

**How Evaluación de las características físicas
y sensoriales del queso crema con albahaca
(*Ocimum basilicum*), comino (*Cuminum
cuminum*) y tomates secos (*Solanum
lycopersicum*)**

Paulina Elizabeth Naranjo Taco

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2007

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

Evaluación de las características físicas y sensoriales del queso crema con albahaca (*Ocimum basilicum*), comino (*Cuminum cyminum*) y tomates secos (*Solanum lycopersicum*)

Proyecto especial presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniera en Agroindustria
Alimentaria en el Grado Académico de Licenciatura.

Presentado por:

Paulina Elizabeth Naranjo Taco

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2007

La autora concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Paulina Elizabeth Naranjo Taco

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2007

Evaluación de las características físicas y sensoriales del queso crema con albahaca (*Ocimum basilicum*), comino (*Cuminum cyminum*) y tomates secos (*Solanum lycopersicum*)

Presentado por:

Paulina Elizabeth Naranjo Taco

Aprobado:

Luis Fernando Osorio, Ph.D.
Asesor Principal

Luis Fernando Osorio, Ph.D.
Director
Carrera Agroindustria Alimentaria

Adela Acosta Marchetti, Dra. C.T.A.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen por regalarme la vida y siempre escuchar mis oraciones.

A los mejores padres que una hija podría tener, Bolívar Naranjo y Bertha Taco.

A mis hermanas Katherine y Estefanía Naranjo.

A mis abuelitos.

A mis tíos y tías.

A mis primos (as).

A mis amigos (as) y colegas.

Al Colegio Verbo Divino.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y la Virgen por darme la vida, la fuerza y la determinación para cumplir una meta más en mi vida.

A mis padres: Ángel Oswaldo Bolívar Naranjo Chávez y Bertha Alicia Taco Taco por el sacrificio, las enseñanzas y el amor incondicional que me brindan. Los amo mucho.

A mis hermanas: Katherine y Estefanía por su apoyo, admiración, sacrificio y cariño ilimitado.

A mi tío Carlos Taco por darme su tiempo, su amor y su apoyo absoluto.

Al Dr. Luis F. Osorio por brindarme sus conocimientos, tiempo y paciencia en la realización de este trabajo.

A la Dra. Adela Acosta por su tiempo, conocimientos y amistad; mil gracias.

Al equipo de trabajo de la Planta de Lácteos de Zamorano por su paciencia y comprensión.

A Karla y Janeth por su confianza y su cariño.

A Fernanda Solís por ser más que una amiga, una hermana. Te quiero mucho.

A Cintia Rodezno, Nelson Bravo y Marcelino Guachambala, por su confianza, su cariño, sus consejos y por apoyarme en todas mis decisiones.

A mis amigos en Zamorano: Gabriela, María Belén, Mónica, Pablo, Roberto, Francisco, Ronald, Diana, Jenny, Andrés y Alejandro por todos los buenos y malos momentos compartidos, por ser mi familia durante cuatro años y brindarme una mano cuando más lo necesitaba.

A todos mis colegas en especial a aquellos que formaron parte de mis grupos de Aprender Haciendo durante tres años por compartir conmigo esta hermosa experiencia de estudiar en Zamorano.

A mis amigos de casa: Johana, Gisela, Janine, Darwin, Jhonatan, Alex, Cristian, Santiago, Juan Manuel, Carlos, Raúl, Verónica y Ángela por su admiración, por creer en mí y por su gran amistad.

AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES

A la Fundación Nippon por confiar en mí y brindarme la ayuda financiera necesaria para cumplir mi sueño de estudiar en Zamorano.

RESUMEN

Naranjo, P. 2007. Evaluación de las características físicas y sensoriales del queso crema con albahaca (*Ocimum basilicum*), comino (*Cuminum cyminum*) y tomates secos (*Solanum lycopersicum*). Proyecto de Graduación del Programa de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria. Zamorano, Honduras. 26p.

En América Latina el consumo promedio de leche y productos lácteos es de 132 kilos por habitante. El queso es una forma de concentración de la leche compuesto principalmente de grasa y caseína. En la planta de lácteos de Zamorano se elaboraron tres quesos crema con albahaca (*Ocimum basilicum*), comino (*Cuminum cyminum*) y tomates secos (*Solanum lycopersicum*). El diseño experimental que se utilizó fue Bloques Completos al Azar (BCA). Se realizaron tres tratamientos de queso crema con 0.5% de albahaca, 0.5% de comino y 0.5% tomates secos; cada uno con tres repeticiones para un total de 9 unidades experimentales. Además se realizaron pruebas físicas (análisis de textura y color), pruebas químicas (análisis de grasa, proteína, humedad y cenizas). También se realizaron pruebas sensoriales (evaluando apariencia, aroma, textura, sabor y salinidad) y pruebas microbiológicas a cada uno de los tratamientos. El análisis sensorial exploratorio se realizó con un panel de 12 personas no entrenadas, pero relacionadas con el área de productos lácteos. El tratamiento más preferido y aceptado por su sabor, aroma y apariencia fue el queso crema con 0.5% de albahaca ($P < 0.05$). El contenido de coliformes totales de los tratamientos de queso crema fue menor a lo permitido en producto terminado 10 ufc/ml. Los costos variables para producir una libra de queso crema con 0.5% de albahaca es de L 37.10; la elaboración del queso crema con albahaca puede ser una buena alternativa para abarcar un nuevo nicho en el mercado hondureño.

Palabras claves: calidad, condimentos, diversificación, nuevo producto.

CONTENIDO

Portadilla	i
Autoría	ii
Página de Firmas	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimientos a patrocinadores	vi
Resumen.....	vii
Contenido.....	viii
Índice de anexos	x
Índice de cuadros.....	xi
Índice de figuras	xii
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2 ANTECEDENTES	2
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	2
1.4 LIMITES DEL ESTUDIO.....	2
1.5 OBJETIVOS	3
1.5.1 Objetivo general	3
1.5.2 Objetivos específicos.....	3
2 REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 GENERALIDADES.....	4
2.2 EL QUESO.....	4
2.3 QUESO CREMA	4
2.4 EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE QUESO	4
2.5 TOMATES SECOS (<i>Solanum lycopersicum</i>)	5
2.6 COMINO (<i>Cuminum cyminum</i>)	5
2.7 ALBAHACA (<i>Ocimum basilicum</i>)	6
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
3.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO	7
3.2 MATERIALES Y EQUIPO.....	7
3.2.1 Materiales.....	7
3.2.2 Equipo.....	7
3.3 METODOLOGÍA	8
3.3.1 Pruebas preliminares.....	8
3.3.2 Obtención de comino, albahaca y tomates secos.	8
3.3.3 Elaboración del queso crema con comino, albahaca y tomates secos.....	8
3.4 TRATAMIENTOS.....	10

