945. Vol. 2.
12. MENDIZABAL FORTUNI, G. 1989. Dos programas alimentarios en la explotación de la cabra lechera sin raza definida (SRD) en el Departamento de Guatemala. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 1-4.
13. OLSON, T. M. 1953. Elements of dairyng. New York, The Macmilan Company. 709 p.

14. PARK, Y.W.; MAHONEY, A.W.; HENDRICKS, D.G. 1986. Intramammary ressure and mammary blood flow in lactating goats. Journal of dairy science (EE.UU.) 56:1319-1323.
15. REYES, MORALES H. 1996. CURSO TALLER DE EVALUACION SENSORIAL PARA LAS LAS REDES DE CENTRO AMERICA. "Métodos Afectivos-Pruebas con consumidores". Guatemala, CYTED/RIEPSA. Ciudad de Guatemala 5-9 de agosto, 1996.
16. SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA (Mexico) 1993. Elaboración de productos lácteos, segunda ed. Mexico, D.F., Trillas. 122 p. (Manual para la educación agropecuaria número 32).
17. WATTS, B.M. et al. 1992. Métodos sensoriales básicos para evaluación de alimentos. Canadá, CIID. 170 p.



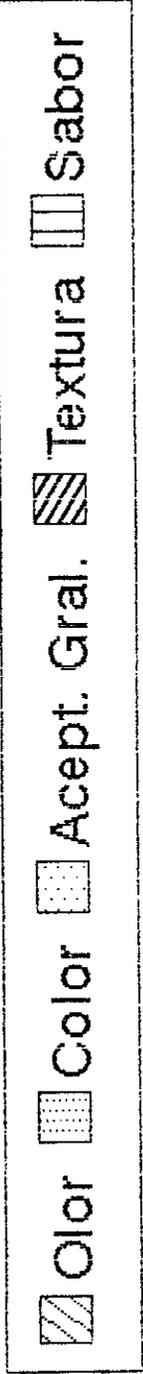
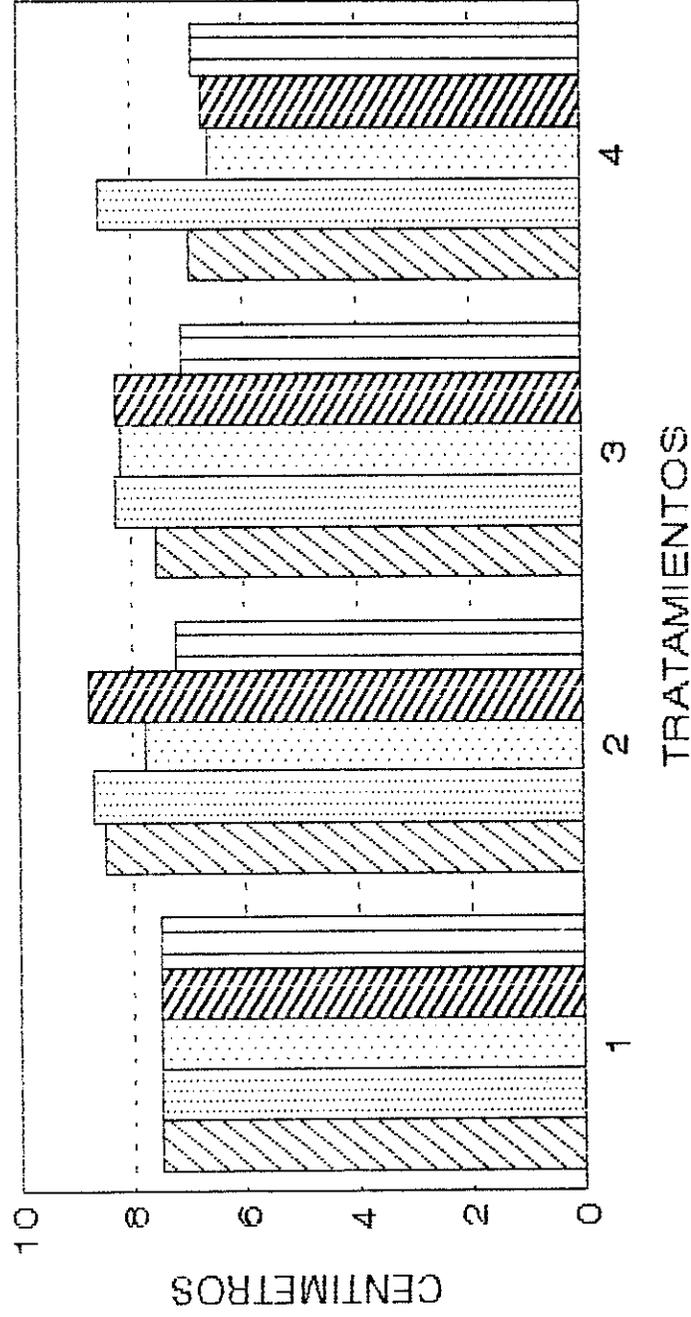
A P E N D I C E

