



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS

AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**DESARROLLO DE UN QUESO UNTABLE UTILIZANDO
FERMENTOS LÁCTICOS Y SABORIZADO CON MERMELADA**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

AUTOR: Luis Alberto Jimbo Santellan

DIRECTOR: Ing. Cuarán Guerrero Milton Jimmy, Mg.I

ASESORES: Lcda. Ima Sánchez, MSc

Ing. Hernán Cadena, PhD

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR



NOMBRES Y APELLIDOS: Luis Alberto Jimbo

DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 1002870135

FECHA DE NACIMIENTO: 18 de abril de 1983

ESTADO CIVIL: Casado

DIRECCIÓN: Otavalo- Ibarra -Ecuador

TELÉFONO: 0981497788- 062-903-211

E-MAIL: eichei238@hotmail.com / lajimbo@utn.edu.ec

AÑO: 2021-2022

Desarrollo de un queso untable utilizando fermentos lácticos y saborizado con mermelada

Development of a spreadable cheese using lactis ferments and flavored whit jam

I Resumen

El queso crema es un producto lácteo acidificado sin cortezas, presenta una coloración que va de casi blanco a amarillo claro. Su textura es suave y sin agujeros el cual se puede untar y mezclar fácilmente con otros alimentos, la baja disponibilidad de nuevos productos lácteos en el medio hace que la población en general consuma quesos de un solo sabor, debido al desconocimiento y la falta de información, el objetivo de esta investigación es desarrollar un queso crema a partir de leche, crema de leche y mermelada de piña, que genere aceptación en los consumidores así mismo que permita conocer la innovación de nuevos productos lácteos en el mercado. Para lo cual se utilizó un diseño completamente al azar con 3 repeticiones los cuales se determinó las características fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas, donde los mejores tratamientos fueron los tratamientos T3(A1B2C1) (*Streptococcus cremoris*, Lister porcentaje de materia grasa 28% y 10% de mermelada de piña) T7 (A2B2C1) (*Lactobacillus casei*, Shirota 28% de crema de leche y 10% de mermelada de piña) T8 (A2B2C2) (*lactobacillus casei*, 28% de crema leche y 20% de mermelada de piña). Dando como resultado un queso optimo, y en buenas condiciones microbiológicas, y las características organolépticas de acuerdo a los panelistas se estableció que el color, olor y textura no presentaron ningún efecto, por lo tanto, todos los tratamientos son iguales, por lo tanto, presentan una acidez equilibrada típico a queso crema, sabor a fruta, ligeramente salado.

Palabras claves: Queso crema saborizado, elaboración de un queso crema, cultivos lácticos

II Abstract

Cream cheese is an acidified dairy product without rinds, with a color ranging from almost white to light yellow. Its texture is soft and without holes which can be spread and mixed easily with other foods, the low availability of new dairy products in the environment makes the general population consume cheeses of only one flavor, due to lack of knowledge and lack of information, the objective of this research is to develop a cream cheese from milk, milk cream and pineapple jam, which generates acceptance in consumers and also allows to know the innovation of new dairy products in the market.

A completely randomized design with 3 replications was used to determine the physicochemical, microbiological and organoleptic characteristics, where the best treatments were the treatments T3(A1B2C1) (Streptococcus cremoris, Lister fat percentage 28% and 10% pineapple jam) T7 (A2B2C1) (Lactobacillus casei, Shirota 28% milk cream and 10% pineapple jam) T8 (A2B2C2) (Lactobacillus casei, 28% milk cream and 20% pineapple jam). The result was an optimal cheese, in good microbiological conditions, and the organoleptic characteristics according to the panelists established that the color, smell and texture did not present any effect, therefore, all treatments are equal, therefore, they present a balanced acidity typical of cream cheese, fruity flavor, slightly salty.

Keywords: Flavored cream cheese, elaboration of a cream cheese, lactic cultures

III Introducción

La industria láctea formal ecuatoriana procesa 2 662.560 litros diarios, de los cuales el 31% se destina a la elaboración de quesos; un 27% representa la leche en funda; 20% leche en cartón; 11% para leche en polvo; 10% para yogurt y el 1% para otros productos lácteos actualmente en el Ecuador se ha experimentado un crecimiento entre el 25% y 30% anual en el consumo de leche y sus derivados (Jarama y Macuy, 2015).