3.5	DISEÑO EXPERIMENTAL	10
3.6	ANÁLISIS FÍSICOS	10
3.6.1	Análisis de textura	10
3.6.2	Análisis del color	11
3.7	ANÁLISIS QUÍMICOS	11
3.7.1	Análisis de Grasa – Método de Babcock (AOAC 33.7.18)	11
3.7.1	Análisis de proteína cruda – Método de Kjeldahl (AOAC 33.7.12)	11
3.7.3	Análisis de Humedad (AOAC 33.7.03)	11
3.7.4	Análisis de Cenizas (AOAC 33.7.07)	11
3.8	ANÁLISIS SENSORIAL EXPLORATORIO	12
3.9	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	12
3.10	ANÁLISIS ECONÓMICO	12
3.11	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	12
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
4.1	EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	13
4.1.1	Análisis exploratorio	13
4.2	EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	16
4.2.1	Análisis de textura	16
4.2.2	Análisis de color	16
4.3	EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	18
4.4	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	18
4.5	ANÁLISIS SENSORIAL DE PREFERENCIA PAREADA	19
4.6	ANÁLISIS DE COSTOS VARIABLES	20
5.	CONCLUSIONES	21
6.	RECOMENDACIONES	21
7.	BIBLIOGRAFÍA	23
8.	ANEXOS	25

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Diseño experimental bloques completos al azar.....	10
Cuadro 2. Evaluación sensorial de la apariencia del queso crema.....	13
Cuadro 3. Evaluación sensorial del aroma del queso crema	14
Cuadro 4. Evaluación sensorial de la textura del queso crema.....	14
Cuadro 5. Evaluación sensorial del sabor del queso crema.....	15
Cuadro 6. Evaluación sensorial de la salinidad del queso crema	15
Cuadro 7. Fuerza de corte (kilo Newtons) del queso crema.....	16
Cuadro 8. Medición de color del queso crema valor L*	16
Cuadro 9. Medición de color del queso crema valor a*.....	17
Cuadro 10. Medición de color del queso crema valor b*.....	17
Cuadro 11. Resumen de análisis de color para el queso crema	18
Cuadro 12. Análisis químicos realizados al queso crema	18
Cuadro 13. Conteo de coliformes totales para producto terminado.....	19
Cuadro 14. Resultados para la prueba de preferencia del queso crema	19
Cuadro 15. Costos variables para el mejor tratamiento.	20

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Flujo de elaboración de queso crema con condimentos.....	9

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Hoja de evaluación sensorial.....	26

1. INTRODUCCIÓN

El queso constituye una forma ancestral de conservación de las proteínas y de la materia grasa, así como de una parte del calcio y del fósforo, cuyas cualidades nutritivas y organolépticas son apreciadas por el hombre en casi todas las regiones del mundo (Mahaut, 2003).

Según la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) de las Naciones Unidas, en el 2004 se produjeron en el mundo más de 18 millones de toneladas de queso. Esta cantidad es superior a la producción anual de granos de café, hojas de té, granos de cacao y tabaco juntos. El mayor productor de queso es Estados Unidos, que asume un 30% de la producción mundial, seguida de Alemania y Francia.

De acuerdo a la FAO/OMS: “El queso es el producto fresco o madurado obtenido por la coagulación y separación de suero de la leche, nata, leche parcialmente desnatada, mazada o por una mezcla de estos productos”.

Según la composición: “El queso es el producto, fermentado o no, constituido esencialmente por la caseína de la leche, en forma de gel más o menos deshidratado que retiene casi toda la materia grasa, si se trata de queso graso, un poco de lactosa en forma de ácido láctico y una fracción variable de sustancias minerales (Veisseyre, Roger, 1988).

El queso se obtiene a partir de leche entera y de nata, aunque sirven también para su elaboración leche desnatada, el suero de mantequilla y las mezclas de estos líquidos. Esta mezcla se moldea, se sala y se prensa. Se le añaden cultivos bacterianos y fúngicos y, en ocasiones, especias y principios nutritivos ajenos a la leche. Se puede consumir en estado fresco o en diversas fases de su maduración (Spreer, 1973).

Queso: obtenido por coagulación de la leche, generalmente bajo la acción del cuajo. El coágulo se separa del suero (que contiene las sustancias solubles) y forma el queso, tras el desuero y la maduración; contiene esencialmente la caseína y la grasa de la leche (Alais, 1970).

El queso crema no madurado, de consistencia blanda, sin corteza y sin ojos (Sermeño, 1988). El queso crema tiene 46.4% de humedad, 19.8% de proteína, 27.9% de grasa, 2% de sal y 53.6% sólidos totales (Borjas, 1998).

En Gran Bretaña se elabora el queso Gloucester Doble pesa entre 10 y 12kg, tiene un color dorado y se prepara con la leche de vaca sin descremar. Los cambios recientes en gustos y modas exigen quesos sazonados con hierbas, ajo, bayas o especias. En la actualidad, por ejemplo, se encuentran varios Gloucester Doble: Cotswold con cebollas o cebollinos, Windsor con vayas de saúco, Sherwood con pepinillos encurtidos y el Walton, que lleva nueces (Rance, 1994).

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la planta de lácteos de Zamorano, se elabora el queso crema normal y queso crema con chile, además de otros productos. Estos quesos tienen una buena aceptación en el mercado hondureño, por ésta razón se quiere implementar nuevas especies o condimentos en el queso crema (albahaca, comino y tomates secos); con la finalidad de aumentar el porcentaje de ventas y el número de consumidores de los productos de Zamorano.

1.2 ANTECEDENTES

Pacheco (2005), realizó un estudio del efecto de cuatro proporciones (2, 2.9, 3.9 y 4.8%) de chile en la aceptación del queso procesado, cuyo contenido fue 70% queso Cheddar y 30% de queso Zamorella. De las cuatro proporciones de chile evaluadas la más aceptada fue queso procesado con 4.8% de chile adicionado.

Padilla (2002), realizó un estudio acerca de la elaboración del queso crema con Loroco (*Fernaldia pandurata*), a distintas concentraciones 0, 0.5, 1, 1.5, y 2%; con el propósito de darle un valor agregado.

Padilla (2002), señala que el análisis sensorial lo realizaron tres grupos focales dentro de Zamorano y seleccionaron el queso con 1.5% de Loroco, a partir de eso se determinó la vida útil.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La buena aceptación en el mercado del queso crema con chile, nos da la pauta para experimentar con nuevos condimentos en el queso crema y desarrollar nuevos quesos.

