

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



**EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESOS FRESCOS
ELABORADOS A BASE DE LECHE ENTERA DE VACA
(*Bos taurus*) Y LECHE ENTERA DE OVEJA (*Ovis aries*)**

DEMMIS ANDERSON COBÓN CANO

Licenciado en Zootecnia

GUATEMALA, MARZO DE 2015

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



**EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESOS FRESCOS ELABORADOS
A BASE DE LECHE ENTERA DE VACA (*Bos taurus*) Y LECHE
ENTERA DE OVEJA (*Ovis aries*)**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

DEMMIS ANDERSON COBÓN CANO

Al conferírsele el Grado Académico de

Zootecnista

En el grado de Licenciado en Zootecnia

GUATEMALA, MARZO DE 2015

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

JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez.
SECRETARIA:	M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo.
VOCAL I:	Lic. Sergio Amilcar Dávila Hidalgo.
VOCAL II:	MSc. Dennis Sigfried Guerra Centeno.
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco.
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez.
VOCAL V:	Br. Andrea Analy López García

ASESORES

MSc. ASTRID JOHANA VALLADARES AREANO

LIC. ZOOT. HUGO SEBASTIÁN PEÑATE MOGUEL

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el Trabajo de Graduación titulado

**EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESOS FRESCOS
ELABORADOS A BASE DE LECHE ENTERA DE VACA
(*Bos taurus*) Y LECHE ENTERA DE OVEJA (*Ovis aries*)**

**Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Como requisito previo a optar al título profesional de

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Por ser mí guía, por conducir mis pasos, durante toda mi vida y darme la sabiduría y entendimiento durante mis años de estudio.

A MI MADRE

Reyna Isabel Cano Muñoz, por ser mi padre y mi madre, que con su amor, apoyo y consejos, me ha guiado a alcanzar esta meta que significa mi carrera profesional, la amo, amaré y honraré toda la vida, gracias madre.

A MI HIJO

Juan Pablo Cobón López, por ser la persona que da sentido a mi vida, la persona que hace que día con día siga luchando, la bendición más grande que Dios me ha dado, lo amo hijo.

A MI ESPOSA

Meidy Noemí Castillo Villatoro, por su apoyo incondicional, su amor y sus consejos, además de impulsarme a culminar con éxito mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por permitirme culminar mis estudios profesionales.

A MIS FAMILIARES

Tanto a mis familiares, como a la familia de mi esposa Meidy por su apoyo y consejos, que me guiaron hacia mis metas trazadas.

A MIS ASESORES

MSc. Astrid Valladares y Lic. Zoot. Hugo Peñate por su valioso apoyo en el transcurso, formación y finalización de la investigación.

A MI CENTRO DE ESTUDIOS

Universidad de San Carlos de Guatemala por forjarme como profesional, en especial agradezco a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y a mis catedráticos.

A MIS AMIGOS

Byron Morales, Nelson Pérez, Amador Pontaza, Maco Guancin, Donald García, Fernando Velásquez, Selvin Pineda, Walter Gonzales, Walter Quiroa, Rogelio Hernández, José López Chen, Diego Portillo, Cesar Pérez, Rudy Juárez, Andrés Gonzales, Lic. Gabriel Mendizábal, Lic. Miguel Ángel Juárez, Oscar Villatoro, Edwin Ramírez y a los que no mencioné muchas gracias.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. HIPÓTESIS	3
III. OBJETIVOS	4
3.1 Objetivo General.....	4
3.2 Objetivos Específicos.....	4
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	5
4.1 Definición del Queso Fresco.....	5
4.2 Características de la leche de oveja.....	5
4.3 Composición química de la leche ovina.....	7
4.4 Producción y comercialización de la leche ovina.....	8
V. MATERIALES Y MÉTODOS	12
5.1 Localización.....	12
5.2 Materiales e insumos.....	12
5.3 Utensilios y equipo.....	12
5.4 Metodología.....	13
5.4.1 Fase I Elaboración de los quesos.....	13
5.4.2 Fase II Fase experimental.....	15
5.4.2.1 Prueba de Nivel de Agrado.....	15
5.4.2.2 Escala Hedónica.....	15
5.4.2.3 Prueba de Preferencia.....	16
5.4.3 Tabulación de datos.....	16
5.4.4 Fase III Rendimiento.....	16
5.5 Fase IV Análisis Estadístico.....	16
5.6 Variables Evaluadas.....	17
5.7 Prueba de Preferencia.....	18
5.8 Determinación del Rendimiento.....	18
5.9 Determinación de Costos.....	18

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
6.1 Evaluación Sensorial.....	19
6.1.1 Prueba de nivel de agrado.....	19
6.1.1.1 Variable Olor.....	19
6.1.1.2 Variable Color.....	20
6.1.1.3 Variable Textura.....	20
6.1.1.4 Variable Sabor.....	20
6.1.2 Prueba de Preferencia.....	21
6.2 Rendimiento.....	22
6.3 Determinación de costos.....	23
VII. CONCLUSIONES	25
VIII. RECOMENDACIONES	26
IX. RESUMEN	27
SUMMARY	29
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
XI. ANEXOS	34

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No.1

Comparación en la composición de las leches de oveja y de vaca. (gr./lts.).....07

Cuadro No.2

Producción (miles de toneladas) de leche de oveja en Europa.....09

Cuadro No.3

Número de cabezas de gano ovino de lana y de pelo, según
Departamento. Mayo 200310

Cuadro No.4

Utensilios y equipo utilizado en la elaboración de un Queso tipo
Fresco y en la Evaluación Sensorial.....13

Cuadro No. 5

Procedimiento para la elaboración de los quesos frescos.....14

Cuadro No.6

Codificación de los tratamientos.....15

Cuadro No.7

Escala hedónica.....15

Cuadro No.8

Composición de los tratamientos evaluados.....17

Cuadro No.9

Características sensoriales de los quesos frescos elaborados
a base de leche entera de vaca, leche entera de oveja y una
mezcla de ambas leches.....19

Cuadro No.10

Resultados de la prueba de preferencia de los quesos frescos
elaborados a base de leche entera de vaca, leche entera
de oveja y una mezcla de ambas leches.21

Cuadro No.11

Rendimiento de los quesos frescos elaborados a base de leche entera de vaca, leche entera de oveja y una mezcla de ambas leches.....22

Cuadro No.12

Costos por kilogramo de queso fresco elaborado.....23

Cuadro No. 13

Composición del queso de oveja (por cada 100 g de peso).....35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No.1

Distribución geográfica del ganado ovino de lana.....11

Figura No.2

Distribución geográfica del ganado ovino de pelo.....11

I. INTRODUCCIÓN

La importancia de la leche en la alimentación humana ha conducido a desarrollar tecnologías para su procesamiento aprovechando su potencial nutricional y alternativas de transformación.