CUADRO No. 6 Composición promedio de la leche de ciertos mamíferos

ESPECIES	% AGUA	% PROTEINA	% GRASA	% LACTOSA	% CENIZAS
Mujer	87.43	1.63	3.75	6.98	0.21
Vaca	87.90	3.13	3.65	4.50	0.72
Cabra	87.14	3.71	4.09	4.20	0.78
Búfalo egipcio	82.09	4.16	7.96	4.86	0.78
Búfalo chino	76.80	6.04	12.60	3.70	0.86
Venado	63.30	10.30	22.46	2.50	1.44

Fuente: Olson, T.M. (1953). Elements of dairyng.

GRAFICA No. 1
 CARACTERISTICAS SENSORIALES



EVALUACION DE ACEPTABILIDAD CONTRA LA REFERENCIA DE QUESOS

Nombre: _____ No.de panelista: _____

Fecha: . _____

Instrucciones: a usted se le ha entregado una muestra de queso que se identifica con una R; la R es la muestra de referencia.

Sírvase probar la muestra R primero, luego pruebe la muestra codificada, cuidando de enjuagar su boca entre cada prueba y comer galleta de soda.

No destape ninguno de los vasitos hasta que se le indique.

CODIGO: 147

Lentamente destape el vasito codificado con R y aspire profundamente tres veces seguidas para sentir el olor del queso de referencia, posteriormente destape el vasito codificado y aspire profundamente tres veces seguidas para sentir el olor del queso; utilizando la escala que se proporciona a continuación, evalúe la aceptabilidad de 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 codificado.

Gusta mucho
menos que R

Gusta igual
que R

Gusta mucho
más que R

Comentarios: _____

Termine de destapar los vasitos y observe el color de las muestras, utilizando la escala que se proporciona a continuación, evalúe la aceptabilidad de color 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 codificado.

Gusta mucho
menos que R

Gusta igual
que R

Gusta mucho
más que R

Comentarios: _____

Tome la muestra R y mastíquela, sintiendo la textura del queso; posteriormente haga lo mismo con la muestra codificada, teniendo cuidado de comer galleta de soda y tomar agua entre muestras. Utilizando la escala que se proporciona a continuación, evalúe la aceptabilidad de **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 codificado.

Gusta mucho
menos que R

Gusta igual
que R

Gusta mucho
más que R

Comentarios: _____

Tome la muestra R y mastíquela, prestando mayor atención al sabor del queso; posteriormente haga lo mismo con la muestra codificada, teniendo cuidado de comer galleta de soda y tomar agua entre muestras. Utilizando la escala que se proporciona a continuación, evalúe la aceptabilidad de **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 codificado.

Gusta mucho
menos que R

Gusta igual
que R

Gusta mucho
más que R

Comentarios: _____

Utilizando la escala que se proporciona a continuación, evalúe la aceptabilidad **general** 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 codificado.

Gusta mucho
menos que R

Gusta igual
que R

Gusta mucho
más que R

Comentarios: _____

CODIGO: 356

Sírvase probar la muestra R primero, luego pruebe la muestra codificada, cuidando de enjuagar su boca entre cada prueba y comer galleta de soda.

No destape ninguno de los vasitos hasta que se le indique.

Lentamente destape el vasito codificado con R y aspire profundamente tres veces seguidas para sentir el olor del queso de referencia, posteriormente destape el vasito codificado y aspire profundamente tres veces seguidas para sentir el olor del queso; utilizando la escala que se proporciona a continuación, evalúe la aceptabilidad de 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 codificado.