La importancia de este estudio radica en desarrollar un nuevo producto para abrir puertas a nuevos mercados, aumentar las ventas de los productos lácteos de Zamorano y beneficiar a nuestros clientes con quesos de nuevos atributos sensoriales, pero siempre manteniendo nuestros estándares de calidad.

1.4 LÍMITES DEL ESTUDIO

Límites:

- Falta de un panel sensorial entrenado para el análisis del producto elaborado.
- No se determinó la vida de anaquel del producto.

Alcances:

- Incentivar la producción de queso crema con albahaca, comino y tomates secos mostrando la aceptación del producto.

- Estudiar las características físicas, químicas y sensoriales del queso crema con albahaca, comino y tomates secos en el queso crema.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general:

- Evaluar las características físicas y sensoriales del queso crema con albahaca, comino y tomates secos.

1.5.2 Objetivos específicos:

- Determinar las características sensoriales del queso crema con albahaca, comino y tomates secos.
- Determinar las propiedades físicas del queso crema con albahaca, comino y tomates secos.
- Determinar la calidad microbiológica del queso crema con albahaca, comino y tomates secos.
- Determinar los costos variables para el mejor tratamiento.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 GENERALIDADES

Uno de los sectores más investigados y de mayor importancia en la industria alimentaria es el sector lácteo porque a través de los tiempos, la leche ha sido utilizada como materia prima para la elaboración de cremas, helados, sueros, yogur, requesón, quesos y otros productos. El queso es uno de los principales productos agrícolas del mundo. Según la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en 2004 se produjeron en el mundo más de 18 millones de toneladas.

La leche es un suprasistema biológico muy complejo intrínsecamente inestable con sistemas importantes para optimizar los rendimientos y la calidad en la quesería (Inda, 2000).

2.2 EL QUESO

Un queso blanco recién elaborado se puede considerar, de manera sobre simplificada, como un sistema que consiste de una matriz estructural proteica a base de caseínas, parcialmente llena de grasas hidrofóbicas y parcialmente llena de lactosuero, el cuál a su vez contiene solutos disueltos de bajo peso molecular, tales como sal y lactosa (Inda, 2000).

2.3 QUESO CREMA

El queso crema tiene 46.4% de humedad, 19.8% de proteína, 27.9% de grasa, 2% de sal y 53.6% sólidos totales (Borjas, 1998).

2.4 EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE QUESO

Dentro de la diversificación en la elaboración de productos lácteos, cabe destacar el incremento registrado en la elaboración industrial de quesos crema mundial, que de una producción de 24,5 mil toneladas en el año 1990, pasó a 53 mil toneladas en el año 2001, con una tasa de crecimiento de 116%. La disponibilidad *per cápita* mundial de quesos aumentó de 2,8kg en 1990 a 4,5kg en el año 2002, quedando todavía un amplio horizonte de crecimiento.

Los productos lácteos son alimentos importantes en la dieta hondureña debido a las propiedades nutricionales, físicas y químicas de la leche sumadas a su fácil accesibilidad. La producción láctea en Honduras esta determinada por explotaciones de leche que anualmente producen alrededor de 650 millones de litros, lo que constituye un 30% de la producción total de leche en Centro América (Amador, 2001).

Existe una tendencia del consumidor a preocuparse más por su salud y durante el 2006 una de cuatro innovaciones de productos alimenticios estuvo ligada a una promesa nutricional (López, 2005). Las especias pueden ser una alternativa debido a que están relacionadas con beneficios para la salud.

Estados Unidos se ha convertido en el mayor importador y consumidor de especias. El auge de los sabores exóticos, la llegada a Occidente de amplios contingentes de inmigrantes o la “cocina fusión”, son algunos de los factores que se repiten cuando se quiere explicar por qué el consumo de especias se ha incrementado en más de un 125% desde 1961 hasta nuestros días (FAO, 2000).

En la actualidad, el mercado de estos productos está en constante crecimiento, la preocupación por la salud y el interés por descubrir nuevos sabores, son algunos de los motivos que han contribuido al aumento de la demanda y el consumo de especias. Estos productos son especialmente útiles en dietas en las que se ha de controlar el contenido de sodio o de sal, como es el caso de la hipertensión, dado que realzan el sabor de los platos, a la vez que ayudan a limitar o eliminar la adición de sal. Por otro lado, el auge que están teniendo los restaurantes temáticos italianos, mexicanos, indios, chinos, etc; también es otro de los factores que ha contribuido a que aumente la curiosidad por probar los nuevos y peculiares sabores de las especias. A continuación se describen las especias utilizadas en el presente estudio.

2.5 TOMATES SECOS (*Solanum lycopersicum*)

El Tomate (*Solanum lycopersicum*) es una planta familia de las solanáceas. Las variedades antiguas son potencialmente perennes, aunque en el cultivo moderno se las trata como plantas anuales (Gerhardt, 1975).

En la actualidad hay una creciente demanda de tomates especialmente en países desarrollados. El secado de los alimentos es uno de los métodos más antiguos que ha utilizado el hombre para conservar sus alimentos, los tomates secos son un ejemplo. Consiste en la extracción del agua contenida en los alimentos por medios físicos hasta que el nivel de agua sea adecuada para su conservación por largos periodos.

2.6 COMINO (*Cuminum cyminum*)

Es una planta herbácea anual perteneciente a la familia Apiceae (antes llamadas umbelíferas). Alcanza una altura de 30cm, tiene hojas lanceoladas, las flores son pequeñas, blancas o rosas. Las llamadas semillas son, en realidad, los frutos que constituyen la especia de forma ovoidea o fusiforme alargada.

Comino (*Cuminum cyminum*) umbelífera anual del nordeste africano. Los frutos, de 5 a 6mm de longitud y apariencia verdosa grisácea, tienen olor aromático y sabor acre amargo (Gerhardt, 1975).

2.7 ALBAHACA (*Ocimum basilicum*)

La albahaca es una hierba aromática anual de crecimiento bajo (entre 40-60cm) con hojas de un verde lustroso, ovales, dentadas y de textura sedosa. Emite espigas florales terminales, con flores tubulares de color blanco o violáceo.

Esta hierba es anual y crece hasta alcanzar una altura de 50cm. En el comercio se expanden sus hojas, tanto frescas como secas, de olor aromático y sabor acre. Cuenta con una buena aceptación para la elaboración de embutidos cocidos y también se emplea para carnes, pescados, quesos, salsas y ensaladas (Gerhardt, 1975).