La industria láctea nacional no es ajena a la presentación de nuevos productos, los más representativos son los quesos frescos, que presentan características especiales que los hacen que tengan mucha demanda, dentro de estas tenemos: precio accesible, sabor agradable, el cual se potencializa al ser combinado con distintas variedades de comidas tradicionales de Guatemala, además, de estos aportes culinarios, se constituye una fuente importante de proteínas, agua, sales minerales y vitaminas indispensables para la nutrición de la población del país.

La industria láctea nacional, se ha desarrollado exclusivamente con las producciones de leche de vaca (producción nacional e importada), no se ha diversificado las fuentes de materia prima provenientes de otras especies animales con potencial para la producción, como lo podría ser la leche ovina, que posee atributos tanto nutricionales como industriales que la hacen susceptible de ser utilizada con estos fines.

Tradicionalmente en Guatemala los ovinos han tenido mayor representatividad en el altiplano occidental del país; donde su participación en el sector productivo supera por mucho al promedio nacional. (11)

La oveja es una opción importante para la producción de carne, piel, lana y leche, el bajo consumo de los sub productos ovinos en el país, es debido en gran parte, a la poca difusión de los mismos, idiosincrasia del consumidor y poca intención comercial de sus productores. Sin embargo en los últimos años se han

dado nuevos matices al sector, desarrollando posibilidades comerciales interesantes y potencializando su desarrollo. (2)

En relación con lo anteriormente expuesto, el presente trabajo de investigación evaluó alternativas tendientes a incrementar el consumo de sub productos lácteos de oveja a través de la elaboración de un queso fresco tradicional que incluye una mezcla de leche de vaca y de oveja en diferentes proporciones.

II. HIPÓTESIS

Existe diferencia en las características sensoriales entre los quesos frescos elaborados a base de leche entera bovina y de leche entera de oveja en términos de olor, color, sabor y textura.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Aportar información sobre la elaboración de productos a base de leche de oveja.

3.2 Objetivos específicos

- Evaluar sensorialmente el queso fresco elaborado a base de leche entera bovina, leche entera de oveja y la mezcla de ambas por medio de pruebas de nivel de agrado en términos de olor, color, textura y sabor.
- Determinar el nivel de preferencia en el queso fresco elaborado a base de leche entera bovina, leche entera de oveja y la mezcla de ambas.
- Determinar el rendimiento y los costos de producción en kg de los distintos quesos frescos.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Definición de Queso Fresco

Queso, según COGUANOR es el producto lácteo sin madurar o madurado, obtenido por la coagulación enzimática y/o ácida de la leche, suero de leche, crema o cualquier combinación de los mismos, después de drenar el suero formado con o sin aplicación de calor y con la adición de otros ingredientes y aditivos alimentarios.(6 y 7)

Desde el punto de vista físico-químico, el queso es un producto tridimensional formado básicamente por la caseína integrada en el denominado caseína-fosfato-calcio el cual por coagulación forma una especie de gel que engloba los glóbulos grasos, algunos minerales, vitaminas, lactosa y otros componentes de la leche.(12)

El queso es uno de los derivados lácteos más sabrosos y variados, con una gran tradición en todas las culturas. La producción de quesos es muy antigua y de hecho ya hablaba de ellos el antiguo testamento. (4)

4.2 Características de la leche de oveja

La leche de oveja se destaca por tener un mayor aporte nutricional, ya que es más rica en contenido proteico y graso, que la leche de vaca, además, es una fuente de vitaminas, oligoelementos y macro minerales, siendo rica en hierro, zinc, cobre, calcio, magnesio, fósforo, sodio, manganeso, siendo más digestiva que la leche de vaca. (5)

La leche de oveja contiene minerales que son imprescindibles para la mayoría de las reacciones bioquímicas del organismo interviniendo en la síntesis

de las hormonas, en la digestión de los alimentos, en la reproducción celular y en el sistema de defensas del cuerpo, pero en numerosas ocasiones no son incorporados debidamente a la dieta.

El queso y la leche de oveja son una excelente manera de incorporar minerales en nuestra alimentación, si se compara con las raciones diarias recomendadas, la leche de oveja proporciona más proteína y fósforo en una porción, además de un importante aporte de calcio y zinc. En el queso de oveja, en tanto, las concentraciones son más elevadas que en la leche, por lo que se convierten en una fuente todavía más importante de proteínas, materia grasa y minerales.

Entre los oligoelementos que aporta la leche de oveja se encuentran: el hierro (su carencia en la dieta produce anemia; en los niños puede determinar trastornos en el desarrollo), zinc (la deficiencia produce problemas en el crecimiento, alteraciones esqueléticas, lesiones cutáneas, pérdida del apetito y afecta la capacidad reproductiva), cobre y manganeso (su deficiencia provoca alteraciones en la piel, el ciclo menstrual, el metabolismo óseo y el colesterol).

También tiene importantes cantidades de calcio (fundamental para los huesos y la coagulación sanguínea), magnesio (interviene en la transmisión y actividad neuromuscular; su deficiencia está asociada con la enfermedad intestinal inflamatoria), fósforo (forma la estructura ósea dentaria, junto con el calcio; su deficiencia está asociada con la desnutrición, el alcoholismo crónico, el cáncer, síndromes de mala absorción intestinal, osteomalacia o raquitismo), y sodio.

La leche de oveja tiene mayor aptitud quesera que la leche de vaca, en los parámetros tecnológicos responde diferente la leche de oveja que la de vaca; se coagula más rápido y hay que trabajarla de una manera particular, su rendimiento es mayor con respecto al de otras leches como la de vaca y cabra. (16)

4.3 Composición química de la leche ovina

Comparación de las características nutricionales de la leche de oveja en relación a la leche de vaca como se explica en el cuadro 1.

Cuadro No. 1 Comparación en la composición de las leches de oveja y de vaca. (gr./lts.)