La falta de innovación de nuevos productos lácteos en el medio hace que la población en general consuma un queso de un solo sabor, debido a la falta de información, sobre todo la costumbre de las personas, sin embargo existe poca información acerca de un postre lácteo como el queso crema saborizado con mermelada de piña, que permita el consumo y aceptación de niños y adolescentes quienes necesitan de una proteína rica en aminoácidos que es esencial para su desarrollo, mantenimiento de tejidos como los músculos, además de las grasas principales fuentes que son una fuente de energía, que permiten la absorción de las vitaminas liposolubles también presentes en el queso crema. Este desconocimiento no ha permitido una correcta diferenciación de un queso crema tradicional a la de un saborizado, en sus características fisicoquímicas y organolépticas.

IV Metodología

Esta investigación se realizó en la Unidad Eduproductiva de lácteos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales pertenecientes a la Universidad Técnica del Norte en la ciudad de Ibarra, para los cuales se consideraron 3 factores, tipos de cultivos, porcentaje de crema y porcentaje de mermelada.

- **Análisis estadístico**

Para la evaluación de los diferentes tratamientos en la elaboración de queso crema saborizado, se empleó un diseño experimental DCA (diseño completamente al azar), con arreglo factorial con tres factores de estudio (tipos de cultivo, porcentaje de crema en la leche y porcentaje de mermelada), el cual determinó un método para la elaboración de queso crema saborizado, así como también las características fisicoquímicas y organolépticas del queso crema, y su vida útil.

V Resultados y discusiones

- **Elaboración de un queso crema saborizado**

Se obtuvo un queso crema saborizado con mermelada de piña, dando a conocer que los autores Avendaño et al. (2013), y Galindo y Pérez (2013). Utilizaron leche entera, y crema de leche, en el caso del segundo autor añadió lactosuero, para aumentar el contenido proteico en el queso, este compuesto retiene cerca de 55% del total de ingredientes de la leche y cerca del 70% de la proteína cruda que se encuentra en el suero, corresponde a proteínas (rico en aminoácidos esenciales) con un valor nutritivo superior al de la caseína el cual fue mas alto del queso crema tradicional (Galindo & Pérez, 2013). En caso del queso crema saborizado con mermelada de piña se trabajó con leche entera y crema de leche, los cuales tuvieron resultados favorables en cuanto a propiedades fisicoquímicas, organolépticas y microbiológicas.

En relación a los cultivos utilizados, se elaboró con el *Lactobacillus casei* SHIROTA que esta direccionado en el desarrollo de producción de productos lácteos fermentados, y que posee características funcionales. En cuanto al cultivo *Sreptococcus cremoris* LISTER su función es proporcionar acidez, buen sabor, y asegurar la presencia de ácido en el queso, así como también prolongar el tiempo de conservación, por lo tanto, los 2 cultivos son aptos para la elaboración de queso crema.