Esta planta es muy sensible a las heladas. Se cultiva únicamente por semillas en semilleros o macetas en un invernadero a principios o mediados de la primavera. Requiere una posición soleada, aunque en climas de veranos muy calurosos agradece algo de sombra y suelos fértiles, permeables y húmedos.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO

La elaboración de los tres quesos crema con comino, albahaca y tomates secos se realizó en la planta de industrias lácteas de Zamorano, para la realización de las pruebas físicas y químicas las muestras fueron evaluadas en el Laboratorio de Análisis de Alimentos de Zamorano (LAAZ); las pruebas de aceptación del producto se realizaron en el Laboratorio de Análisis Sensorial de Alimentos; todos localizados en el Departamento de Francisco Morazán, 32 Km. al este de Tegucigalpa, Honduras.

3.2 MATERIALES Y EQUIPO

3.2.1 Materiales

- ❖ Leche entera (3.8% de grasa) pasteurizada
- ❖ Cultivo láctico DVS marca Chr. Hansen (*Lactococcus lactis ssp*)
- ❖ Cloruro de Calcio (CaCl_2)
- ❖ Cuaje líquido de doble potencia 1:15 000 marca “Chymax” de Chr. Hansen
- ❖ Sal refinada
- ❖ Condimentos: albahaca, comino y tomates secos
- ❖ Empaque para vacío
- ❖ Material de laboratorio para determinar acidez titulable de la leche
- ❖ Materiales de laboratorio para determinar composición química del queso

3.2.2 Equipo

- ❖ Descremadora
- ❖ Tanque de almacenamiento
- ❖ Sistema de pasteurización continuo (72°C durante 15 segundos)
- ❖ Queseras
- ❖ Palas de agitación
- ❖ Lira
- ❖ Cucharón
- ❖ Mantas
- ❖ Mesas
- ❖ Moldes de policloruro de vinilo con capacidad para 2.5 kg
- ❖ Bandejas
- ❖ Básculas
- ❖ Cuchillos
- ❖ Empacadora al vacío
- ❖ Bolsas de polietileno de baja densidad
- ❖ Cuarto frío 4°C

3.3 METODOLOGÍA

3.3.1 Pruebas preliminares

Para determinar la concentración adecuada del comino, albahaca y tomates secos en el queso crema, se realizaron dos pruebas preliminares tomando como referencia la concentración 0.7% utilizada para la elaboración de queso crema con chile.

Los ensayos tuvieron una concentración de 0.7 y 0.5% de cada uno de los condimentos en 100 kg de leche, una vez elaborado el queso se colocó en el cuarto frío a 4°C por 24 horas, después se cortó y empacó al vacío. Posteriormente se realizaron análisis sensoriales y microbiológicos.

3.3.2 Obtención de comino, albahaca y tomates secos

El comino, albahaca y tomates secos utilizados fueron comprados en el local comercial La Pimentera, centro comercial Los Castaños en Tegucigalpa. El comino fue añadido en polvo, la albahaca fue adicionada en trocitos de hojas y los tomates secos en forma de cubitos.

3.3.3 Elaboración del queso crema con comino, albahaca y tomates secos

En la Planta de Lácteos de Zamorano se utilizaron cinco lotes de producción de queso crema. Dos lotes para realizar los ensayos preliminares con 0.5 y 0.7% de concentración de los condimentos respectivamente. Los tres lotes restantes fueron utilizados, con la concentración más aceptada 0.5% de cada uno de los condimentos en 100 kg de leche, para posteriormente realizar los análisis físicos, sensoriales y microbiológicos.

El proceso de elaboración del queso crema con comino, albahaca y tomates secos se detalla en la Figura 1.