COMPONENTE	LECHE DE OVEJA	LECHE DE VACA
Sólidos totales	184	123
Materia grasa	75	38
Proteína	56	33
Lactosa	44	47
Ceniza	8.7	7.5

Fuente: (9)

La leche de oveja especialmente es destinada para la producción de queso por sus mejores características organolépticas, nutricionales, alto contenido de sólidos, con respecto a la leche de vaca, además tiene mayor cantidad de grasa; pero es de excelente calidad puesto que son glóbulos grasos pequeños y de más fácil digestión. (13)

Esta composición nutricional diferente de las leches no tradicionales, respecto la leche de vaca, se ve fuertemente reflejada en su industrialización, especialmente en el rendimiento quesero. Para elaborar 1 kg de queso de oveja, por ejemplo, se necesitan alrededor de 5.5 litros de leche de oveja, mientras que la elaboración de 1 kilo de queso de vaca requiere el doble. El mayor rendimiento quesero se explica por la composición cuantitativa de grasa y sólidos totales de la leche ovina. Un fenómeno semejante se registra con las leches de cabra y de

búfala frente a la leche de vaca, aunque con rendimientos queseros intermedios entre los mencionados.

Otros estudios indican que las leches de cabra y de oveja tendrían propiedades benéficas para la salud, otorgadas tanto por su contenido de minerales y vitaminas, como por la composición proteica diferente respecto a la leche de vaca. Estudios realizados en leche de oveja evidenciaron que las concentraciones de calcio, magnesio, fosforo, hierro, cobre, zinc y manganeso son superiores a los presentes en leche de vaca. (9)

A su vez, diversos autores señalan que el queso de oveja contiene mayor concentración de vitaminas E (tocoferol), B1 (tiamina) y B2 (riboflavina) en queso Idiazábal, y B3 (niacina) y ácido fólico en queso Roquefort y Feta, respecto los de vaca.

Otro punto importante a destacar es que los quesos de oveja contienen trazas de lactosa, por lo que son más favorables para las personas que padecen intolerancia a este azúcar; además, la diferente composición proteica lo hace recomendable para las personas con ciertos tipos de alergias ocasionadas por la leche de vaca. (9, 14)

4.4 Producción y comercialización de la leche ovina

Los principales productores mundiales de leche de oveja son Asia, Europa y África (42, 34 y 19%, respectivamente). Sin embargo, en la elaboración de quesos ovinos Europa ocupa un lugar preponderante, producto de la tradición y el posicionamiento que han logrado en el mercado mundial. Dentro de Europa los principales productores de queso de oveja son España, Francia, Grecia, Italia y Portugal.

Cuadro No. 2 Producción (miles de toneladas) de leche de oveja en Europa

Países Productores	Año						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
España	342	349	392	394	406	378	380
Francia	242	243	253	255	256	263	265
Grecia	729	731	700	753	735	700	700
Italia	866	844	741	788	819	790	800
Portugal	96	10	10	99	97	98	98

Fuente: (9)

El Cuadro No. 2 muestra la producción de leche de oveja de los países de Europa que aportan los mayores volúmenes y la mayor tradición en la producción de quesos de oveja. (9)

Entre todos los quesos de oveja españoles más característicos se encuentran: el queso Manchego (de la Mancha), el queso Idiazábal, el Roncal (Navarra), el Zamorano (Zamora), el Cáceres (Cáceres), el Pedroche (Córdoba a Ciudad Real), la Pata de Mula (Castilla y León) y el Tronchón (Norte de Castellón y Sureste de Teruel). (15)

A continuación, en el cuadro No. 4 se aprecia la distribución de ovinos por departamento en el país.

Cuadro No 3 Número de cabezas de ganado ovino de lana y de pelo, según departamento. Mayo 2003.

Departamento	Número de cabezas			
	Total	Hembras	Machos	%
Total República	313,504	224,887	88,617	100%
Huehuetenango	123,326	87,505	35,821	39.34%
San Marcos	109,597	79,820	29,777	34.96%
Quiché	31,067	22,082	8,985	9.91%
Totonicapán	26,646	18,463	8,183	8.50%
Quetzaltenango	18,828	14,453	4,375	6.01%
Sololá	2,108	1,242	866	0.67%
Chimaltenango	828	529	299	0.26%
Alta Verapaz	204	146	58	0.07%
Santa Rosa	197	153	44	0.06%
Guatemala	169	107	62	0.05%
Baja Verapaz	152	103	49	0.05%
Jalapa	105	67	38	0.03%
Sacatepéquez	101	79	22	0.03%
Chiquimula	54	42	12	0.02%
Jutiapa	49	38	11	0.02%
Retalhuleu	34	34	0	0.01%
El Progreso	31	20	11	0.01%
Escuintla	5	4	1	0.00%
Suchitepéquez	3	0	3	0.00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2003

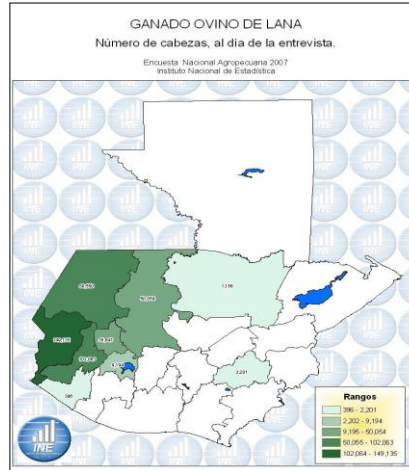
El cuadro No. 3 ofrece información estadística que reporta el último censo agropecuario de 2003, ubicando en los departamentos occidentales del país hasta un 84.21% del inventario ovino. (11)

Las regiones con tradición de crianza de ovinos de lana, se localizan principalmente en el occidente del país, específicamente en los departamentos de: San Marcos, Quetzaltenango, Huehuetenango, Totonicapán, Quiché, Sololá, con un total de cabezas de 431,396. (11)

A continuación la figura No. 1 demuestra la distribución geográfica del gana-

do ovino de lana.

