

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



**EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESO SEMICURADO DE
LECHE DE CABRA Y VACA UTILIZANDO CONDIMENTOS
COMO ADITIVOS SABORIZANTES**

BRUNO EDUARDO GARCÍA DARDÓN

Licenciado en Zootecnia

GUATEMALA, MARZO DE 2,017

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



**EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESO SEMICURADO DE LECHE
DE CABRA Y VACA UTILIZANDO CONDIMENTOS COMO
ADITIVOS SABORIZANTES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

BRUNO EDUARDO GARCÍA DARDÓN

Al conferirse el título profesional de

Zootecnista

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, MARZO DE 2,017

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

DECANO:	M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIA:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar Pimentel García
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Brenda Lissette Chávez López
VOCAL V:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez

ASESORES

M.Sc. ASTRID JOHANA VALLADARES AREANO

LIC. ZOOT. SERGIO ANTONIO HERNÁNDEZ DE LA ROCA

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 QUESO SEMICURADO DE LECHE DE CABRA Y VACA UTILIZANDO CONDIMENTOS COMO ADITIVOS SABORIZANTES

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:

- A DIOS:** Por permitirme tener la vida y poder bendecirme en el camino de mi carrera.
- A MIS PADRES:** Elvia y José por ser la guía y la motivación para poder culminar con éxito este camino de mi vida.
- A MIS HERMANOS:** Jennifer y Daniel por apoyarme en todos los momentos de mi carrera escuchándome.
- A MI TODO:** Por apoyarme en los momentos más difíciles del camino y estar siempre ahí para demostrarme que si se puede.

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS:** Por permitirme culminar con salud y lleno de bendición esta etapa de mi vida.
- A MIS PADRES:** Elvia y José, por permanecer a mi lado a lo largo de este camino y apoyarme con sus palabras de aliento.
- A MIS HERMANOS:** Jennifer y Daniel, por aguantar mis explicaciones a lo largo de la carrera y prestarme su apoyo.
- A LAS AUTORIDADES DEL INTECAP:** Por permitirme realizar este estudio con su ayuda y entusiasmo.
- A MIS AMIGOS:** Por darme su apoyo y soporte a lo largo de la carrera y compartir su amistad conmigo.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	HIPÓTESIS	3
III.	OBJETIVOS	4
	3.1 Objetivo General.....	4
	3.2 Objetivo Específicos.....	4
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA	5
	4.1 Características de la leche de cabra y de vaca.....	5
	4.2 Definición de queso.....	6
	4.3 Clasificación de los quesos.....	6
	4.3.1 Por su corteza (exterior).....	6
	4.3.2 Por su pasta (inferior).....	7
	4.3.3 Por su materia grasa.....	7
	4.3.4 Por su tiempo de maduración.....	8
	4.4 Características (Ventajas/Desventajas) de usar leche y leche pasteurizada.....	8
	4.5 Definición de aditivo, saborizante, especias y condimento.....	8
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	10
	5.1 Localización.....	10
	5.1.1 Materiales e insumos.....	10
	5.1.2 Equipo y utensilios.....	10
	5.2 Metodología.....	11
	5.2.1 Procedimiento.....	11
	5.2.2 Composición de semicurados.....	14
	5.3 Fase experimental.....	15
	5.3.1 Prueba de nivel de agrado.....	15
	5.3.2 Prueba de preferencia.....	16
	5.3.3 Perfil de panelistas.....	16

5.3.4	Tabulación de datos.....	17
5.4	Diseño experimental.....	17
5.5	Análisis estadístico.....	17
5.5.1	Prueba no paramétrica de Friedman.....	17
5.6	Variables a evaluar.....	18
5.6.1	Pruebas sensoriales.....	18
5.6.1.1	Olor.....	18
5.6.1.2	Color.....	18
5.6.1.3	Sabor.....	19
5.6.1.4	Textura.....	19
5.6.1.5	Apariencia.....	20
5.6.2	Pruebas de rendimiento quesero.....	20
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
6.1	Caracterización de los quesos.....	21
6.1.1	Discusión de los resultados de la tipificación de los quesos.....	22
6.2	Variables evaluadas en prueba sensorial.....	23
6.2.1	Resultados de prueba no paramétrica.....	23
6.2.1.1	Variable olor.....	23
6.2.1.2	Variable sabor.....	24
6.2.1.3	Variable color.....	24
6.2.1.4	Variable textura.....	25
6.2.1.5	Variable apariencia.....	25
6.2.2	Variable de prueba sensorial.....	25
6.3	Rendimiento quesero.....	28
6.4	Pérdida de humedad.....	29
6.5	Determinación de costos.....	30
VII.	CONCLUSIONES.....	32
VIII.	RECOMENDACIONES.....	33
IX.	RESUMEN.....	35

SUMMARY.....	37
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
XI. ANEXOS.....	41

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	
Comparación nutricional de la leche de cabra y leche de vaca.....	5
Cuadro 2	
Tipos de quesos según su materia grasa.....	7
Cuadro 3	
Tipos de maduración de quesos según el tiempo en días.....	8
Cuadro 4	
Fórmula a utilizar para elaboración de quesos semicurados.....	14
Cuadro 5	
Niveles de inclusión de las especias utilizadas en cada tratamiento.....	14
Cuadro 6	
Escala hedónica utilizada para la prueba de nivel de agrado.....	16
Cuadro 7	
Descripción de los tratamientos a evaluar.....	17
Cuadro 8	
Tipificación de los quesos elaborados.....	21
Cuadro 9	
Características de los tratamientos y su clasificación.....	22
Cuadro 10	
Resumen de las variables de la prueba sensorial.....	23
Cuadro 11	
Resumen de los resultados estadísticos de la prueba sensorial.....	26
Cuadro 12	
Peso de los quesos en el periodo de maduración.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1

Diagrama de flujo que se utilizó para la elaboración de los
quesos..... 12

Figura 2

Comportamiento de la humedad de los tratamientos..... 43

I. INTRODUCCIÓN

La FAO estimó que la producción mundial de leche en el año 2011 llegaría a setecientos veinticuatro millones de toneladas, casi un 2% más que la estimada para el año 2010. Esta acentuación es el resultado de un aumento de la oferta en países de rápido desarrollo en los campos agropecuarios, es decir, Argentina, Brasil, China e India y también en los mayores exportadores mundiales de productos lácteos, como la UE, Nueva Zelanda y los EE.UU. Al mismo tiempo, mantener la mayor demanda de leche y sus productos es labor especialmente de los países asiáticos. (BANGUAT, 2012; Jorge, 2012)

La producción de leche de vaca en el país es de un millón cuatrocientos mil litros diarios, cantidad que no alcanza para cubrir el consumo interno del país, que llega a dos millones quinientos mil litros. Para poder satisfacer esta demanda se importan productos como leche fluida de países como Nueva Zelanda y leche en polvo de países como Estados Unidos y Honduras. (BANGUAT, 2012)

Latinoamérica, ha diversificado ya en los últimos años la agroindustria láctea con nuevos productos y subproductos. Por medio de la innovación tecnológica; se pueden mencionar quesos madurados con diversos sabores, quesos con condimentos, bebidas lácteas, entre otros. Estas nuevas tecnologías tienen el propósito de darle un valor agregado a la leche entera. (“Venden quesos finos..”, 2011)

El 80% de la leche que se produce en Guatemala se procesa de manera artesanal. La industria láctea ha tomado la tendencia de procesar la leche fluida en subproductos, tales como el queso de capas y el queso fresco. (“Venden quesos finos..”, 2011)

Esta tendencia deja a un lado los quesos de tipo curado o madurado, lo cual se puede ver en las estadísticas de importación del Banco de Guatemala. Esto proporciona una oportunidad de nuevos mercados a nivel nacional. (BANGUAT, 2012)

La cocina guatemalteca no tiene el hábito de usar una especia como la albahaca, que es una especia aromatizante y de un sabor sutil en los platillos elaborados. Por lo que da un toque diferente al de otras hierbas utilizadas en la cocina, como el zamat, el cilantro o la hierbabuena. Otras especias son utilizadas como aditivos a las comidas guatemaltecas, pero no tienen tanto auge en los platillos como el ajo y la cebolla en polvo. (Arguiñano, 2014)

Teniendo en cuenta la falta de antecedentes en la elaboración de quesos semicurados a base de la mezcla de leche de cabra y de vaca, con adición de ingredientes al mismo, los estudios en este tema serán de gran ayuda a posteriores investigaciones para su elaboración, información y formulación para su futura inversión en el mercado nacional e internacional.