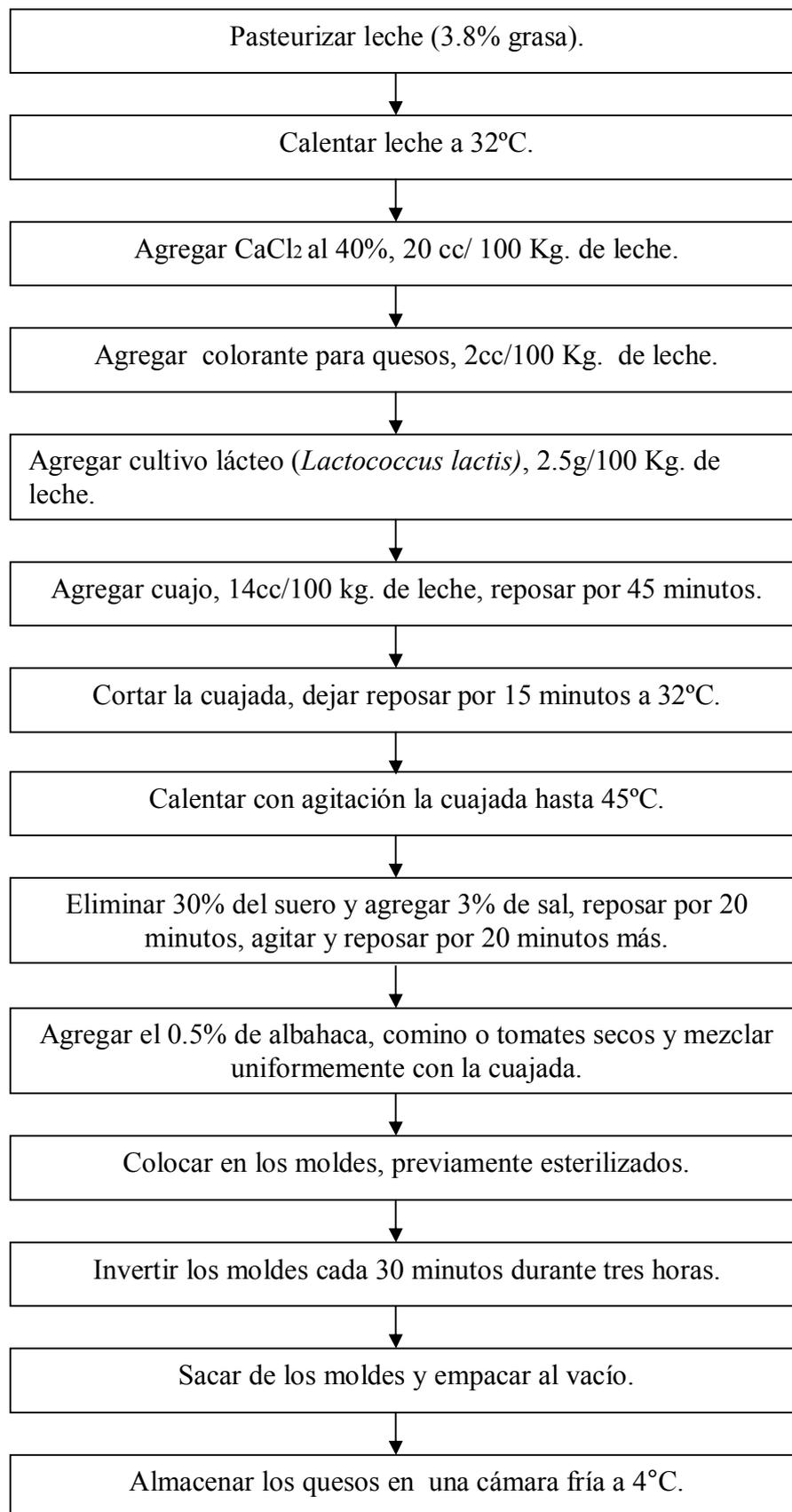


Figura 1. Flujo de elaboración de queso crema con condimentos.

3.4 TRATAMIENTOS

Los tratamientos a evaluar fueron tres, cada uno con tres repeticiones. La composición de cada tratamiento es la siguiente:

- **TRT 1:** queso crema adicionado albahaca con una concentración de 0.5%, es decir 0.5 kg por cada 100 kg de leche.
- **TRT 2:** queso crema añadido comino con una concentración de 0.5%, es decir 0.5 kg por cada 100 kg de leche.
- **TRT 3:** queso crema añadido tomates secos con una concentración de 0.5%, es decir 0.5 kg por cada 100 kg de leche.

La manera en que se obtuvo la concentración ideal para los condimentos fue mediante ensayos que se juzgaron por un panel sensorial exploratorio.

3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se evaluaron tres diferentes condimentos (comino, albahaca y tomates secos) en el queso crema cada uno fue un tratamiento del que se obtuvieron tres repeticiones, es decir 9 unidades experimentales. En el Cuadro 1 se ilustra el diseño experimental que se utilizó, bloques completos al azar, cada tratamiento se dividió del otro por una semana y cada semana fue un bloque.

Cuadro 1. Diseño experimental bloques completos al azar.

BLOQUES	TRATAMIENTOS		
	Queso crema con 0.5% de albahaca	Queso crema con 0.5% de comino	Queso crema con 0.5% de tomates secos
B1	T1R1	T2R1	T3R1
B2	T1R2	T2R2	T3R2
B3	T1R3	T2R3	T3R3

3.6 ANÁLISIS FÍSICOS

3.6.1 Análisis de textura

Para determinar la textura de cada uno de los quesos se utilizó el INSTRON 4444® con acople guillotina. Se utilizaron cubos de queso crema de 2x2x2cm, realizando las mediciones por triplicado y usando el promedio de estas muestras. El valor fue registrado en kilo Newtons.

3.6.2 Análisis del color

Para la medición del color de los quesos de los distintos tratamientos, se utilizó el Colorflex-Hunter Lab, se analizó cada tratamiento tres veces obteniendo tres diferentes lecturas. Los valores se registraron en la escala $L^* a^* b^*$.

Los colorímetros se basan en el principio de que la absorbancia de una sustancia es proporcional a su concentración, y es por eso que las sustancias más concentradas muestran una lectura más elevada de absorbancia (Ovalles, 2003).

3.7 ANÁLISIS QUÍMICOS

3.7.1 Análisis de grasa – Método de Babcock (AOAC 33.7.18)

Pasos para determinar la grasa en cada uno de los tratamientos del queso crema:

1. Se tomó una muestra representativa del queso y se cortó en pedazos muy pequeños.
2. Se pesó nueve gramos de queso en el butirómetro para analizar la grasa en la crema.
3. Se agregó 10 cm³ de agua a 71-77°C (160-170°F).
4. Se agregó 17.5 cm³ de ácido sulfúrico y se agitó hasta que toda la muestra estuvo disuelta.
5. Luego durante cinco minutos se centrifugó la muestra y se adicionó agua a 54 - 60°C (130-140°C) hasta el cuello del butirómetro.
6. Se centrifugó por dos minutos más y se añadió agua hasta que la columna de grasa quedó en la parte graduada.
7. Finalmente se centrifugó la muestra por un minuto y se midió el porcentaje de grasa en la escala graduada del butirómetro.

3.7.2 Análisis de proteína cruda – Método de Kjeldahl (AOAC 33.7.12)

El método planteado por Kjeldahl considera tres etapas fundamentales, ellos son: Digestión, destilación y valoración. Los tres tratamientos fueron sometidos a este análisis y posteriormente se realizaron los cálculos correspondientes para la obtención del porcentaje proteína correspondiente.

3.7.3 Análisis de humedad (AOAC 33.7.03)

Se tomó una muestra representativa de cada uno de los tres tratamientos y se sometió a deshidratación en un horno a 105°C durante 24 horas.

3.7.4 Análisis de cenizas (AOAC 33.7.07)

Se tomó una muestra representativa de cada uno de los tres tratamientos y se colocó en la cámara de incineración a 500 – 600°C durante 12-18 horas.

3.8 ANÁLISIS SENSORIAL EXPLORATORIO

Se realizó una prueba de aceptación para evaluar las diferentes variables (apariencia, aroma, sabor, textura y salinidad), en la que se utilizó una escala hedónica de 5 puntos. De acuerdo a Osorio 2006¹, la escala hedónica es una técnica única con aplicación general para determinar la aceptación o preferencia de un producto. Es fácil de describir y usar, razón por la cual es muy usada en evaluar las ventajas y desventajas de toda la gama de alimentos. Las categorías pueden ir desde extremadamente gustado hasta extremadamente desaprobado (Watts, 1989). Para determinar que tratamiento fue el más preferido por los panelistas se sometieron a los tratamientos con mayor número de elecciones a un análisis de preferencia pareada.

3.9 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

En el laboratorio de la Planta de Lácteos de Zamorano se realizaron análisis de coliformes totales a los productos finales, utilizando “Violet Red Bile Agar” (VRBA).

3.10 ANÁLISIS ECONÓMICO

Con este análisis económico se determinó los costos variables para el mejor tratamiento.

3.11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó en el programa “Statistical Analysis System” (SAS), con un modelo de BCA o bloques completos al azar. Los bloques forman una unidad experimental más homogénea para comparar el efecto de los tratamientos y aumenta la precisión removiendo una fuente de variación del error experimental (Espinal, 2006²). El análisis de los datos se hará mediante un análisis de varianza (ANDEVA) para poder determinar cual es la significancia del modelo y una separación de medias ajustada para determinar si existen diferencias entre los tratamientos.