Figura No. 1 Distribución geográfica del ganado ovino de lana

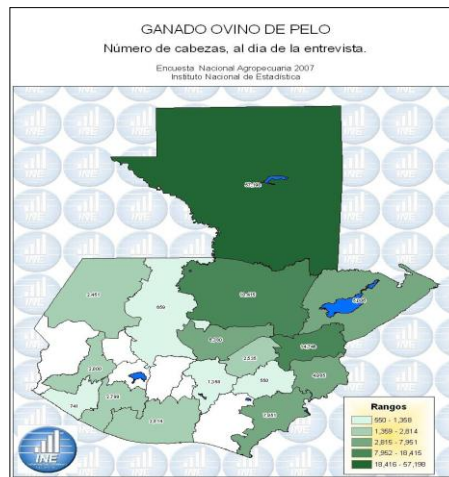


Fuente: (Encuesta Nacional Agropecuaria. INE, 2007)

Los ovinos de pelo se encuentran distribuidos principalmente en el norte y oriente del país, en los departamentos de: Peten, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, Zacapa, Chiquimula entre otros, con un total de cabezas de 130,586.

A continuación la Figura No. 2 demuestra la distribución geográfica del ganado ovino de pelo.

Figura No. 2 Distribución geográfica del ganado ovino de pelo



Fuente: (Encuesta Nacional Agropecuaria. INE, 2007)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Localización

El estudio se realizó en el departamento de Huehuetenango, en la región Nor-Occidental de la república de Guatemala con un período de duración de cuatro semanas durante el año 2014.

5.2 Materiales e insumos

Para el desarrollo del presente estudio se contó con los siguientes materiales e insumos:

- Leche de oveja
- Leche de vaca
- Cuajo en pastilla comercial
- Sal común
- Bandejas plásticas
- Gas propano

5.3 Utensilios y equipo

En el cuadro 5 se presentan los utensilios y el equipo que se utilizó en la elaboración del queso tipo fresco y en la evaluación sensorial.

Cuadro No. 4
Utensilios y equipo utilizado en la elaboración de un Queso tipo Fresco y en
la Evaluación Sensorial

ACTIVIDAD	UTENSILIOS	EQUIPO
Elaboración	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Paleta ➤ Cuchillos ➤ Termómetro ➤ Coladores ➤ Cuaderno de Apuntes ➤ Lapicero ➤ Tela brin 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ollas ➤ Molino manual ➤ Calculadora ➤ Estufa de Gas ➤ Moldes para queso ➤ Balanza ➤ Botas de hule ➤ Gabacha ➤ Redecilla
Evaluación Sensorial	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boletas ➤ Lapiceros ➤ Bandejas de duroport ➤ Agua Pura ➤ Galletas saladas ➤ Servilletas ➤ Tenedores desechables 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Computadora

Fuente: Elaboración propia

5.4 Metodología

El experimento se realizó en cuatro fases, las cuales son descritas a continuación: (1, 10)

5.4.1 Fase I Elaboración de los quesos

Durante la fase I se elaboraron los quesos frescos con leche entera de vaca, leche entera de oveja y una mezcla de ambas, a continuación en el cuadro 6 se describe el procedimiento que se utilizó para la elaboración de los quesos frescos.

Cuadro No. 5
Procedimiento para la elaboración de los quesos frescos

PASOS	PROCEDIMIENTO
Medición de la leche	➤ Se mide la cantidad de leche que se utiliza para la elaboración de queso fresco.
Filtración	➤ Es el paso de la leche fresca a través de una manta limpia o tela brin para eliminar impurezas.
Mezclado	➤ Cuando se utiliza leche de vaca y leche de oveja, estas se mezclarán con la ayuda de una paleta de madera.
Pasteurización	➤ Se calienta la leche hasta una temperatura de 72 ⁰ C durante 15 segundos.
Enfriado de la leche	➤ Se enfría la leche a 38 ⁰ C mediante un shock térmico, colocando la olla en agua fría o con hielo.
Disolver la pastilla de cuajo	➤ Se disuelve ¼ de pastilla de cuajo en ½ taza con agua para 10 litros de leche.
Agregar el cuajo	➤ Se agrega el cuajo previamente disuelto a la leche y se mezcla, agitando por un minuto con una paleta.
Cuajado	➤ Se deja que la leche repose entre 30 - 45 minutos.
Corte	➤ Se corta la cuajada con un cuchillo o paleta limpia en cuadritos de 1 cm ² .
Manejo de la cuajada	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se mueve la cuajada con una paleta suavemente durante cinco minutos. ➤ Luego se calienta la cuajada a 40⁰C por cinco minutos. ➤ Después se deja en reposo la cuajada durante cinco minutos.
Desuerado	➤ Se desuera la cuajada en tela brin o en bandejas de plástico.
Agregado de sal	➤ Se agrega un 3 % de sal común según el peso de la cuajada.
Molido	➤ Se muele o amasa la cuajada en un molino manual y se recibe el queso molido en una bandeja plástica.
Envasado y almacenaje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se coloca el queso fresco envasado en bandejas plásticas. ➤ Se Conserva en refrigeración a 4⁰C (refrigeradora normal).

Fuente: Elaboración propia

5.4.2 Fase II Fase experimental

En esta fase se desarrollaron las pruebas sensoriales para definir el nivel de agrado y el porcentaje de preferencia de los tratamientos.

5.4.2.1 Prueba de Nivel de Agrado

Para el desarrollo de esta prueba se utilizaron 30 panelistas no especializados, a quienes se les proporcionaron 3 bandejas, cada una identificada con un código, como se muestra a continuación:

Cuadro No. 6 Codificación de los tratamientos

Tratamiento	Código
1	A
2	B
3	C

Fuente: Elaboración propia

5.4.2.2 Escala Hedónica

Es una herramienta empleada para medir el agrado que produce o no el alimento, en este caso se utilizó una escala hedónica de 5 niveles por cada característica a evaluar. (Ver cuadro No. 8) (3)

Cuadro No. 7 Escala hedónica

Puntaje	Hedónica
5	Gusta mucho
4	Gusta
3	Indiferente
2	Disgusta
1	Disgusta mucho

Fuente: bibliografía digital, Universidad de Chile

5.4.2.3 Prueba de preferencia

Esta prueba se realizó con la ayuda de los mismos 30 panelistas no especializados, a quienes se les proporcionó una muestra de cada tratamiento (10gr.), y se les consultó cuál de los 3 tratamientos prefieren.

5.4.3 Tabulación de datos

Los datos obtenidos en las boletas se tabularon con la ayuda de una hoja electrónica para facilitar su análisis e interpretación.