Debido a lo poco común de ciertas materias primas para condimentar sub-productos lácteos y no darle interés en darle valor agregado a productos lácteos terminados no tradicionales se plantea este estudio proporcionando así material para futuras investigaciones.

II. HIPÓTESIS

No existe diferencia significativa, en la prueba de agrado, utilizando diferentes condimentos como aditivos saborizantes en la elaboración de queso curado de leche cruda de cabra y de vaca en términos de sabor, olor, color, textura y apariencia.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Generar información sobre la utilización de aditivos saborizantes para condimentar en la elaboración de quesos semicurados.

3.2 Objetivos Específicos

- Evaluar por medio de una prueba de nivel de agrado las características sensoriales de los quesos semicurados, en términos de sabor, olor, color, textura y apariencia, elaborados utilizando condimentos (ac. de oliva con albahaca, cebolla y ajo puro en polvo y combinación de especias).
- Determinar por una prueba de agrado, el nivel de preferencia de los tratamientos.
- Determinar el rendimiento de la mezcla de leche de cabra y vaca para la elaboración de quesos semicurados (kg).
- Determinar la pérdida de humedad de los quesos en la etapa de maduración (%).
- Determinar costos de producción de los diferentes quesos semicurados elaborados con leche cruda de cabra y leche de vaca.

VI. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Características de la leche de vaca y de cabra

Propiedades nutricionales de la leche.

Cuadro 1 Comparación nutricional de leche de cabra y leche de vaca

	Vaca	Cabra
Calorías	65,40 kcal.	66,70 kcal.
Grasa	3,80 g.	3,92 g.
Colesterol	14 mg.	11 mg.
Sodio	48 mg.	42 mg.
Carbohidratos	4,70 g.	4,20 g.
Fibra	0 g.	0 g.
Azúcares	4,70 g.	4,20 g.
Proteínas	3,06 g.	3,70 g.

Fuente: Alimentos.org, lácteos y derivados de la leche

Las principales diferencias entre la composición química de las dos leches radican en:

- **La Grasa:** La leche de cabra no posee aglutinina en su estructura molecular, lo que la hace una leche con mayor digestibilidad, ya que carece de la propiedad de juntar los glóbulos grasos suspendidos en la leche. Así mismo las micelas de la leche de cabra son de menor tamaño en comparación con los de la leche de vaca. (“Lácteos y Derivados..”, 2012)
- También contiene más ácidos grasos esenciales (ac. Linoleico y ac. Araquidónico). (CBM Products, 2012)
- **La Proteína:** La leche de cabra contiene caseínas de menor tamaño que la leche de vaca, al igual que no posee la caseína “tipo beta 1”, ya que es exclusiva de la leche de vaca. (“Lácteos y Derivados..”, 2012)
- **Los Carbohidratos:** La leche de cabra posee uno por ciento (1%) menos de lactosa que la leche de vaca. (“Lácteos y Derivados..”, 2012)

4.2 Definición de queso

Denominamos queso, al producto fresco o madurado que se obtiene por separación de suero de la leche o de la leche reconstruida (enteras, parcial o totalmente descremadas), coaguladas por acción de cuajo y/o enzimas específicas, completada o no por bacterias específicas o por ácidos orgánicos permitidos a este fin, con o sin el agregado de sustancias colorantes permitidas, especias o condimentos u otros productos alimenticios. (Enciclopedia gourmet de Argentina, 2012)

4.3 Clasificación de los quesos

Los quesos se clasifican por su composición externa como interna, teniendo varias categorías según del método de elaboración y de maduración del queso.

4.3.1 Por su corteza (exterior)

- Sin corteza: quesos frescos.
- Corteza seca: son los que hacen ellos mismos su corteza de forma natural al secarse. Cuanto más tiempo, más secado y más corteza. Luego hay que lavarlos e incluso cepillarlos.
- Corteza enmohecida: en su proceso se les hace una corteza por moho que se deposita en su exterior y dicha corteza puede comerse si se desea.
- Corteza artificial: son los que se les coloca voluntariamente una corteza exterior para protegerles: como hojas, carbón vegetal, cera, extractos vegetales. (Mundoquesos, 2012)

4.3.2 Por su pasta (interior)

- Dura: son los quesos más consistentes, difíciles de cortar y teniéndolos que raspar algunas veces. Es imposible cortarlos en lonchas enteras porque se rompen, son muy fuertes de sabor.
- Semi-dura: la mayoría de los quesos pertenecen a este grupo, son consistentes, pero se pueden cortar en lonchas sin romperse
- Blanda: son los del tipo cremoso.
- Semi-blanda: a veces se dejan untar y otras quebradizos, y son veteados o azules.
- Muy blanda: son los quesos frescos. (“Clasificación de los quesos..”, 2012; Mundoquesos, 2012)

4.3.3 Por su materia grasa

Según la materia grasa que contenga el queso pueden indicarse diferentes categorías:

Cuadro 2 Tipos de quesos según su materia grasa

Grasos	Si tienen mínimo un 45% de materia grasa, nunca más del 60%
Semi-grasos	Si tienen mínimo 25% de materia grasa, nunca más de 45%.
Desnatados	Si no tienen nada de materia grasa o como mucho un 10%.
Semidesnatados	Si tienen menos del 25% de materia grasa y mínimo 10%
Extra-grasos	Si tienen un 60% o más de materia grasa

Fuente: Mundoquesos

4.3.4 Por su tiempo de maduración

Según el tiempo de maduración pueden indicarse algunos tipos a modo orientativo, ya que no existe un criterio único en este sentido:

Cuadro 3 Tipos de maduración de quesos según el tiempo en días

Queso Tierno	Maduración inferior a 21 días.
Queso Oreado	Maduración de 21 a 90 días.
Queso Semicurado	Maduración de 3 a 6 meses.
Queso Curado	Maduración mayor de 6 meses.

Fuente: Mundoquesos

4.4 Características (ventajas/ desventajas) de usar leche y leche pasteurizada

Algunas de las características concernientes al queso, en función de la leche utilizada son: Según el propósito, la leche puede tomar diferentes características, cuando es cruda se potencializa el sabor, y cuando es pasteurizada da una garantía sanitaria dando una mejor y mayor conservación del queso. (Martínez, 2014)

La leche cruda en términos de calidad, debe ser excelente, dando así una garantía sobre las medidas sanitarias de la leche. Los microorganismos de la leche dependen de si esta es cruda, dan un enriquecimiento natural a la leche; y si es pasteurizada, no existen, por ello se pueden inocular de mejor forma cultivos lácteos para predisponer de una flora. (Oliszewski, 2002)

Los resultados a nivel sanitario de la leche cruda son buenos, media vez se respeten las normativas lácteas, y en cuanto a los resultados de niveles de gustativos, dan un extraordinario sabor con variedad de aromas y matices. (Mundoquesos, 2012)

4.5 Definición de aditivo, saborizante, especias y condimento

Se define como aditivo a aquella sustancia que se agrega u otros productos para mejorar las cualidades que posee. (Merino & Porto, 2008)

Entendemos por saborizante el aditivo alimentario compuesto de sustancias o grupos de sustancias que modifican o confieren un nuevo sabor u olor al alimento.

Especia se detalla como un aromatizante de origen vegetal que se utiliza para sazonar o preservar las comidas. Gracias a las especias, algunos alimentos nutritivos logran mejorar su sabor, sin que se alteren sus propiedades. El secreto está en utilizar la cantidad apropiada de especias, ya que el exceso produce un efecto contrario y aporta un sabor desagradable. (Merino & Porto, 2008)

Y como condimento a aquel ingrediente que sirve para sazonar la comida; el condimento es una sustancia o mezcla preparada, que puede estar fermentada o guardada en conserva, y que se agrega a los alimentos, por lo general, al momento de comerlos. (Enciclopedia gourmet de Argentina, 2012)

Los condimentos más populares son la sal, la pimienta, el aceite y el vinagre. Estos cuatro condimentos pueden utilizarse casi en cualquier comida, en mayor o menor proporción.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Localización

La elaboración y maduración de los quesos, tuvo lugar en la 32 calle 10-80 z. 11 Las Charcas del departamento de Guatemala, el cual tiene una altitud de 1,592 msnm, localizada dentro de una zona de vida bosque húmedo subtropical templado, con una temperatura entre 12 y 18 grados centígrados y con una precipitación pluvial de 1,533 mm/ año.