¹ Luis F. Osorio. 2006. Clase Magistral de Evaluación Sensorial. Zamorano, Honduras. (Comunicación Personal).

² Raúl Espinal. 2006. Clase Magistral de Diseño Experimental. Zamorano, Honduras. (Comunicación Personal)

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

4.1.1 Análisis exploratorio

Los panelistas sí percibieron diferencias significativas entre los distintos tratamientos en lo que corresponde a atributos de apariencia, aroma y sabor ($P < 0.05$). En los descriptores como textura y salinidad los panelistas no percibieron diferencia alguna ($P > 0.05$).

En los tres descriptores donde se apreció diferencia, el queso crema con 0.5% de albahaca fue el más aceptado por el panel sensorial exploratorio ($P < 0.05$).

El Cuadro 2 ilustra que en la aceptación de la apariencia los panelistas sí percibieron diferencia ($P < 0.05$). La concentración de comino, albahaca y tomates secos influyeron en la apariencia del queso crema. La apariencia del tratamiento 1 (queso crema con 0.5% de albahaca) fue la más aceptada por los panelistas, a pesar de que en el análisis de color realizado con el Colorflex-Hunter Lab este tratamiento no se diferenció del queso crema con 0.5% de comino.

Cuadro 2. Evaluación sensorial de la apariencia del queso crema.

TRATAMIENTOS	ATRIBUTO APARIENCIA	
	MEDIA ² ± D.E.	Separación de medias Tukey ($P < 0.05$) ¹
Queso crema con 0.5% albahaca	4.273 ± 0.333	A
Queso crema con 0.5% comino	3.276 ± 0.257	B
Queso crema con 0.5% tomates secos	3.090 ± 0.596	B

¹ Tratamientos seguidos de diferente letra son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

² Escala → 1= Me disgusta mucho 5= Me gusta mucho.

El Cuadro 3 muestra que en la aceptación del atributo aroma sí se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$). La concentración de comino, albahaca y tomates secos influyeron en el aroma apreciado por los panelistas. El queso crema con 0.5% de albahaca fue el más aceptado a pesar de que el comino también posee aroma fuerte y característico.

Cuadro 3. Evaluación sensorial del aroma del queso crema.

TRATAMIENTOS	ATRIBUTO AROMA	
	MEDIA ² ± D.E.	Separación de medias Tukey (P<0.05) ¹
Queso crema con 0.5% albahaca	4.640 ± 0.683	A
Queso crema con 0.5% comino	3.633 ± 0.092	B
Queso crema con 0.5% tomates secos	3.263 ± 0.376	B

¹Tratamientos seguidos de diferente letra son significativamente diferentes (P<0.05).

²Escala → 1= Me disgusta mucho 5= Me gusta mucho.

En el Cuadro 4 se observa que la textura no fue una característica diferenciada por los panelistas (P>0.05). Mientras que en el análisis de textura realizada con el INSTRON 4444® la textura más firme fue la del tratamiento 3 (queso crema con 0.5% de tomates secos).

Cuadro 4. Evaluación sensorial de la textura del queso crema.

TRATAMIENTOS	ATRIBUTO TEXTURA	
	MEDIA ² ± D.E.	Separación de medias Tukey (P<0.05) ¹
Queso crema con 0.5% albahaca	4.363 ± 0.253	A
Queso crema con 0.5% comino	3.893 ± 0.083	A
Queso crema con 0.5% tomates secos	3.723 ± 0.177	A

¹Valores en columnas con letras iguales no difieren entre si (P > 0.05).

²Escala → 1= Me disgusta mucho 5= Me gusta mucho.

El Cuadro 5 ilustra que el sabor fue un atributo donde las diferencias encontradas fueron significativas (P<0.05). La concentración de comino, albahaca y tomates secos influyeron en el sabor apreciado por los panelistas, quienes marcaron una mayor aceptación por el sabor del tratamiento 1, queso crema con 0.5% de albahaca.

Cuadro 5. Evaluación sensorial del sabor del queso crema.

TRATAMIENTOS	ATRIBUTO SABOR	
	MEDIA ² ± D.E.	Separación de medias Tukey (P<0.05) ¹
Queso crema con 0.5% albahaca	4.870 ± 0.468	A
Queso crema con 0.5% comino	3.716 ± 0.173	B
Queso crema con 0.5% tomates secos	3.430 ± 0.447	B

¹Tratamientos seguidos de diferente letra son significativamente diferentes (P<0.05).

²Escala → 1= Me disgusta mucho 5= Me gusta mucho.

El Cuadro 6 muestra que no hubo diferencias en la aceptación de salinidad por los panelistas (P>0.05). Aunque de acuerdo con el análisis proximal el queso crema con 0.5% de tomates secos presenta un mayor porcentaje de cenizas, lo que significa que posee un mayor porcentaje de minerales totales. El panel sensorial utilizado no fue entrenado, razón por la cual no fueron capaces de establecer diferencias.

Cuadro 6. Evaluación sensorial de la salinidad del queso crema.

TRATAMIENTOS	ATRIBUTO SALINIDAD	
	MEDIA ² ± D.E.	Separación de medias Tukey (P<0.05) ¹
Queso crema con 0.5% albahaca	3.920 ± 0.399	A
Queso crema con 0.5% comino	3.823 ± 0.092	A
Queso crema con 0.5% tomates secos	3.730 ± 0.417	A

¹Valores en columnas con letras iguales no difieren entre si (P > 0.05).

²Escala → 1= Me disgusta mucho 5= Me gusta mucho.

4.2 EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

4.2.1 Análisis de textura

El Cuadro 7 ilustra que las diferencias encontradas por el INSTRON 4444[®] entre los tratamientos fueron significativas ($P < 0.05$), observándose que el tratamiento de queso crema con 0.5% de tomates secos obtuvo un valor más alto, por lo tanto posee una textura más firme. Sin embargo los panelistas no pudieron diferenciar este atributo al evaluar los tratamientos.

Cuadro 7. Fuerza de corte (kilo Newtons) del queso crema.

TRATAMIENTO	TEXTURA	
	Fuerza (kN) ² ± D.E.	Separación de medias Tukey ($P < 0.05$) ¹
Queso crema con 0.5% tomates secos	0.018± 0.002	A
Queso crema con 0.5% albahaca	0.015± 0.011	B
Queso crema con 0.5% comino	0.014± 0.005	B

¹Tratamientos seguidos de diferente letra son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

²Utilizando el INSTRON 4444[®] con Acople Guillotina.