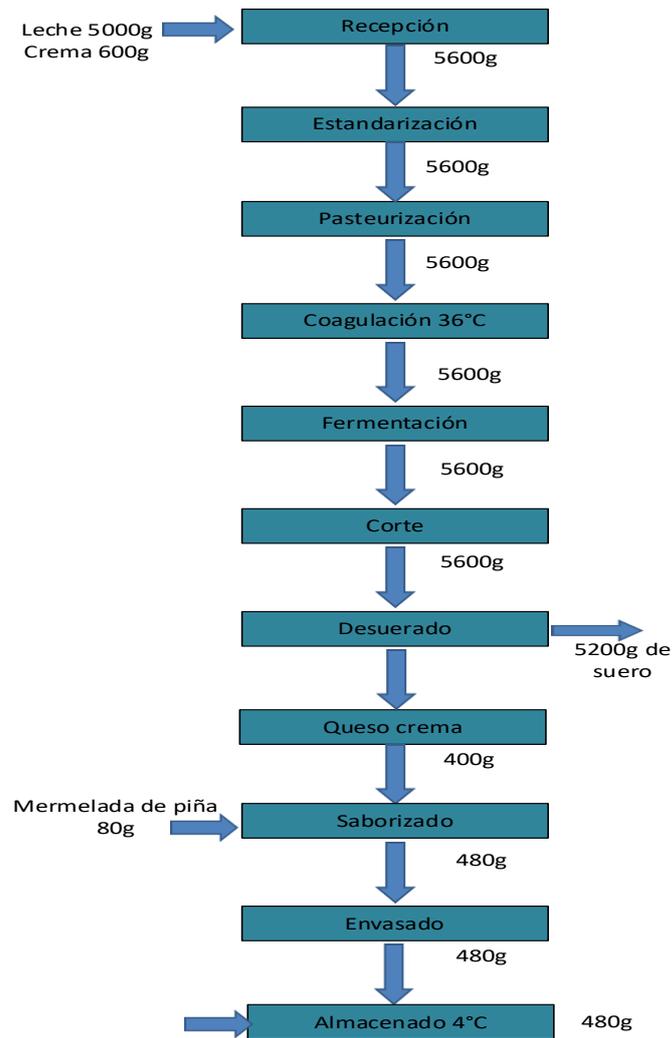


Figura 1. Diagrama de flujo del queso crema saborizado.

- **Humedad**

En el contenido de humedad en el queso crema de acuerdo a los datos arrojados en el experimento se determinó que los tratamientos están dentro de los parámetros establecidos de 46-57% según Fox et al. (2000), ya que a una elevada humedad afectan notoriamente la textura y sabor durante la conservación. Sin embargo, la variación entre tratamientos se debe a una concentración menor de crema de leche que se utilizó en el proceso de queso crema.

- **Grasa**

Al existir significación estadística para los tratamientos en el análisis de la varianza sobre el contenido de materia grasa se procedió a realizar la prueba de Tukey, que se observa en la tabla 1.

Tabla 1 . *Prueba de significación Tukey al 5% para tratamientos*

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T7 A2B2C1	19.800	a
T8 A2B2C2	19.613	a
T4 A1B2C2	19.583	a
T3 A1B2C1	19.567	a
T2 A1B1C2	14.837	b
T5 A2B1C1	14.793	b
T6 A2B1C2	14.733	b
T1 A1B1C1	14.567	b

En el contenido de grasa para el queso crema los tratamientos que mas sobresalieron fueron el T7, T8, T4 y T3 ya que tienen un porcentaje de 28% crema de leche, se determinó que están dentro del rango para el contenido de grasa que es de 15-20%, por lo tanto, el contenido de crema de leche influye directamente en la consistencia y el sabor del queso mientras su contenido de grasa se reduzca se obtendrá quesos más duros y rígidos (Theophilou y Wilbey, 2007).

- **Acidez**

El queso crema saborizado con mermelada de piña tuvo una de acidez 3.51% debido a la actividad de las bacterias ácido lácticas los cuales son característicos del queso, pero que son manejables para este producto, sin olvidar factores como pasteurización, y las condiciones de higiene que son necesarios para evitar contaminación del producto final. Se determinó que están dentro de los parámetros según Parra y Fonseca (2012) determinan que la acidez es de 3.65%, que aunque esta por debajo de los datos obtenidos en el queso crema saborizado son viables para la elaboración.

- **Rendimiento**

Se realizó el análisis de rendimiento en donde los tratamientos T8, T4, T7 y T3 son los mejores tratamientos los cuales mostraron mayor porcentaje del rendimiento, por consiguiente la crema en la leche afecta al rendimiento debido que a mayor concentración de sólidos se obtiene mayor rendimiento, también hay que tener en cuenta que el rendimiento variará de acuerdo a la composición de la leche y la crema, y proceso de elaboración.

- **Características sensoriales**

El análisis sensorial es un método en el desarrollo de productos que ayudan a conocer o anticipar a los posibles consumidores, el grado de preferencia o rechazo.

Se realizó al producto terminado con la finalidad de evaluar las características organolépticas del queso; color, olor, sabor y textura, fue realizado por 10 panelistas.

- **Color**

Por medio de la tabla Munsell, se evaluó el color en los parámetros de Luminosidad (value)/Saturación (Chroma), a través de la cual el panel degustador le asignó un solo rango para todos los tratamientos, el color amarillo para el cual se dio un valor (8 value/ 6 chroma), la intensidad se debió al color del queso y también la mermelada que constituyó el color del producto final.