5.1.1 Materiales e insumos

- Leche entera de Cabra (25 l)
- Leche entera de Vaca (25 l)
- Cuajo (5 ml)
- Sal (6 lb)
- Agua
- Cultivo de maduración (Fermento láctico comercial)
- Agua Pura
- Palitos de Pan Desabrido

5.1.2 Equipo y utensilios

- Ollas
- Termómetro
- Coladores
- Estufa
- Balanza
- Paletas
- Prensa de quesos

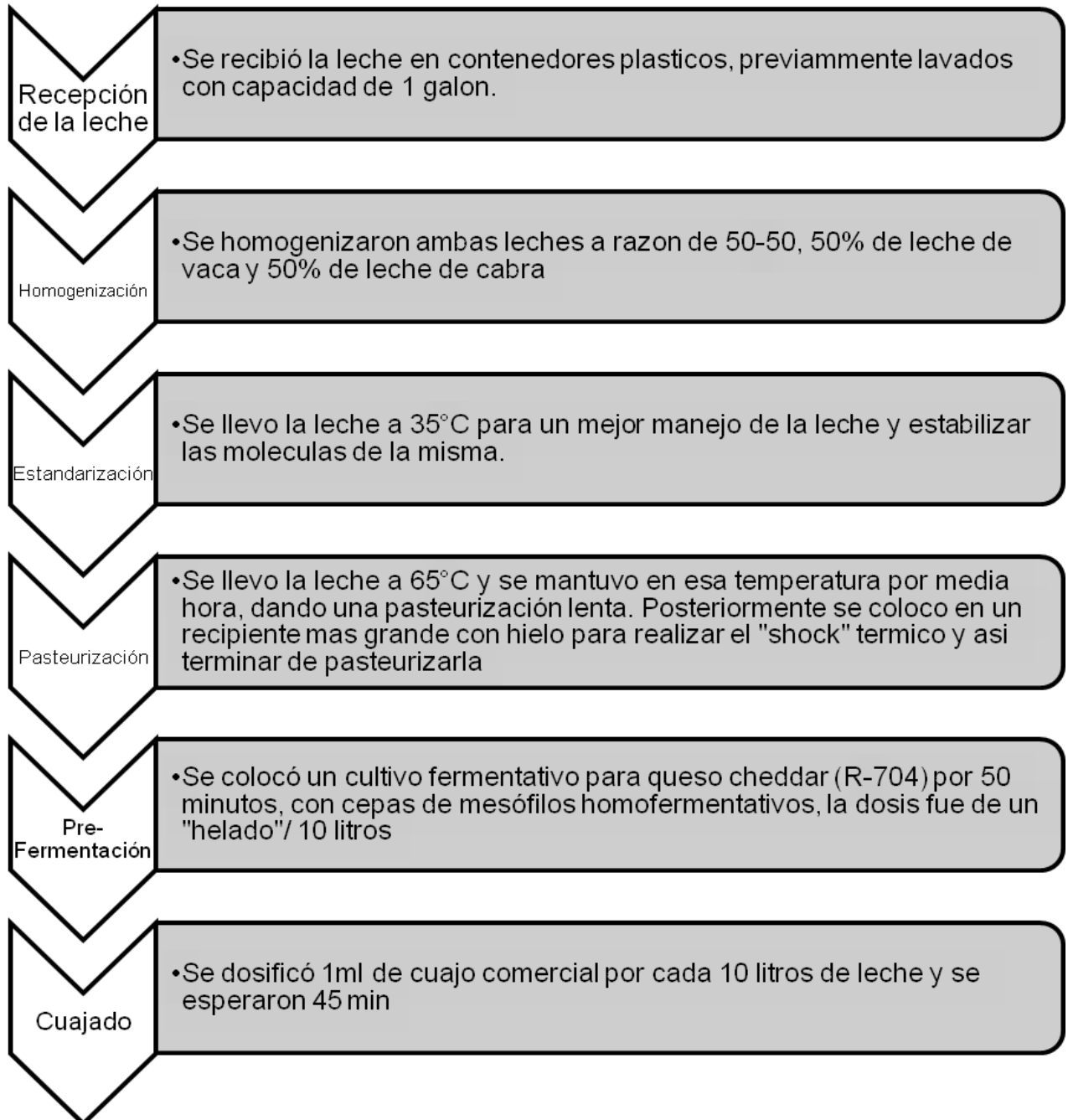
- Cuchillos
- Cámara fotográfica
- Platos identificados con los códigos (tratamientos)
- Boletas para la recopilación de datos
- Lapicero
- Computadora Portátil

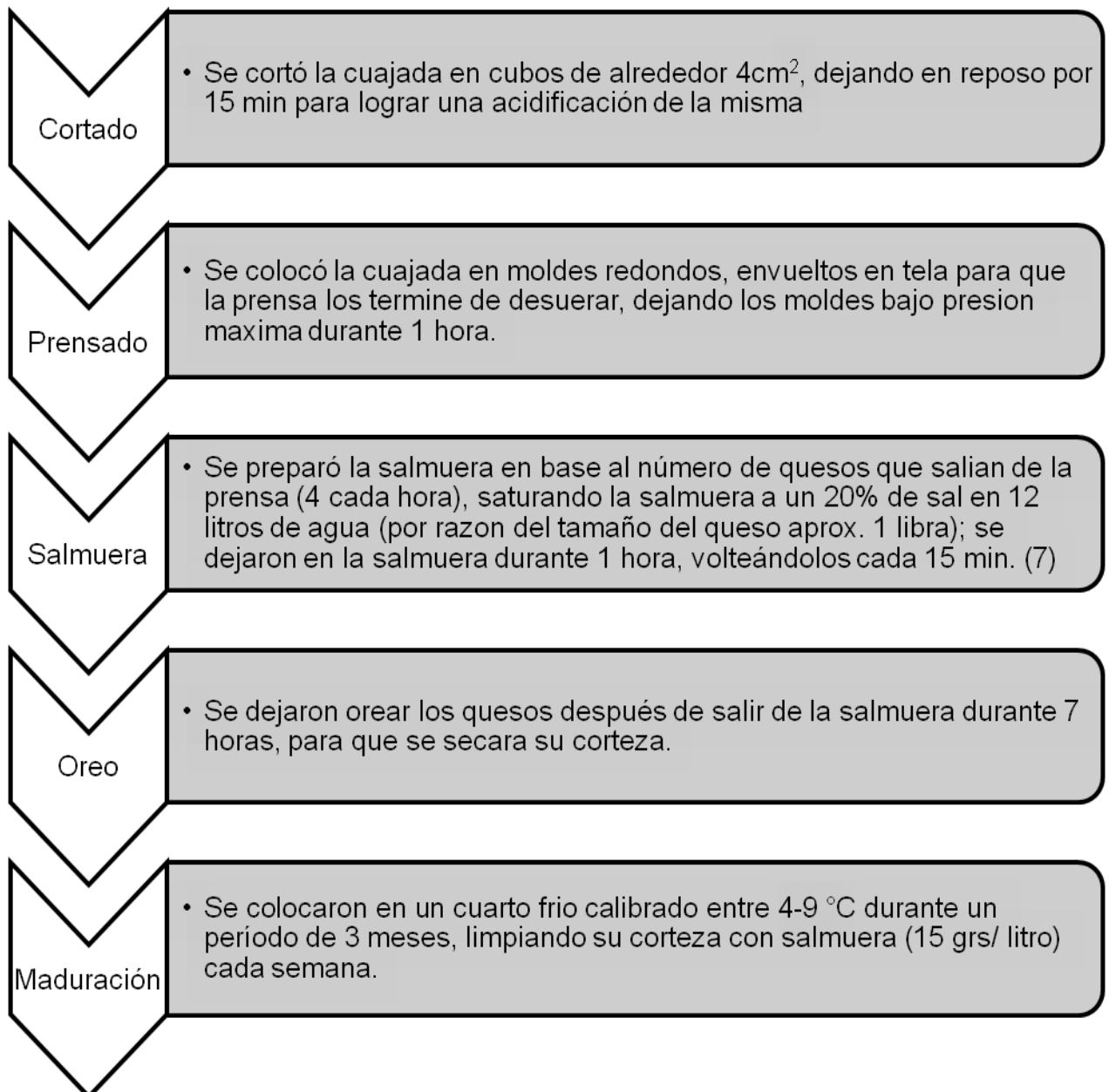
5.2 Metodología

5.2.1 Procedimiento

Se utilizó el término semicurado en los quesos por razones de maduración, es decir, que el queso se somete a fermentación láctica y a otros procesos de transformación para conseguir un afinado, se utiliza semicurado al ser madurado por un periodo de 3 a 6 meses. (UNAD, 2014)