5.4.4 Fase III Rendimiento

Se pesó previamente la mezcla de leche de oveja y vaca; al finalizar la elaboración del producto se pesó la cuajada obtenida y por relación se determinó la cantidad de queso en kilogramos que rinde un litro de la mezcla de las leches.

Para la determinación del porcentaje de rendimiento de queso fresco obtenido se utilizó la siguiente relación: (10)

1 kg. de mezcla = 1 litro de mezcla

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{\text{kg. de queso}}{\text{kg. de mezcla}} \times 100$$

5.5 Fase IV Análisis estadístico

Los resultados de la prueba de nivel de agrado (olor, color, sabor y textura) se evaluaron mediante una prueba estadística no paramétrica de Friedman específica para variables cuantitativas discretas, utilizando 3 tratamientos y 30

panelistas, donde la unidad experimental fue un panelista. (8 y 17)

Formula:

$$\chi_r^2 = \frac{12}{N \cdot k(k+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3N(k+1)$$

Dónde:

N: Número de filas o bloques

K: número de tratamientos

R_j: suma de los rangos de la j-ésima columna. (10)

Los tratamientos evaluados se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 8 Composición de los tratamientos evaluados

Tratamientos	Composición láctea del queso fresco
1 (testigo)	100 % leche de vaca
2	50% leche de vaca y 50 % leche de oveja
3	100 % leche de oveja

Fuente: Elaboración propia

5.6 Variables evaluadas

En el presente trabajo se evaluaron las siguientes variables

- Pruebas Sensoriales.
 - Olor
 - Color
 - Sabor
 - Textura
- Prueba de Preferencia.
- Para determinar el rendimiento de cada queso.
- Kilogramos de queso producido por litros utilizados.

5.7 Prueba de preferencia

Los resultados de la prueba de preferencia se evaluaron solo por los porcentajes de preferencia.

5.8 Determinación del rendimiento

Se determinó la cantidad de queso en kilogramos que rinde un litro de la mezcla de leche de vaca y leche de oveja.

5.9 Determinación de costos

Se determinó el costo en la producción del queso fresco, elaborado a partir de la mezcla de leche de vaca y oveja, con el objetivo de conocer el costo de producción por kg de queso elaborado.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Evaluación sensorial

6.1.1 Prueba de nivel de agrado

Para la evaluación de los resultados de la prueba de nivel de agrado se utilizó el software “Megastat”, aplicándose el análisis de estadística no paramétrica de Friedman específica para variables cuantitativas discretas. Los resultados de la evaluación de la prueba de nivel de agrado se presentan en el cuadro No.9.

Cuadro No. 9
Características sensoriales de los quesos frescos elaborados a base de leche entera de vaca, leche entera de oveja y una mezcla de ambas leches.

	Media de Rangos Tratamiento 1	Media de Rangos Tratamiento 2	Media de Rangos Tratamiento 3	Probabilidad
OLOR	4.0	3.8	2.5	0.00000949
COLOR	4.37	4.13	3.07	0.000000341
TEXTURA	4.27	3.77	3.27	0.0034
SABOR	4.17	4.13	2.50	0.00000531

Fuente: Elaboración propia

6.1.1.1 Variable olor

Para esta variable, el tratamiento más favorecido fue el tratamiento 1 (4.0) que corresponde al queso elaborado a partir de 100% leche de vaca, encontrándose en la escala hedónica como gusta, seguido del tratamiento 2 (3.8) que corresponde al queso elaborado con 50% leche de vaca y 50% leche de oveja, encontrándose en la escala hedónica entre indiferente a gusta, siendo el tratamiento número 3 el menos favorecido (2.5) que corresponde al queso elaborado a partir de 100% leche de oveja, encontrándose en la escala hedónica

entre disgusta e indiferente.

6.1.1.2 Variable color

Los tratamientos que más gustaron en el color fueron el tratamiento 1 (4.37) que corresponde al queso elaborado con 100% leche de vaca y el tratamiento 2 (4.13) que corresponde al queso elaborado con 50% de leche de vaca y 50% leche de oveja, encontrándose en la escala hedónica entre gusta y gusta mucho.

El tratamiento con menor aceptación fue, el 3 (3.07) que corresponde al queso elaborado con 100% de leche de oveja, encontrándose en la escala hedónica entre indiferente y gusta.

6.1.1.3 Variable textura

El tratamiento mayor aceptado fue el 1 (4.27) que corresponde al queso elaborado con 100% leche de vaca, encontrándose en la escala hedónica entre gusta y gusta mucho, seguido por el tratamiento 2 (3.77) que corresponde al queso elaborado con 50% leche de vaca y 50% leche de oveja, encontrándose en la escala hedónica entre indiferente a gusta, el tratamiento menos favorecido fue el 3 (3.27) que corresponde al queso elaborado con 100% leche de oveja, encontrándose en la escala hedónica entre indiferente y gusta.

6.1.1.4 Variable sabor

Los tratamientos más favorecidos fueron el tratamiento 1 (4.17) que corresponde al queso elaborado con 100% leche de vaca y el número 2 (4.13) que corresponde al queso elaborado con 50% de leche de vaca y 50% leche de oveja, encontrándose ambos tratamientos en la escala hedónica entre gusta y gusta mucho, siendo el menos favorecido el tratamiento 3 (2.50) que corresponde al

queso elaborado 100% de leche de oveja, encontrándose en la escala hedónica entre disgusta e indiferente.

De acuerdo a la probabilidad determinada para las variables olor, color, textura y sabor se puede establecer que existe diferencia estadística, por lo tanto se acepta la hipótesis planteada.

Según la evaluación sensorial y mediante a la utilización de la escala hedónica, observamos que los tratamientos que los panelistas aceptaron fueron el tratamiento 1 que corresponde al elaborado con 100% leche de vaca y el tratamiento 2 que corresponde al elaborado con 50% leche de vaca y 50% leche de oveja.

6.1.2 Prueba de preferencia

Para esta prueba, los resultados se midieron a través de proporciones porcentuales, presentados en el cuadro No. 10.

Cuadro No. 10
Resultados de la prueba de preferencia de los quesos frescos elaborados a base de leche entera de vaca, leche entera de oveja y una mezcla de ambas leches.

Variable	Tratamiento 1. %	Tratamiento 2. %	Tratamiento 3. %
Preferencia	56	43	1

Fuente: Elaboración propia

Esta prueba se realizó a través de una boleta, en donde 30 panelistas no especializados eligieron un tratamiento de los 3 evaluados.