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

Comentarios: _____

Termine de destapar los vasitos y observe el color de las muestras, utilizando la escala que se proporciona a continuación, evalúe la aceptabilidad de color 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 codificado.

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

Comentarios: _____

Tome la muestra R y mástiquela, sintiendo la textura del queso; posteriormente haga lo mismo con la muestra codificada, teniendo cuidado de comer galleta de soda y tomar agua entre muestras. Utilizando la escala que se proporciona a continuación, evalúe la aceptabilidad de **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 codificado.

Gusta mucho
menos que R

Gusta igual
que R

Gusta mucho
más que R

Comentarios: _____

Tome la muestra R y mástiquela, prestando mayor atención al sabor del queso; posteriormente haga lo mismo con la muestra codificada, teniendo cuidado de comer galleta de soda y tomar agua entre muestras. Utilizando la escala que se proporciona a continuación, evalúe la aceptabilidad de 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 codificado.

Gusta mucho
menos que R

Gusta igual
que R

Gusta mucho
más que R

Comentarios: _____

Utilizando la escala que se proporciona a continuación, evalúe la aceptabilidad **general** 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 codificado.

Gusta mucho
menos que R

Gusta igual
que R

Gusta mucho
más que R

Comentarios: _____

Utilice una **raya** que corte verticalmente la escala para denotar el punto donde quiere marcar la aceptabilidad de la muestra codificado.

Gusta mucho
menos que R

Gusta igual
que R

Gusta mucho
más que R

Comentarios: _____

Tome la muestra R y mastíquela, prestando mayor atención al sabor del queso; posteriormente haga lo mismo con la muestra codificada, teniendo cuidado de comer galleta de soda y tomar agua entre muestras. Utilizando la escala que se proporciona a continuación, evalúe la aceptabilidad de **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 codificado.

Gusta mucho
menos que R

Gusta igual
que R

Gusta mucho
más que R

Comentarios: _____

Utilizando la escala que se proporciona a continuación, evalúe la aceptabilidad **general** 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 codificado.

Gusta mucho
menos que R

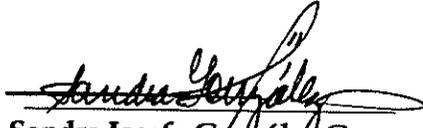
Gusta igual
que R

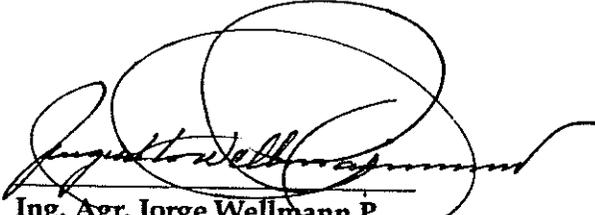
Gusta mucho
más que R

Comentarios: _____

GRACIAS POR SU COLABORACION

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

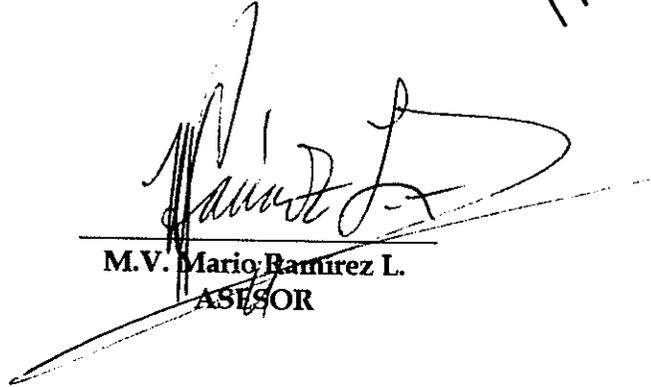

Sandra Josefa González Garay


Ing. Agr. Jorge Wellmann P.
ASESOR PRINCIPAL


Lic. Zoot. Hugo Peñate M.
ASESOR


Ing. Quim. Ana M. Obregón
ASESORA


Lic. Zoot. Miguel Angel Rodenas
ASESOR


M.V. Mario Ramirez L.
ASESOR

IMPRIMASE:


M.V. José Perezcanto Fernández
DECANO