Figura 1 Diagrama de flujo que se utilizó para la elaboración de los respectivos quesos





Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Composición de los quesos semicurados

La fórmula de la composición de los quesos fue la siguiente:

Cuadro 4 Fórmula a utilizar para elaboración de quesos semicurados

Ingrediente	Cantidad	Unidad
Leche de cabra	25	Litros
Leche de vaca	25	Litros
Cuajo	6	MI
Sal	6	Libras
Fermento láctico comercial	500	UI

Fuente: Elaboración propia

La sal se utilizó para salmuera a un 20% de saturación en 12 litros de agua. (Martínez, 2014)

El cultivo fermentativo láctico comercial se dividió en “helados”, siendo estos una dilución del cultivo en un litro de leche UHT y fraccionado en 10 partes, utilizando 1 “helado” cada 10 litros.

Cuadro 5 Niveles de inclusión de las especias utilizadas en cada tratamiento

Ingrediente	Nivel de Inclusión	Cantidad	Unidad
Tratamiento 2			
Aceite de Oliva	1.46 %	20	MI
Albahaca	0.07 %	1	G
Tratamiento 3			
Ajo puro molido	2.00 %	30	G
Cebolla pura molido	1.61 %	22	G
Tratamiento 4			
Condimento Comercial	2.27 %	31	G

Fuente: Elaboración propia

Cada receta de los tratamientos tuvo su proceso de añadir las especias específicas, antes del prensado y posterior a la salmuera, de la siguiente manera:

- Tratamiento 2: Se colocó una porción de albahaca dentro de la pasta del queso antes de prensarlo. Salido de la salmuera se le colocó una capa de aceite de oliva y se cubrió con una ligera capa de albahaca por encima alrededor de toda la corteza del queso.
- Tratamiento 3: Se colocó el porcentaje indicado de ajo y cebolla en polvo dentro de la pasta del queso antes del prensado. Salido de la salmuera se esparció un poco de ajo y cebolla en polvo en la corteza superior para identificación del estudiante.
- Tratamiento 4: Se colocó una porción de condimento comercial dentro de la pasta del queso antes de prensarlo. Salido de la salmuera se envolvió en una capa de condimento comercial cubriendo el total de la corteza del queso con este condimento.

5.3 Fase experimental

5.3.1 Prueba de nivel de agrado

En la fase experimental se desarrollaron pruebas de calificación en base a una escala hedónica, para definir los niveles de agrado y el nivel de preferencia de los tratamientos a evaluar.

Para desarrollar la evaluación sensorial, se utilizaron 30 panelistas especializados, siendo estos Técnicos Gastronómicos, realizándose a cabo la prueba sensorial en las instalaciones del INTECAP central, ubicada en zona 5 capitalina. A cada panelista se le proporcionó una bandeja con una muestra de cada tratamiento, cada una identificada con un código, el cual identificaba el tratamiento correspondiente.

Así mismo se les proporcionaron palitos de pan desabrido, un vaso con agua y la boleta para la evaluación sensorial de los quesos semicurados.

En la boleta se utilizó la prueba de nivel de agrado empleándose una escala hedónica estructurada en una escala de 1-5 puntos. Para cada variable (sabor, olor, color, textura y apariencia) los panelistas marcaran una X en la casilla del número correspondiente, la cual reflejará la intensidad de sensación provocada por cada tratamiento. (Anexo 1)

Cuadro 6 Escala hedónica utilizada para la prueba de nivel de agrado

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

Fuente: REDVET, Revista Electrónica de Veterinaria

5.3.2 Prueba de preferencia

La prueba consistió en evaluar los cuatro tratamientos, en este caso a los panelistas se les proporcionó una muestra de cada tratamiento, para lo cual compararon los tratamientos entre sí, obteniendo así un resultado.

5.3.3 Perfil del panelista

El panelista, categorizado como semi-especializado, es un Técnico en Gastronomía, quien conoce los procesos pertinentes para la elaboración, fabricación y costeo de productos gastronómicos.

Son estudiantes de dicha carrera, quienes, a través de sesiones de capacitación, tienen el paladar entrenado para poder detectar ciertos sabores y emitir una opinión crítica sobre el producto que se está degustando.

5.3.4 Tabulación de datos

Los datos que se obtuvieron en las boletas para la evaluación sensorial de los quesos se tabularon con la ayuda de una hoja electrónica para facilitar el análisis estadístico.

5.4 Diseño experimental

Para el presente trabajo se utilizaron las bases teóricas del método estadístico bloques al azar, con 4 tratamientos y 30 repeticiones, siendo cada panelista un bloque, donde la unidad experimental será una muestra de queso.

Los tratamientos a evaluar se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 7 Descripción de los tratamientos a evaluar

Tratamiento	Aditivo a Evaluar
A01	Testigo
A02	Mezcla de Ac.de oliva y albahaca
A03	Ajo y Cebolla pura en polvo
A04	Condimento comercial de especias

Fuente: Elaboración propia

5.5 Análisis estadístico

5.5.1 Prueba no paramétrica de Friedman

Los resultados de la prueba de nivel de agrado fueron analizados mediante la prueba no paramétrica de Friedman específica para variables cuantitativas discretas.

El modelo matemático es el siguiente:

$$X^2_r = \frac{12}{H K (K + 1)} \Sigma R_c^2 - 3H (K + 1)$$

Dónde:

X²_r = estadístico calculado del análisis de varianza por rangos de Friedman.

H = número de hileras.

K = número de columnas.

SR_c² = suma de rangos por columnas al cuadrado.

5.6 Variables a evaluar

En el presente trabajo se evaluaron las siguientes variables:

5.6.1 Pruebas sensoriales

5.6.1.1 Olor

El olor es el objeto de percepción del sentido del olfato, este se genera por una mezcla compleja de gases, vapores y polvo. Aquello que no podemos percibir por el olfato se denomina inodoro. El término fragancia o aroma es usado principalmente por la industria de alimentos para describir un olor placentero, y es usada para referirse a perfumes. La variable se tomó en cuenta por la fragancia que los quesos pudieran tener en combinación con las especias utilizadas como condimentos. (Merino & Porto, 2008)

5.6.1.2 Color

Aspecto de la sensación visual que permite al observador humano distinguir las diferencias entre dos campos de luz. (Merino & Porto, 2008)

Se evaluó esta variable para saber la sensación visual de la combinación de las especias utilizadas en los quesos como condimentos.

5.6.1.3 Sabor

El sabor es una sensación que se genera de manera orgánica, permitiendo que la persona reconozca la comida o todo aquello que se está probando. Las sensaciones que componen a lo que entendemos por sabor son diferentes dependiendo del tipo de elemento que uno pruebe. Así, podemos sentir sabores dulces, salados, amargos y ácidos. Algunos alimentos pueden tener más de un sabor, por lo cual el análisis y el reconocimiento de tales sabores es más complejo. (Merino & Porto, 2008)

Para lo cual en el estudio se evaluó esta variable para saber la sensación de la combinación de las especias utilizadas en los quesos como condimentos

5.6.1.4 Textura

La textura del queso se refiere a la percepción del queso en contacto con el paladar, dando sensaciones desde blandas hasta ásperas. (Merino & Porto, 2008)

Se evaluó esta variable para saber la sensación en paladar de la combinación de las especias utilizadas en los quesos como condimentos.