4.2.2 Análisis de Color

La diferencias encontradas en color entre los tratamientos fueron significativas ($P < 0.05$). El tratamiento queso crema con 0.5% de comino resultó ser el más claro y a pesar de que no se encontró diferencia significativa en los demás tratamientos, los panelistas prefirieron la apariencia del tratamiento 1 (queso crema con 0.5% de albahaca) que presentó un color opaco. A continuación el Cuadro 8 muestra la separación de medias correspondientes al valor L^* .

Cuadro 8. Medición de color del queso crema² valor L^* .

TRATAMIENTO	COLOR	
	Valor L^*	Separación de medias Tukey ($P < 0.05$) ¹
Queso crema con 0.5% comino	81.638± 1.318	A
Queso crema con 0.5% tomates secos	76.580 ± 1.579	B
Queso crema con 0.5% albahaca	72.643± 1.770	B

¹Tratamientos seguidos de diferente letra son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

²Utilizando el Colorflex-Hunter Lab

L^* = negro a blanco.

El Cuadro 9 muestra las diferencias en color encontradas entre los tratamientos para el valor a^* , se observa que el tratamiento queso crema con 0.5% de tomates secos tiene un valor más alto ($P<0.05$). Es decir mayor tendencia a rojo debido a la pigmentación de dichos ingredientes. Con respecto a los otros tratamientos sus calificaciones para el valor a^* fueron bajas y los panelistas calificaron con mayor aceptación la apariencia del queso crema con 0.5% de albahaca.

Cuadro 9. Medición de color del queso crema valor a^* .

TRATAMIENTO	COLOR	
	Valor a^*	Separación de medias Tukey ($P<0.05$) ¹
Queso crema con 0.5% tomates secos	4.1583± 0.355	A
Queso crema con 0.5% comino	1.2183 ± 0.129	B
Queso crema con 0.5% albahaca	1.1650± 0.518	B

¹Tratamientos seguidos de diferente letra son significativamente diferentes ($P<0.05$).
 a^* = verde a rojo.

Para el valor b^* las diferencias encontradas entre los tratamientos fueron significativas ($P<0.05$), observándose que el tratamiento 3 (queso crema con 0.5% de tomates secos) tiene una calificación más alta, lo que se traduce como un color más amarillo. Los demás tratamientos presentaron valores para b^* bajos. Sin embargo esta característica fue apreciada por los panelistas quienes juzgaron al tratamiento 1 (queso crema con 0.5% de albahaca) como el mejor tratamiento en cuanto a apariencia. El Cuadro 10 presentado a continuación muestra los resultados.

Cuadro 10. Medición de color del queso crema valor b^* .

TRATAMIENTO	COLOR	
	Valor b^*	Separación de medias Tukey ($P<0.05$) ¹
Queso crema con 0.5% tomates secos	27.192± 2.605	A
Queso crema con 0.5% comino	22.405± 1.061	B
Queso crema con 0.5% albahaca	20.588 ± 2.414	B

¹Tratamientos seguidos de diferente letra son significativamente diferentes ($P<0.05$).
 b^* = azul a amarillo.

El Cuadro 11 muestra un resumen de los resultados obtenidos en color para los tratamientos, utilizando el Colorflex-Hunter Lab.

Cuadro 11. Resumen del análisis de color del queso crema.

VALOR	TRATAMIENTO	COLOR
L*	Queso crema con 0.5% comino	Más blanco
a*	Queso crema con 0.5% tomates secos	Más rojo
b*	Queso crema con 0.5% tomates secos	Más amarillo

4.3 EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Con la finalidad de conocer la composición química de los tratamientos se realizó un análisis químico proximal. El Cuadro 12 muestra los resultados obtenidos para grasa, proteína, humedad y cenizas de cada uno de los tratamientos.

Cuadro 12. Análisis químicos realizados al queso crema.

TRATAMIENTO	ANÁLISIS QUÍMICO			
	%GRASA	%PROTEÍNA	%HUMEDAD	%CENIZAS
Queso crema con 0.5% tomates secos	22	21.897	40.64	4.92
Queso crema con 0.5% albahaca	22	22.845	41.1	4.55
Queso crema con 0.5% comino	22	26.225	42.5	3.96

El queso es una buena fuente de proteínas útiles para el organismo, ya que realmente las que se aprovechan enteramente para las funciones vitales son las proteínas que provienen de los alimentos de origen animal (Delgado, 2004).

El queso crema tiene 46.4% de humedad, 19.8% de proteína, 27.9% de grasa, 2% de sal y 53.6% sólidos totales (Borjas, 1998).

La diferenciación en el porcentaje de proteína se atribuye a los condimentos adicionados. El comino posee 17.3g de proteína, supera a los 2.5g y 1g de proteína presentes en la albahaca y tomates secos respectivamente.

4.4 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

El Cuadro 13 muestra los resultados obtenidos en el análisis microbiológico para coliformes totales. La norma permitida de coliformes totales en un queso crema terminado es 10 ufc/ml. Se observa que todos los tratamientos están dentro de la norma, no hubo contaminación durante el proceso de elaboración.

Cuadro 13. Conteo de coliformes totales para producto terminado.

TRATAMIENTOS	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO COLIFORMES (ufc/ml)	
	MEDIA ² ± D.E.	Separación de medias Tukey (P<0.05) ¹
Queso crema 0.5% tomates secos	8.669 ± 0.374	A
Queso crema 0.5% comino	6.667 ± 0.321	B
Queso crema 0.5% albahaca	4.662 ± 0.306	C

¹Tratamientos seguidos de diferente letra son significativamente diferentes (P<0.05).

²Norma de coliformes en queso crema terminado 10 ufc/ml (unidad formadora de colonia por mililitro).

4.5 ANÁLISIS SENSORIAL DE PREFERENCIA PAREADA

El análisis estadístico de la prueba de preferencia pareada se realizó con la Tabla Estadística T8 con un nivel de significancia del 5% y con un n = 32. La tabla indica que debe existir un mínimo de 22 elecciones a favor de una muestra para considerarse diferente significativamente. El Cuadro 14 ilustra que el mayor número de elecciones 26 obtuvo el tratamiento con 0.5% de albahaca, siendo catalogado como el tratamiento más preferido por el panel sensorial.

Cuadro 14. Resultados para la prueba de preferencia del queso crema¹.

TRATAMIENTO	ELECCIONES ²
Queso crema 0.5% albahaca	26
Queso crema 0.5% comino	6

¹Resultado mínimo de elecciones según la Tabla T8: 22

²Tratamiento preferido: Queso crema con 0.5% de albahaca.