Diecisiete panelistas (56%), coincidieron en la preferencia del tratamiento 1, que corresponde al queso elaborado a partir de 100% leche de vaca, lo que

demuestra que el tratamiento 1 es el preferido, seguido del tratamiento 2 (43%) que corresponde al queso elaborado con 50% leche de vaca y 50% leche de oveja y por último el tratamiento 3 (1%) que corresponde al queso elaborado con 100% leche de oveja.

Los panelistas que se utilizaron en esta investigación, fueron los estudiantes de primer año, del Centro Universitario de Noroccidente CUNOROC.

6.2 Rendimiento

El rendimiento de los distintos quesos frescos se muestra en el cuadro No. 11.

Cuadro No. 11
Rendimiento de los quesos frescos elaborados a base de leche entera de vaca, leche entera de oveja y una mezcla de ambas leches.

	Tratamiento 1 (100% leche de vaca) 10 Lts.	Tratamiento 2 (50% leche de vaca y 50% leche de oveja) 5 Lts.	Tratamiento 3 (100% leche de oveja) 5 Lts.
Rendimiento (Kg.)	1.33	1.02	1.36
Rendimiento (%)	13.3	20.4	27.2

Fuente: Elaboración propia

Para la prueba se utilizaron 20 litros de leche (12.5 de vaca y 7.5 de oveja) de los cuales 10 litros de leche de vaca fueron utilizados para el tratamiento 1, de igual manera se utilizaron 2.5 litros de leche de oveja y 2.5 litros de leche de vaca para el tratamiento 2 y por último 5 litros de leche de oveja para el tratamiento 3.

Al momento de obtener la cuajada, se procedía a pesarla para obtener el rendimiento, el motivo del porque se utilizaron únicamente 7.5 litros de leche de oveja, fue debido a la falta de disponibilidad de la materia prima.

Se puede observar que se registró mayor rendimiento para el queso elaborado con leche de oveja, en el que se obtuvo un rendimiento del 27.2%, es decir que para obtener un kilogramo de queso se utilizaron 3.7 litros de leche de oveja; mientras que el rendimiento alcanzado por el queso elaborado con la mezcla de las leches de oveja y de vaca fue 20.4% lo que significa que se emplearon 4.9 litros de leche para conseguir un kilogramo de queso, y en el caso de la leche entera de vaca se obtuvo un rendimiento del 13.3% lo que significa que se utilizaron 7.5 litros de leche para conseguir un kilogramos de queso.

Podemos resaltar que por la mayor cantidad de solidos contenidos en la leche de oveja en relación a la leche de vaca, es mayor el rendimiento de kg de quesos obtenidos por kg de leche de oveja en comparación con el rendimiento de los quesos de vaca. (5, 13, 16)

6.3 Determinación de costos

La determinación de costos se realizó tomando en cuenta solamente los costos incurridos en la elaboración de los quesos.

Cuadro No. 12
Costos por Kilogramo de queso fresco elaborado

Ingrediente	Queso de leche de vaca			Queso de la mezcla de leches de vaca y oveja			Queso de leche de oveja		
	Cantidad	Precio Q.	Costo Q.	Cantidad	Precio Q.	Costo Q.	Cantidad	Precio Q.	Costo Q.
Leche de vaca (lts.)	7.5	5	37.50	2.1	5	10.5	-	-	-
Leche de oveja (lts.)	-	-	-	2.1	50	105	3.7	50	185
Cuajo (pastilla)	0.25	0.50	0.12	0.25	0.50	0.12	0.25	0.50	0.12
Sal común (oz.)	2	0.0625	0.12	2	0.0625	0.12	2	0.0625	0.12
Bandejas	2	0.20	0.40	2	0.20	0.40	2	0.20	0.40
Bolsas	2	0.10	0.20	2	0.10	0.20	2	0.10	0.20
Costo Total Q/Kg.			38.34			116.34			185.84

Fuente: Elaboración propia

El queso elaborado con leche de vaca fue el que presentó un menor costo de producción por kilogramo (Q.38.34), a diferencia del queso de leche de oveja que presentó un mayor costo de producción por kilogramo (Q.185.84), esto debido a la falta de disponibilidad de la materia prima y por consiguiente al alto valor económico de la leche, en el caso de la mezcla de las leches de vaca y oveja la adición de leche de vaca a la mezcla hace que se reduzcan los costos un 62%, teniendo un costo de producción por kilogramo de (Q.116.34).

VII. CONCLUSIONES

- La hipótesis planteada en el presente estudio se acepta para las variables olor, color, textura y sabor, se encontró diferencia estadística ($p < 0.05$) entre los quesos frescos elaborados a base de leche entera de vaca, leche entera de oveja y una mezcla de ambas leches.
- En la evaluación sensorial, mediante a la utilización de una escala hedónica, se determinó que los tratamientos favorecidos o aceptados por los panelistas, fueron el tratamiento 1 que corresponde al elaborado con 100% leche de vaca, y el tratamiento 2 que corresponde al elaborado con 50% leche de vaca y 50% leche de oveja, encontrándose en un nivel de gusta a gusta mucho.
- En la evaluación de la prueba de preferencia los panelistas mostraron una mayor preferencia con el 56% para el queso elaborado a partir de leche de vaca.
- La leche con mejor rendimiento fue la de oveja (27.2%), debido al mayor contenido de sólidos totales y la leche de vaca presento menor rendimiento (13.3%).
- El queso con menor costo por kilogramo fue el elaborado con 100% leche de vaca (Q.38.34), y el que mayor costo presentó fue el queso elaborado con 100% leche de oveja (Q.185.84).

VIII. RECOMENDACIONES

- De acuerdo al análisis realizado en la evaluación sensorial y prueba de preferencia se recomienda utilizar un grupo de panelistas que estén familiarizados con el producto evaluado, ya que en esta investigación el 56% de los panelistas prefirió el queso elaborado a partir de leche entera de vaca, cuyo costo de elaboración fue (Q.38.34/kg).
- Si existiera la oportunidad de adquirir leche de oveja a un menor costo por litro, que el que se encontró en este estudio, se recomendaría la elaboración del tratamiento 2 el cual está constituido por 50% leche de vaca y 50% leche de oveja, ya que la leche de oveja aumenta el rendimiento y disminuye la cantidad de litros de leche utilizados en la elaboración del queso tipo fresco.
- Realizar pruebas sensoriales de quesos frescos elaborados a partir de leche entera de vaca, leche entera de oveja y una mezcla de ambas leches, agregando especias naturales para la saborización de los mismos.
- Se recomienda la evaluación de otros productos lácteos elaborados a base de leche de oveja en donde sus características puedan ser mejor aprovechadas y apreciadas, como los quesos madurados.
- El bajo aprecio por el queso elaborado con 100% leche de oveja, es debido a la cultura o costumbre de los Guatemaltecos, por lo tanto, es recomendable dar a conocer las cualidades nutricionales que aporta la leche de oveja.