5.6.1.5 Apariencia

Esta variable se refiere a lo atractivamente visual que pueda observarse el queso, tomando en cuenta la pasta y la corteza como una visualización única y no por separado. (Merino & Porto, 2008)

Se evaluó esta variable para saber la sensación visual de la combinación de las especias utilizadas en los quesos como condimentos.

5.6.2 Pruebas de rendimiento quesero

- Kg de quesos producidos en relación de litros usados
- Porcentaje de pérdida de humedad

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del estudio se dividen en las siguientes variables:

- Caracterización de los quesos elaborados
- Variables evaluadas en la prueba sensorial de los quesos elaborados
- El rendimiento quesero del estudio
- La pérdida de humedad de los quesos elaborados.

6.1 Caracterización de los quesos

Los quesos elaborados se clasificaron conforme las características que estos presentaban al momento de terminar su maduración después de 3 meses.

Las características de los quesos se clasificaron por medio de su tipo de corteza, pasta y tiempo de maduración, describiendo un resumen de dichas características a continuación:

Cuadro 8 Caracterización de los quesos elaborados

Tratamiento	Característica	Clasificación
A01	Corteza	Seca Lavada
	Pasta	Prensada no cocida Semi-dura
	Maduración	Semi- curado
A02	Corteza	Seca Lavada
	Pasta	Prensada no cocida Semi-dura
	Maduración	Semi- curado
A03	Corteza	Seca Lavada
	Pasta	Prensada no cocida Semi-dura
	Maduración	Semi- curado
A04	Corteza	Seca Lavada
	Pasta	Prensada no cocida Semi-dura
	Maduración	Semi- curado

Fuente: Elaboración propia

6.1.1 Discusión de los resultados de la tipificación de los quesos

Los quesos elaborados en el estudio tienen las siguientes clasificaciones:

Cuadro 9 Características de los tratamientos y su clasificación

Tratamiento	Característica	Clasificación
A01-A02-A03-A04	Corteza	Seca Lavada
	Pasta	Prensada no cocida Semi-dura
	Maduración	Semi- curado

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en consideración que:

La corteza: Se clasifica de manera seca lavada, es seca porque el mismo queso a la hora de estar en el cuarto de maduración pasa por un proceso de secado por las bajas temperaturas que se manejan y su pérdida de humedad (Arguiñano, 2014), y se considera lavada por el hecho de que se lavan en el momento de afinado, es decir en el proceso de maduración antes de terminar el tiempo del mismo. (Blandin, 2012; Martínez, 2014)

La Pasta: Se califica en prensada, no cocida y semi-dura; es prensada por pasar por un proceso mecánico para su desuerado, en este caso el prensado.

No cocida, por el hecho de no someter la cuajada a procesos que incurran en sustancias calientes (salmueras calientes, fundidos u cheddarización) o de someter el mismo queso ya prensado a procesos de calor (Blandin, 2012).

Y semi-dura ya que el queso se puede partir en lonchas enteras sin partirse o desquebrarse en pedazos, saliendo de forma entera toda la cara interna del queso. (Blandin, 2012; "Lácteos y Derivados..", 2012)

El tiempo de maduración: Se califica en semi-curado por pasar en condiciones de humedad relativa entre 75%-85% y una temperatura controlada entre los 5-9°C, estando un período de 97 días (3 meses y una semana) en dichas condiciones. (Arguiñano, 2014)

6.2 Variables evaluadas en prueba sensorial

Las variables de la prueba sensorial, fueron evaluadas al momento de la degustación de los mismos quesos, por medio de una boleta de evaluación (Anexo 1). En la cual los panelistas se dieron a la tarea de evaluar por medio de una escala hedónica el agrado o desagrado de cada una de las variables evaluadas.

Cuadro 10 Resumen de las variables de la prueba sensorial

Tratamiento	Olor	Sabor	Color	Textura	Apariencia
A01	2	3	2	2	2
A02	2	1	2	2	3
A03	3	3	2	3	2
A04	3	2	2	3	3

Fuente: Elaboración propia

6.2.1 Resultados de prueba no paramétrica

6.2.1.1 Variable olor

Prueba de Friedman

A01	A02	A03	A04	T ²	p
2.42	1.97	2.80	2.82	4.17	0.0083

Mínima diferencia significativa entre suma de rangos = 16.552

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n		
A02	59.00	1.97	30	A	
A01	72.00	2.42	30	A	B
A03	84.00	2.80	30		B
A04	84.50	2.82	30		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.050$)

6.2.1.2 Variable sabor

Prueba de Friedman

A01	A02	A03	A04	T ²	P
2.88	1.98	3.13	2.00	11.80	<0.0001

Mínima diferencia significativa entre suma de rangos = 14.629

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n			
A02	59.50	1.98	30	A		
A04	60.00	2.00	30	A	B	
A01	86.50	2.88	30			C
A03	94.00	3.13	30			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.050$)

6.2.1.3 Variable color

Prueba de Friedman

A01	A02	A03	A04	T ²	p
2.50	2.48	2.68	2.33	0.69	0.5600

Mínima diferencia significativa entre suma de rangos = 14.545

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n	
A04	70.00	2.33	30	A
A02	74.50	2.48	30	A
A01	75.00	2.50	30	A
A03	80.50	2.68	30	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.050$)

6.2.1.4 Variable textura

Prueba de Friedman

A01	A02	A03	A04	T ²	P
2.28	2.15	2.68	2.88	3.19	0.0277

Mínima diferencia significativa entre suma de rangos = 16.131

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n			
A02	65.50	2.15	30	A		
A01	68.50	2.28	30	A	B	
A03	80.50	2.68	30	A	B	C
A04	86.50	2.88	30			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.050$)

6.2.1.5 Variable apariencia

Prueba de Friedman

A01	A02	A03	A04	T ²	p
1.93	3.00	1.88	3.18	19.60	<0.0001

Mínima diferencia significativa entre suma de rangos = 13.096

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n			
A03	56.50	1.88	30	A		
A01	58.00	1.93	30	A	B	
A02	90.00	3.00	30			C
A04	95.50	3.18	30			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.050$)

6.2.2 Variables de prueba sensorial

Las variables sujetas a las preferencias de los panelistas, dieron como resultado lo siguiente:

Cuadro 11 Resumen de los resultados estadísticos de la prueba sensorial

Tratamiento/ Variable	Olor	Sabor	Color	Textura	Apariencia
A01	2.42 B	2.88 C	2.50 A	2.28 B	1.93 B
A02	1.97 A	1.98 A	2.48 A	2.15 A	3.00 C
A03	2.80 B	3.13 C	2.68 A	2.68 C	1.88 A
A04	2.82 B	2.00 B	2.33 A	2.88 C	3.18 C

Fuente: Elaboración propia

Empezando en orden, a continuación se describen los resultados por variable y posteriormente el tratamiento con mejor puntuación en cuanto a las propiedades organolépticas evaluadas en la prueba sensorial.

El olor del tratamiento A02 (1.97), es el de mayor agrado entre los panelistas, este tratamiento tenía albahaca y aceite de oliva en su receta, mientras el tratamiento A01 (2.42) fue el testigo, poseía un aroma natural de queso, y los últimos dos tratamientos A03 y A04 (2.80 y 2.82) tenían un aroma a cebolla y ajo (A03) el cual no gusto a algunos de los panelistas, y A04 tenía un aroma fuerte a condimento comercial.