4.6 ANÁLISIS DE COSTOS VARIABLES

En el Cuadro 15 se muestra el análisis de costos variables para el tratamiento queso crema con 0.5% de albahaca que fue el más aceptado y más preferido.

Cuadro 15. Costos variables para el mejor tratamiento.

COSTOS VARIABLES				
Ingredientes	Precio L.	Unidad	Cantidad Utilizada	Costo L.
Leche Fluida (2 % de grasa)	6.55	lts	100	655.63
Bacteria <i>Lactococcus lactis</i> .	9.48	gr	0.18	1.71
Cloruro de calcio	12.94	Kg	0.02	0.26
Cuajo liquido	406.65	Lt	0.01	4.07
Sal refinada	6.46	lb	1.50	9.69
Albahaca	617.30	Kg	0.50	308.60
Total de costos				979.84
Costo variable por libra				37.10

5. CONCLUSIONES

1. El panel sensorial determinó que el queso crema con 0.5% albahaca fue el más aceptado por sus atributos de apariencia, aroma y sabor; sin encontrar diferencias en su textura y salinidad entre los demás tratamiento.
2. El queso crema con 0.5% de tomates secos posee una textura más firme que los demás tratamientos.
3. El queso crema con 0.5% de comino es el más blanco y el queso crema con 0.5% de tomates secos posee tonalidades rojo y amarillo.
4. Los panelistas prefirieron el queso crema con 0.5% de albahaca.
5. El contenido de coliformes totales de los tres tratamientos estuvo por debajo de la norma establecida en queso crema (10 ufc/ml). Obteniendo los valores más bajos el queso crema con 0.5% de comino y 0.5% de albahaca, debido a que los dos condimentos se venden irradiados.
6. Se determinó que el costo por ingrediente para producir una libra de queso crema con 0.5% de albahaca, el mejor tratamiento, es de L 37.1.

6. RECOMENDACIONES

1. Determinar la vida útil del producto.
2. Realizar un estudio de mercado enfocado a determinar el precio que el consumidor estaría dispuesto a pagar por el producto.
3. Realizar un análisis sensorial de preferencia en el mercado de Tegucigalpa.

7. BIBLIOGRAFÍA

Alais, C. 1970. CIENCIA DE LA LECHE. Trad. A. Lacasa. París, FR. Editorial REVERTÉ S.A. 873 p.

Amador, R. 2001. Análisis del mercado de quesos Centroamericanos en los Estados Unidos de América. Proyecto políticas Económicas y Productividad (PEP). USAID-HONDURAS. Tegucigalpa, HN.

Borjas, E. 1998. Tecnificación de los procesos de manufactura y caracterización de quesos artesanales centroamericanos para exportación. Tesis de Ing. Agrónomo. Zamorano, HN. 33p.

Delgado, C. 2004. Queso y Nutrición (en línea). Consultado el 10 ago. 2007. Disponible en: <http://www.tecnologiadelqueso.com/conocer/72002.php>

FAO. 2004. NORMA DE QUESOS FRESCOS NO MADURADOS (en línea). Consultado el 1 oct. 2006. Disponible en: http://www.oirsa.org/OIRSA/Miembros/Nicaragua/Decretos_Leyes_Reglamentos/NT_ON-03-022-99.htm

FAO. 2000. HONDURAS: INFORME NACIONAL PARA LA CONFERENCIA TECNICA INTERNACIONAL DE LA FAO SOBRE LOS RECURSOS FITOGENETICOS (en línea). Consultado 1 oct. 2006. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/agp/agps/pgrfa/pdf/honduras.pdf#search=%22cultivos%20de%20albahaca%20en%20honduras%22>

Gerhardt, U. 1975. Especies y Condimentos. Trad. CB de Quirós. Zaragoza, ESP. Editorial ACRIBIA S.A. 158 p.

INDA, A. 2000. La Leche y el Queso. Centro impresor Piedra Santa. Guatemala, C.A. 171p.

López A. 2005. Propiedades Físicas de Alimentos (en línea). Consultado 29 may 2006. Disponible en: <http://www.tecnun.es/asignaturas/labmat2/manuales/trac.doc>

Mahaut, P. 2003. Introducción A La Tecnología Quesera. Zaragoza, Esp. Editorial ACRIBIA S.A. 189p.

Ovalles, F. 2003. Determinación del color (en línea). Consultado 15 may. 06. Disponible en: <http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n3/texto/fovalles.htm>

Pacheco, W. 2005. Efecto de cuatro proporciones de chile en la aceptación del queso procesado con chile. Tesis de Ing. Agroindustrial. Zamorano, HN. 30p

Padilla, H. 2002. Elaboración de queso crema con Loroco (*Fernaldia pandurata*). Tesis de Ing. Agrónomo. Zamorano, HN. 28p.

Rance, P. 1994. QUESOS DEL MUNDO. Trad. H. Antillón. Editorial LIMUSA S.A. 255p.

Sermeño, A. 1988. Manual de Laboratorio, Microbiología de Alimentos. Carrera de Agroindustria. Zamorano, HN. 79p.

Spreer, E. 1973. Lactología Industrial. Trad. JR Muñoz. 2 ed. Zaragoza, ESP. Editorial ACRIBIA S.A. 461 p.

Veisseyre, P y Roger, E. 1988. Lactología técnica: composición, recogida, tratamiento y transformación de la leche. 2 ed. Zaragoza, ESP. Editorial ACRIBIA S.A. 629p.

Watts, B. 1989. Basic sensory methods for food evaluation. Ottawa, Canadá. 136p.

8. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de evaluación sensorial

Número de Muestras: 3

Fecha:

Instrucciones: Marque con una X la evaluación que se merece cada muestra analizada en cada una de sus características.

- 1 Me disgusta mucho**
2 No me gusta
3 No me gusta ni me disgusta
4 Me gusta
5 Me gusta mucho

Muestra _____	1	2	3	4	5
Apariencia	<input type="radio"/>				
Color	<input type="radio"/>				
Aroma	<input type="radio"/>				
Textura	<input type="radio"/>				
Sabor	<input type="radio"/>				

Muestra _____	1	2	3	4	5
Apariencia	<input type="radio"/>				
Color	<input type="radio"/>				
Aroma	<input type="radio"/>				
Textura	<input type="radio"/>				
Sabor	<input type="radio"/>				

Muestra _____	1	2	3	4	5
Apariencia	<input type="radio"/>				
Color	<input type="radio"/>				
Aroma	<input type="radio"/>				
Textura	<input type="radio"/>				
Sabor	<input type="radio"/>				

¿Cuál muestra es su preferida? _____