IX. RESUMEN

El propósito de ésta investigación es ofrecer nuevas alternativas de productos lácteos a los consumidores como lo es un queso tipo fresco elaborado a partir de la mezcla de leche de vaca con leche de oveja, buscando incrementar el consumo de leche de oveja a través de un queso fresco tradicional.

El estudio se realizó en el departamento de Huehuetenango, en la región Nor-Occidental de la república de Guatemala con un período de duración de cuatro semanas durante el año 2014.

Para la prueba se utilizaron 20 litros de leche (12.5 de vaca y 7.5 de oveja) de los cuales 10 litros de leche de vaca fueron utilizados para el tratamiento 1, de igual manera se utilizaron 2.5 litros de leche de oveja y 2.5 litros de leche de vaca para el tratamiento 2 y por último 5 litros de leche de oveja para el tratamiento 3.

La investigación se determinó por medio de una escala hedónica en términos de olor, color, sabor y textura con un panel no especializado de 30 personas. Se comprobó el rendimiento de los quesos el cual se comparó con la cantidad de materia prima utilizada (leche) para obtener un kilogramo de queso y se determinó el costo incurrido en la elaboración de los quesos.

De acuerdo a la probabilidad determinada para las variables olor, color, textura y sabor, se encontró diferencia estadística ($p < 0.05$) entre los quesos frescos elaborados a base de leche entera de vaca, leche entera de oveja y una mezcla de ambas leches, por lo tanto se acepta la hipótesis planteada.

En la evaluación sensorial y mediante a la utilización de la escala hedónica, observamos que los tratamientos que los panelistas aceptaron fueron el tratamiento 1 que corresponde al elaborado con 100% leche de vaca y el tratamiento 2 que corresponde al elaborado con 50% leche de vaca y 50% leche

de oveja.

Para la prueba de preferencia se determinó que diecisiete panelistas (56%), coincidieron en la preferencia del tratamiento 1, que corresponde al queso elaborado a partir de 100% leche de vaca, lo que demuestra que el tratamiento 1 es el preferido, seguido del tratamiento 2 (43%) que corresponde al queso elaborado con 50% leche de vaca y 50% leche de oveja y por último el tratamiento 3 (1%) que corresponde al queso elaborado con 100% leche de oveja.

Se puede observar que se registró mayor rendimiento para el queso elaborado con leche de oveja, en el que se obtuvo un rendimiento del 27.2%, es decir que para obtener un kilogramo de queso se utilizaron 3.7 litros de leche de oveja; mientras que el rendimiento alcanzado por el queso elaborado con la mezcla de las leches de oveja y de vaca fue 20.4% lo que significa que se emplearon 4.9 litros de leche para conseguir un kilogramo de queso, y en el caso de la leche entera de vaca se obtuvo un rendimiento del 13.3% lo que significa que se utilizaron 7.5 litros de leche para conseguir un kilogramos de queso.

Podemos resaltar que por la mayor cantidad de sólidos contenidos en la leche de oveja en relación a la leche de vaca, es mayor el rendimiento de kg de quesos obtenidos por kg de leche de oveja en comparación con el rendimiento de los quesos de vaca.

En los costos, el queso elaborado con leche de vaca fue el que presentó un menor costo de producción por kilogramo (Q.38.34), a diferencia del queso de leche de oveja que presentó un mayor costo de producción por kilogramo (Q.185.84), esto debido a la falta de disponibilidad de la materia prima y por consiguiente al alto valor económico de la leche, en el caso de la mezcla de las leches de vaca y oveja la adición de leche de vaca a la mezcla hace que se reduzcan los costos un 62%, teniendo un costo de producción por kilogramo de (Q.116.34).

SUMMARY

The purpose of this research is to provide new alternatives from dairy products to the consumers as a fresh type of cheese made from a mixture of cow milk with sheep milk, seeking to increase the consumption of sheep milk through a traditional fresh cheese.

The investigation took place in the department (state) of Huehuetenango, in the north-western region in the Republic of Guatemala, which last four weeks period during 2014.

For the test were used 20 liters of milk (12.5 from cows and 7.5 from sheep) which 10 liters were used from cow's milk for treatment 1, similarly way were utilized 2.5 liters from sheep's milk and 2.5 liters from cow's milk for treatment 2 and finally 5 liters of sheep's milk for treatment 3.

The investigation was determined through a hedonic scale in terms of odor, color, taste and texture with an unspecialized panel of 30 people.

The cheese performance was also determined comparing with the amount of raw material (milk) in order to get a kilogram of cheese and determine the incurred cost in the preparation thereof.

According to the determined probability of the variables of odor, color, texture and flavor, statistical difference was found ($p < 0.05$) between fresh cheese prepared from only cow's milk, and beside from only sheep's milk, and also a mixture from both, therefore the hypothesis is accepted.

In the sensory evaluation through the use of hedonic scale, show up that the treatments which the panelist accepted were the treatment 1 corresponding to 100%

made with cow's milk and the processing 2 corresponding to 50% made with cow's milk and 50% with sheep's milk.

In the preference test was determined that seventeen panelists (56%) agreed on the choice of treatment 1, which corresponds to cheese made from 100% cow's milk. This shows that the treatment 1 is the preferred, followed by treatment 2 (43%) corresponding to 50% of cheese made from cow's and 50% from sheep's milk and finally treatment 3 (1%) corresponding to cheese made from 100% sheep's milk.

It can be seen that higher performance was recorded for cheese made from sheep's milk, in which 27.2% yield was obtained, this mean that in order to obtained a kilogram of cheese there were used 3.7 liters of sheep's milk; while the performance achieved by the cheese made from a mixture of milk from sheep and cow was 20.4% which means that 4.9 liters of milk were used to obtain a kilogram of cheese, and in the case of whole cow's milk was obtained 13.3% yield, which indicates that 7.5 liters of milk were used to obtain a kilogram of cheese.