La albahaca en los quesos tiene un perfume fresco y una intensidad de sabor sutil al paladar ¹. Teniendo la mejor fragancia entre los tratamientos (1.97) por ser la albahaca considerada una especia aromatizante, utilizada en los platos para dar un toque de frescura y su aroma característico a hierba seca. El aceite de oliva en la corteza solo acentuó el aroma de la especia utilizada para su decoración, ya que la corteza del queso es también comestible, la fragancia combinada del queso y la albahaca le da cierto atractivo al tratamiento A02. (Poncelet, 2014)

El sabor del tratamiento A02 fue el de mejor puntuación (1.98) entre los panelistas, teniendo un grato sabor ácido con un toque sutil, que proporciona la

albahaca ¹; teniendo en sabores medios a los tratamientos A04 y A01 (2.00 y 2.88) siendo el de gusto reducido el tratamiento A03 (3.13) siendo el de polvo de ajo y cebolla, este último acentuaba el sabor de la cebolla y a algunos de los panelistas les desagradó el sabor que dejaba en el paladar. (Blandin, 2012)

La variable de color fue la más uniforme en todos los tratamientos, teniendo todos una coloración amarillo pálido en la pasta y acentuando el tono de amarillo en la corteza, teniendo la diferencia entre los tratamientos en el color combinado de las especias en la corteza del mismo, teniendo de mayor atractivo al tratamiento A04 con una menor puntuación (2.33), seguido por el tratamiento A02 (2.48), el tratamiento A01 no impactó mucho en color al igual que el tratamiento A03, ya que lo que los diferenciaba era el aroma no tanto su color de corteza o de pasta.

La textura de los tratamientos en el paladar de los panelistas fue de una sensación suave con matices semi-duras en la corteza, con el tratamiento A02 (2.15), teniendo al tratamiento A01 (2.28) con una sensación grata sin variables en el contacto con el paladar, y por último los tratamientos A03 y A04 (2.68 y 2.88) con las peores texturas en el paladar dado a la corteza de los mismos, en donde se podía sentir mucha más especia y con una sensación de polvoroso para el tratamiento A03 y una sensación arenosa para el tratamiento A04. ¹

Por último en las variables tenemos que el tratamiento A03 (1.88) tuvo mejor apariencia visual que los demás tratamientos, teniendo una pasta color amarillo pálido y una corteza bien definida con una cubierta de ajo y cebolla en polvo en una cara de la corteza; el tratamiento A01 (1.93) tuvo semejanza con el tratamiento A03, ya que la pasta de ambos quesos era completa sin ojos en ella, plana, y su corteza bien definida, sin embargo los tratamientos A02 y A04 (3.00 y

¹ Entrevista informal del uso de la albahaca en la cocina al Cocinero Internacional Heidi Joseline López Castellanos

3.18) tuvieron la aparición de pequeños ojos en la pasta del queso por la adición de la especia dentro de la misma.

Evaluando todas las variables en conjunto, el tratamiento A02 fue el mejor calificado con clasificación "A"² en un 80% de las variables (olor, color, sabor y textura), obteniendo una "C"² en la variable de apariencia por sus característicos ojos pequeños en la pasta.

6.3 Rendimiento quesero

Se calculó el rendimiento en función del volumen de leche a procesar y del peso de los lotes que se obtendrán mediante la fórmula:

$$\text{Rendimiento (\%)} = (5.45 \text{ (kg)} / 50 \text{ (lt)}) \times 100$$

$$\text{Rendimiento (\%)} = 12\%$$

El rendimiento quesero del estudio tiene un porcentaje de 12%, lo que indica que rindió el 12% de la leche utilizada, la cual se transformó en queso.

Teniendo 12 quesos de una libra aproximadamente (5.45 kg. aproximadamente) al terminar el proceso de elaboración, provenientes de 50 litros de leche, los cuales fueron 25 litros de leche cruda de vaca y 25 litros de leche cruda de cabra.

Siendo el rendimiento en kg. de leche/ kg. de queso de 8.32 kg. de leche/ kg. de queso, siendo 50% de leche de vaca y el 50% restante de leche de cabra. Obteniendo una relación 8:1, teniendo en cuenta que la presentación del queso es de medio Kilogramo, la relación por producto elaborado es alta ya que en el

² Letras iguales no tienen diferencia significativa, siendo "A" la mejor puntuación en una escala de 1-5 donde 1 es el mejor puntaje.

proceso de maduración los quesos necesitan un porcentaje de cuajada extra gracias a la pérdida de humedad. (Queseros, s.f)

6.4 Pérdida de humedad

Dado a la maduración de los quesos, estos tienden a perder una cantidad de humedad conforme el tiempo de maduración se alarga. Los quesos se pesaron, a un principio, y después semanalmente, dando una cadena de pesos a través del tiempo de maduración.

Se pesaron dos quesos de cada tratamiento, que ya el restante servía de prueba piloto del tratamiento (quesos con deformaciones, rajaduras o trazas de moho)

Cuadro 12 Peso de los quesos en el período de maduración

Tratamiento	01-mar-14	19-mar-14	28-mar-14	21-abr-14	25-may-14
A1	16 oz	12 oz	10 oz	10 oz	10 oz
A2	18 oz	13 oz	12 oz	11 oz	10 oz
B1	20 oz	16 oz	15 oz	13 oz	12 oz
B2	21 oz	17 oz	16 oz	14 oz	12 oz
C1	19 oz	14 oz	12 oz	11 oz	10 oz
C2	18 oz	12 oz	10 oz	10 oz	10 oz
D1	18 oz	16 oz	16 oz	14 oz	11 oz
D2	20 oz	17 oz	15 oz	15 oz	10 oz

Fuente: Elaboración propia

La pérdida de humedad de los quesos de cada tratamiento fue variable, sin embargo, entre los mismos quesos hubo uniformidad como lo muestra la Figura No.2 (Anexos).

Dado que la humedad es un factor importante en el mantenimiento inocuo de los quesos en maduración, se lavaron 2 semanas antes de culminar los 3 meses y semana, para evitar rajaduras, aparecimientos de moho y de otros organismos.

El promedio de humedad perdida de los quesos en el período de maduración de 3 meses y semana es de -51.44%, que representa -8.12 onzas por queso.

Dado el tamaño de los quesos, circunferencias de 5 cm de alto y un diámetro de 8 cm, el queso resultaba ser pequeño en cuanto a la corteza que generó (alrededor de 4mm). Así mismo el tamaño influyó que la perdida de humedad fuese alta (-51.44%) sobre lo que normalmente esta evaluado (-30% a -25%), considerando que el tamaño influye en la perdida de humedad de los quesos madurados. (Valdez, s.f)

6.5 Determinación de costos

Los costos del estudio fueron cubiertos por el autor del mismo. Los costos de los tratamientos tuvieron una ligera variante, sobre todo en el uso de las especias.

El costo de cada especia utilizada fue dividido en el nivel de inclusión de cada una para obtener el costo unitario de los quesos de cada tratamiento. El costo de la energía, contempla los tres meses y semana que los quesos estuvieron madurando en el cuarto de maduración controlado.

La sal y el cultivo tuvieron un costo fijo en todo el estudio, pero se decidió dividir el costo de ambos ya que se hacía una sola dosis de cultivo y una solo salmuera para todos los quesos de todos los tratamientos.

Dando con el menor costo (Q65.57) el tratamiento A01, el cual era el testigo; siguiéndole en menor costo el tratamiento A02 (Q66.89), el tratamiento de albahaca y aceite de oliva; el tratamiento A04 (Q67.12) tuvo un costo un poco mas elevado por el precio del condimento comercial en supermercados; y por último el

tratamiento de costo más elevado en comparación con el testigo es el A03 (Q68.10) debido al precio del ajo y cebolla en polvo.

	A01	A02	A03	A04
Leche vaca	Q10.00	Q10.00	Q10.00	Q10.00
Leche cabra	Q24.00	Q24.00	Q24.00	Q24.00
Ajo	-	-	Q1.23	-
Cebolla	-	-	Q1.30	-
Ac. Oliva	-	Q1.25	-	-
Albahaca	-	Q0.07	-	-
Condimento Comercial	-	-	-	Q1.55
Cultivo	Q2.00	Q2.00	Q2.00	Q2.00
Sal	Q0.41	Q0.41	Q0.41	Q0.41
Subtotal	Q36.41	Q37.73	Q38.94	Q37.96
Energía	Q 29.16	Q 29.16	Q 29.16	Q 29.16
TOTAL	Q65.57	Q66.89	Q68.10	Q67.12

VII. CONCLUSIONES

- Se rechaza la hipótesis nula, ya que existe diferencia significativa en la prueba de agrado utilizando diferentes condimentos como aditivos saborizantes en la elaboración de quesos semicurados de leche cruda de vaca y de cabra en términos de sabor, olor, color, textura y apariencia.
- Cumpliendo con los objetivos, se generó información valiosa para el productor en la elaboración de quesos semicurados en condiciones artesanales, con parámetros aceptables de agrado.
- En las variables evaluadas, resultó como mejor tratamiento el queso semicurado de albahaca y aceite de oliva obteniendo una aceptación promedio de 2.13 en una escala hedónica, donde 1 es Gusto Mucho y 5 un Disgusta Mucho.
- La leche dio un rendimiento de 12%, lo cual nos indica que la leche utilizada rindió un 12% del total de la leche. Teniendo una relación de kg. de leche/ kg. queso elaborado de 8:1.
- La pérdida de humedad que los quesos presentaron en el cuarto de maduración fue de un -51.44%, equivalente en peso a -8 onzas/ queso, esto debido a dos factores; el primero el tamaño y la forma del queso, y el segundo a los parámetros manejados de temperatura y humedad relativa del cuarto de maduración.
- Los costos de producción oscilan entre los Q65 y los Q70, teniendo el costo más bajo de Q65.57 con el queso semicurado testigo sin ninguna especia añadida, y con el costo más alto el queso semicurado con polvo de ajo y cebolla con Q68.10.

VIII. RECOMENDACIONES

- El queso semicurado de albahaca y aceite de oliva tiene un costo relativamente bajo y tomando en cuenta que sus variables organolépticas están en un puntaje alto, es viable en todo sentido para poder elaborarlo artesanalmente y poder comercializarlo, considerando que las personas con un paladar entrenado sabrán apreciar más su sabor.
- Efectuar una lavada en salmuera (15 g. de sal en 1 litro de agua) a la corteza de los quesos por semana, para ayudar a que la corteza de los quesos no se reseque mucho durante el proceso de maduración.
- Voltear cada 4 días los quesos elaborados para evitar el endurecimiento de uno de los lados de la corteza del queso.
- Utilizar diferentes niveles de inclusión de las especias utilizadas en otro tipo de producto lácteo para fomentar la innovación de sabores en productos artesanales.
- Utilizar un nivel de inclusión por debajo del 3% (en especias categorizadas como fuertes) para evitar un sabor característico de la especia, y así poder tener el sabor deseado de especias y queso en partes equitativas.
- Evitar sobrepasar el nivel de inclusión de las especias ya que puede dar un sabor desagradable al paladar dando una saturación de sabor, ya sea en la pasta o en la corteza del queso.

- Seguir haciendo estudios sobre la elaboración de quesos madurados y saborizados, incluyendo el nivel de inclusión utilizado en el estudio y/u otras especias para añadir a los quesos para el aporte de información a tecnologías artesanales utilizables en el mercado guatemalteco.

IX. RESUMEN

El 80% de la leche que se produce en Guatemala se procesa de manera artesanal. La industria láctea ha tomado la tendencia de procesar la leche fluida en subproductos, tales como el queso de capas y el queso fresco. Esta tendencia deja a un lado los quesos de tipo curado o madurado, lo cual se puede ver en las estadísticas de importación del Banco de Guatemala. Esto proporciona una oportunidad de nuevos mercados a nivel nacional. La cocina guatemalteca no tiene el hábito de usar una especia como lo es la albahaca, ya que es una especia aromatizante y de un sabor sutil en los platillos elaborados. Por lo que da un toque diferente al de otras hierbas utilizadas en la cocina, como lo es el zamat, el cilantro o la hierbabuena. Otras especias son utilizadas como aditivos a las comidas guatemaltecas, pero no tienen tanto auge en los platillos como lo son el ajo y la cebolla en polvo.

La elaboración y maduración de los quesos, tuvo lugar en la 32 calle 10-80 z. 11 Las Charcas del departamento de Guatemala. Para desarrollar la evaluación sensorial, se utilizaron 30 panelistas semi especializados, siendo estos Técnicos Gastronómicos, realizándose a cabo la prueba sensorial en las instalaciones del INTECAP central, ubicada en zona 4 capitalina. A cada panelista se le proporcionó una bandeja con una muestra de cada tratamiento, cada una identificada con un código, el cual identificaba el tratamiento correspondiente. Así mismo se les proporciono palitos de pan desabrido, un vaso con agua y la boleta para la evaluación sensorial de los quesos semicurados.

Generar información sobre la utilización de condimentos como aditivos saborizantes en la elaboración de quesos semicurados.

Evaluando por medio de una prueba de nivel de agrado las características sensoriales de los quesos semicurados, en términos de sabor, olor, color, textura y

aparición, elaborados utilizando condimentos (ac. de oliva con albahaca, cebolla y ajo puro en polvo y combinación de especias), y por medio de una prueba de agrado, cuál de los tratamientos tendrá una mejor preferencia.

En las variables evaluadas, resultó como mejor tratamiento el queso semicurado de albahaca y aceite de oliva obteniendo una aceptación promedio de 2.13 en una escala hedónica, donde 1 es Gusto Mucho y 5 un Disgusta Mucho.

La pérdida de humedad que los quesos presentaron en el cuarto de maduración fue de un -51.44%, equivalente en peso a -8 onzas/ queso, esto debido a dos factores; el primero el tamaño y la forma del queso, y el segundo a los parámetros manejados de temperatura y humedad relativa del cuarto de maduración.

Efectuar una lavada en salmuera (15 g. de sal en 1 litro de agua) a la corteza de los quesos por semana, para ayudar a que la corteza de los quesos no se reseque mucho durante el proceso de maduración.

Seguir haciendo estudios sobre la elaboración de quesos madurados y saborizados, incluyendo el nivel de inclusión utilizado en el estudio y/u otras especias para añadir a los quesos para el aporte de información a tecnologías artesanales utilizables en el mercado guatemalteco.

SUMMARY

80% of milk produced in Guatemala can be processed using traditional methods. The dairy industry has taken the trend of process the milk flowed in minor products, such as Layer Cheese and Fresh Cheese. This trend leaves aside the cured or ripened cheese, which can be seen in the Bank of Guatemala import statistics. This provides an opportunity for new markets at the national level. The Guatemalan cuisine doesn't have the habit of using a spice such as basil, this is a fragrance spice with a subtle taste in elaborate dishes. So it gives a different touch to other herbs used in cooking, as it is the zamat, cilantro or mint. Other spices are used as additives to Guatemalan meals but don't have much impact in dishes such as garlic and onion powder.

The manufacturing and maturation process of cheese, took place in 32nd Street 10 - 80 z. 11 Las Charcas in the Department of Guatemala. To develop the sensory evaluation, 30 semi specialized panelists were invited, being these gastronomic technicians, making out the sensory test in the facilities of INTECAP central offices, located in zone 4 in Capital City. Each panelist was provided a tray containing a sample of each treatment, each identified with a code, which identified the corresponding treatment. The same is provided with simple bread sticks, a glass of water and the ballot for the sensory evaluation of the semi-cured cheese.

The study has as result about the use of seasonings like additive flavoring in the elaboration of semi-mature cheese.

Evaluating the sensory characteristics through a test of acceptance of semi-mature cheese, in terms of: taste, odor, color, texture and appearance, made using condiments (olive oil with basil, onion and garlic powder and combination of spices), and through a test of pleasure, what treatments will have a better preference.

The variables were evaluated resulting as best treatment, the semi-cured Basil and olive oil chesse obtaining an average acceptance of 2.13 in a hedonic scale, where 1 is liked much and 5 a much dislike.

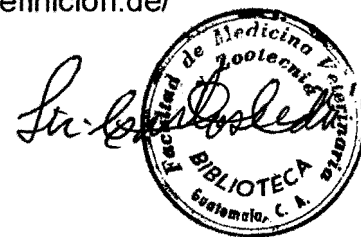
Cheese loss of moisture in the in the ripening room was a - 51.44%, equivalent in weight to - 8 ounces per cheese, this is due to two factors; first the size and the shape of the cheese, and second the managed parameters of temperature and relative humidity in the maturing room.

Make a washed in brine (15 g. of salt to 1 liter of water) to the crust of cheese per week, to help that cheese crust does not dry out much during the ripening process.