We can note that by the most amount of solid content in sheep's milk compared to cow's milk, the greater is the output kg per kg of cheese obtained from sheep's milk compared with the performance from cow's cheeses.

The costs, the cheese made from cow's milk presented a lower production cost per kilogram (Q.38.34), unlike of the cheese from sheep's milk that had a higher production cost per kilogram (Q.185.84) this due to lack of availability of raw materials and consequently to the high economic value of the milk, in the case of the mixture adding dairy cow's milk to the sheep's milk to mix them makes the costs reduced by 62%, having a cost of production per kilogram of (Q.116.34).

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar Guerra, OA. 2011. Comparación química y sensorial de quesos frescos elaborados a base de leche entera de vaca (*bos taurus*) y leche entera de búfala (*bubalus bubalis*). Tesis Lic. Zoot. Guatemala, USAC/FMVZ. 11, 12, 13, 14p.
2. Azari, A. 2008. Evaluación de la cadena ovina y caprina de Guatemala. 37p.
3. Bibliografía digital de la universidad de Chile. s.f. (en línea). Consultado 11 nov. 2013. Disponible en http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/b/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge01/capitulo04/03c3.html
4. Cagliani, M. s.f. Historia del queso (en línea). Buenos Aires, Argentina, Universidad de Buenos Aires. 2p. Consultado 10 nov. 2013. Disponible en <http://webs.sinectis.com.ar/mcagliani/hqueso.htm>
5. Características de la leche de oveja. 2012. (en línea). Consultado 10 nov. 2013. Disponible en <http://gestionagroganadera.com/caracteristicas-de-la-leche-de-oveja/>
6. Comisión Guatemalteca de Normas. 1975. Leche y productos lácteos, toma de muestras. Guatemala, COGUANOR. 18p. (COGUANOR NGO 34 046 h1).
7. _____. 1988. Quesos no madurados. Guatemala, COGUANOR. 8p. (COGUANOR NGO 34 197).
8. Días Camacho, JF. 1999. Introducción a los métodos no paramétricos. Veracruz, MX, Universidad Veracruzana. 135p

9. Evangelina, D. 2005. El crecimiento de las leches no tradicionales en argentina. (en línea). Consultado 10 nov. 2013. Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_leche/71leches_no_tradicionales.pdf
10. García Hernández, DE. 2012. Evaluación sensorial de quesos frescos elaborados a base de leche de vaca y leche de cabra, saborizados con una mezcla de especias naturales. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, USAC/FMVZ. 5, 8, 9, 11-15p.
11. Instituto Nacional de Estadística (INE) Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2003-2007
12. López, N. 1988. Caracterización desde el punto de vista físico-químico del queso fresco llanero. Revista de la facultad de ciencias veterinarias (Ven.) no. 1-4; 131-135.
13. Palacios, G. 2005. PRODUCCIÓN DE LECHE DE OVEJAS: UNA ALTERNATIVA A CONSIDERAR. Perú. (en línea). Consultado 10 nov. 2013. Disponible en http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_ovina/producción_ovina_leche/1-produccion_leche_ovejas.pdf
14. Producción de leche y queso de oveja latxa. 2008. Chile. (en línea). Consultado 10 nov. 2013. Disponible en http://www.indap.gob.cl/sites/default/files/produccion_de_leche_y_queso.pdf
15. Queso de oveja. 2013. (en línea). Consultado 11 nov. 2013. Disponible en <http://www.botanical-online.com/quesodeoveja.htm>

16. Santini, S. 2005. Leche y quesos de oveja (en línea). Consultado 10 nov. 2013. Disponible en <http://www.elsantafesino.com/sociedad/2005/02/17/3343>
17. Sibrián, R. 1984. Manual de Técnicas Estadísticas. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). p. 122-125

XI. ANEXOS

Cuadro No. 13 Composición del queso de oveja (por cada 100 g de peso)

COMPONENTE	Queso de oveja (Zamorano)	Queso de Vaca (Tetilla)
Agua	32 g	41.46 g
Calorías	484 Kcal	398 Kcal
Grasa	37.4 g	34.5 g
Proteína	25.3 g	22.7 g
Hidratos de carbono	T	T
Potasio	98 mg	39 mg
Fósforo	534 mg	415 mg
Hierro	0.6 mg	0.20 mg
Sodio	661 mg	349 mg
Magnesio	22 mg	12 mg
Calcio	615 mg	597 mg
Cinc	3.10 mg	1.6 mg
Vitamina A	388 mg retinol	388 mg retinol
Vitamina B1 (Tiamina)	0.03 mg	0.03 mg
Vitamina B2 (Riboflavina)	0.30 mg	0.30 mg
Vitamina B3 (Niacina)	0.10 mg	0.10 mg
Vitamina B6 (Piridoxina)	0.10 mg	0.10 mg
Vitamina B9 (Ácido fólico)	20 mcg	20 mcg
Vitamina B12 (Cobalamina)	1.50 mg	1.50 mg
Vitamina E	0.62 mg	0.62 mg
Vitamina D	0.25 mcg	0.25 mcg

Fuente: (15)

BOLETA DE EVALUACION SENSORIAL

Nombre: _____

Fecha: _____ Sexo: _____

OLOR

CRITERIO	PRUEBA "A"	PRUEBA "B"	PRUEBA "C"
Gusta mucho			
Gusta			
Indiferente			
Disgusta			
Disgusta mucho			

COLOR

CRITERIO	PRUEBA "A"	PRUEBA "B"	PRUEBA "C"
Gusta mucho			
Gusta			
Indiferente			
Disgusta			
Disgusta mucho			

TEXTURA

CRITERIO	PRUEBA "A"	PRUEBA "B"	PRUEBA "C"
Gusta mucho			
Gusta			
Indiferente			
Disgusta			
Disgusta mucho			

SABOR

CRITERIO	PRUEBA "A"	PRUEBA "B"	PRUEBA "C"
Gusta mucho			
Gusta			
Indiferente			
Disgusta			

Disgusta mucho			
----------------	--	--	--

PRUEBA DE PREFERENCIA

CRITERIO	PRUEBA "A"	PRUEBA "B"	PRUEBA "C"
Gusta más			