Keep doing studies on the development of mature and flavored cheeses, including the level of inclusion used in the study and/or other spices to add cheese to the contribution of information to craft usable technologies in the Guatemalan market.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

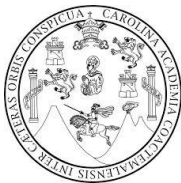
1. Alimentos.org. (2012). Lácteos y derivados de la leche. Composición de la leche de vaca y cabra. Recuperado de <http://alimentos.org.es/leche-cabra>
2. Arguiñano, K. (2014). Albahaca, conservación y uso en la cocina. Recuperado de: <http://www.hogarutil.com/>
3. Arte y Ciencia del Buen Comer. (2012). Enciclopedia Gourmet de Argentina. Quesos de leche de cabra Recuperado de http://www.delbuencomer.com.ar/index_archivos/quesos.htm
4. Artículo de Prensa Libre (1/6/2011) "Venden quesos finos al exterior. Sección Mundo Económico.
5. BANGUAT (Banco de Guatemala). (2012). Estado de importaciones. Guatemala. Revista electrónica. Recuperado de http://www.banguat.gob.gt/Publica/guatemala_en_cifras_2012.pdf
6. Blandin, J. (2012). Clasificación de los quesos. Recuperado de <http://cuinando.wordpress.com/2012/09/28/quesos-y-su-clasificación/>
7. CBM. (CBM Products). (2012). El especialista en leche de cabra en Holanda. Leche de cabra. Recuperado de: <http://www.leche-de-cabra.com>
8. Consulta Todo. (2012). Pagina Española sobre diversos temas. Clasificación de los Quesos Recuperado de <http://www.consultatodo.com/quesos/quesosClasificacion.htm>
9. Jorge, J. E. (2012). Propiedades de la planta de albahaca para cocinar. Recuperado de <http://www.innatia.com/s/c-especies-aromaticas/apropiedades-de-la-planta-de-albahaca.html>
10. Merino, M. y Pérez Porto, J. (2008) Definición de especia y condimento. Página virtual de definiciones. Recuperado de <http://definicion.de/>



11. Martínez, R. (2014). Portal lechero. Salado del queso. Recuperado de http://www.portalechero.com/innovaporta/v/183/1/innova.front/el_salado_de_los_quesos.html
12. Mundoquesos. (2012). Blog de recetas. Producción de quesos españoles y mundiales. Recuperado de <http://www.mundoquesos.com/p/clasificacion-del-queso.html>
13. Oliszewski, R. (2002). Composición química y rendimiento quesero de la leche de cabra Criolla Serrana del noroeste argentino. Recuperado de http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/zt2002/texto/rebasa.htm
14. Poncelet. (2014). Enciclopedia del queso. Clasificación de los quesos. Recuperado de <http://www.poncelet.es/enciclopedia-del-queso/clasificacion.html>
15. Queseros. (s.f.) Profesionales del sector lácteo España. Procedimiento de quesos madurados (2012). Recuperado de <http://www.queseros.com/category/el-mundo-del-queso/fabricación-del-queso/>
16. UNAD. (Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia). (s.f.) Libro Digital de la UNAD-Capítulo 8 Métodos de análisis sensorial. Escala Hedónica (2014). Recuperado de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/401552/Capitulo_8/831prueba_de_preferencia_simple_o_pareada.html
17. Valdez, J. S. (s.f.). Revista Electrónica de Veterinaria. Evaluación sensorial de queso de leche de cabra tipo Boursin sabor natural y ceniza (2014). Recuperado de <http://veterinaria.org/revistas/redvet/n080808/080801.pdf>
18. Villca C. (2006). Alternativas de uso de okara en la alimentación humana. Recuperado de <http://www.univalle.edu/publicaciones/journal/journal18/pagina15.htm>



XI. ANEXOS



ANEXO No. 1
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESO SEMICURADO DE LECHE DE CABRA
Y VACA UTILIZANDO CONDIMENTOS COMO ADITIVOS SABORIZANTES

INSTRUCCIONES: Pruebe por favor las muestras de queso semicurado que están en la bandeja, y marque con una "X" el nivel de agrado en la escala que mejor describe su reacción para cada uno de los atributos y muestras.

Siendo la escala, la siguiente:

- 1) Me Gusta Mucho 2) Me Gusta 3) Me es Indiferente 4) Me Disgusta
 5) Me Disgusta Mucho

Olor					
	1	2	3	4	5
A01					
A02					
A03					
A04					

Sabor					
	1	2	3	4	5
A01					
A02					
A03					
A04					

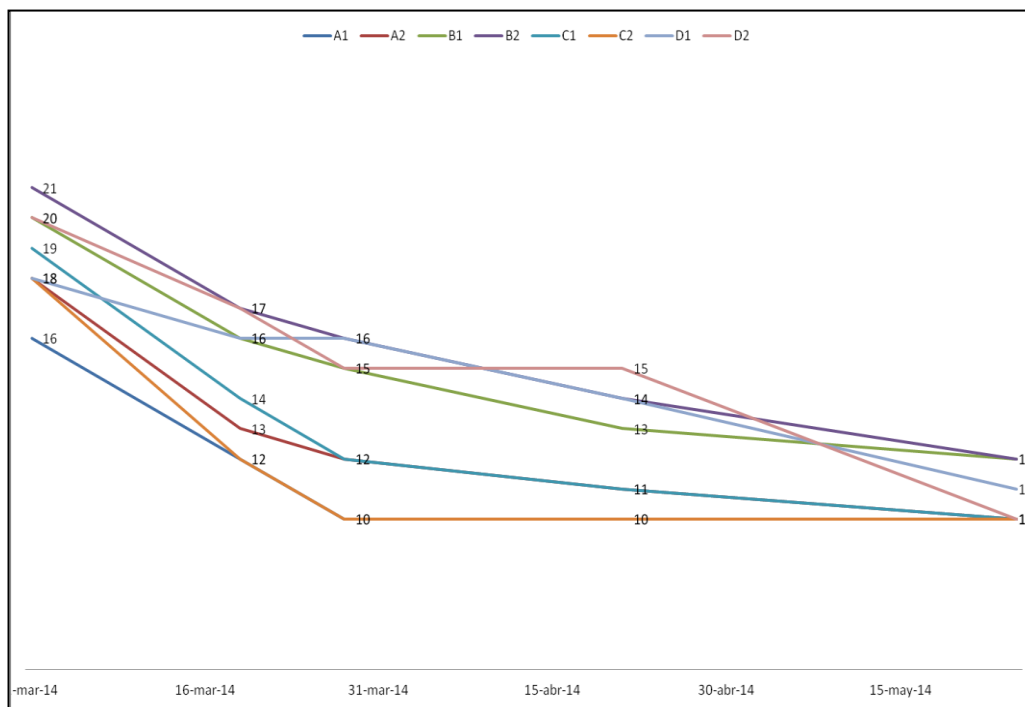
Color					
	1	2	3	4	5
A01					
A02					
A03					
A04					

Textura					
	1	2	3	4	5
A01					
A02					
A03					
A04					

Apariencia					
	1	2	3	4	5
A01					
A02					
A03					
A04					

Muchas gracias por su participación.
 Comentarios:

Figura No. 2 Comportamiento de la humedad de los tratamientos



Fuente: Elaboración propia

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

EVALUACIÓN SENSORIAL DE QUESO SEMICURADO DE LECHE
DE CABRA Y VACA UTILIZANDO CONDIMENTOS COMO
ADITIVOS SABORIZANTES

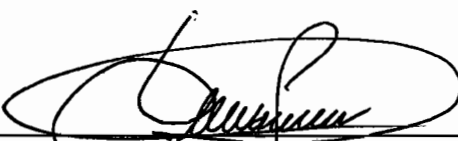
f. 
BRUNO EDUARDO GARCÍA DARDÓN

f. 
M.Sc. Astrid Johana Valladares
Areano
ASESOR PRINCIPAL

f. 
Lic. Zoot. Sergio Antonio Hernández
de la Roca
ASESOR

f. 
Lic. Zoot. Edgar Giovanni Avendaño Hernández
EVALUADOR

IMPRÍMASE

f. 
M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
DECANO