Tabla 2. Modelo color RGB

Tratamientos	Munsell	Cie L*a*b	RGB	Color
T6, T3, T7, T2, T1	amarillo	L 98.46	255	
T8, T4 Y T5		a -11.20	218	
		b 35.94	102	

- **Olor**

En la prueba de Friedman a la variable olor, se puede observar que presenta un solo rango para todos los tratamientos, es decir para los panelistas fue característico a lácteo, e intensidad global, y también a un olor ligeramente a mermelada de piña con la cual se saborizó el queso crema, mediante los descriptores de olor el queso se encuentra en el rango de láctico acidificado.

Tabla 3. Variable Olor

Tratamientos	Apreciación	Descriptores	Familia olfativa
T8, T2, T5, T1, T7, T4, T3, T6	Ligeramente	Olor a lácteo, e intensidad global	Olor láctico

- **Sabor**

Al realizar la prueba de Friedman a la variable sabor, se determinó 8 rangos con un comportamiento diferente para todos los tratamientos, es decir para los panelistas el rango **a** es el mejor, calificaron con mayor puntaje y dentro de este rango, el tratamiento que sobresale es el tratamiento 8.

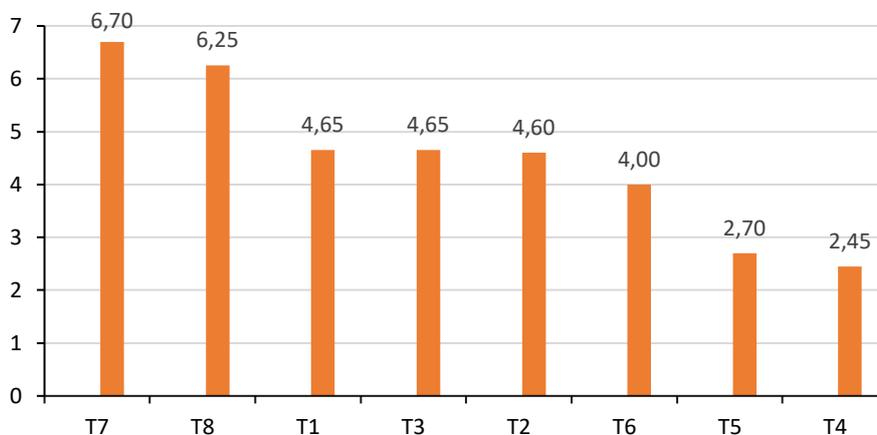


Figura 2. Análisis de la variable sabor al mejor tratamiento

- **Textura**

Luego de realizar la prueba de Friedman a la variable textura, se puede observar que presenta un solo rango para todos los tratamientos, es decir que para los panelistas la textura es igual en todos los tratamientos.

Tabla 4. Variable Textura

Tratamientos	Apreciación	Descriptores
T7,T8,T1,T3 T2,T6,T5, Y T4	Blanda, cremosa, untable, sin grumos sensibles al paladar	Queso crema

VI Conclusiones

Se obtuvo un queso crema saborizado de excelentes características organolépticas, debido al contenido balanceado de crema de leche de 21% y 28% que le confiere cremosidad y textura suave, además el saborizado con mermelada de piña estimula las glándulas salivales, por la acidez cítrica que es predominante en las piñas y que se complementa

con la acidez láctica generada por el cultivo *Lactobacillus casei* y el *Streptococcus cremoris*.

En el tratamiento T8 (*Lactobacillus casei*, contenido de materia grasa en la leche 28% y el 20% de mermelada) en el atributo sabor obtuvo la mejor aceptación, describiéndose como ligeramente salado, una acidez equilibrada típico a queso crema y sabor a fruta natural. Es importante señalar que este derivado lácteo no se comercializa en el mercado y su aceptación como nuevo producto es una oportunidad de comercialización como postre lácteo.

VII Bibliografía

- Alais, C. (2011). *Ciencia de la leche principios de la técnica lechera*. Lima: Brito.
- AOAC. (2000). *Yeasts and mold counts in foods 997.02*. St Paul USA: Official Method of Analysis.
- AOAC. (2002). *Coliform and Escherchia coli Counts in Foods 989.10*. Official Method of Analysis: Rockville USA.
- Avendaño, J., Ivana, H., Newman, R., Puerta, C., & Rosales, D. (2013). *Elaboración de un queso crema saborizado utilizando los principios de formulación fisicoquímica* [Tesis de pregrado Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela] Archivo digital <http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/marquezronald/wp-content/uploads/proyecto-1-12.pdf>
- Burgos, M. (2004). *Características de calidad química y sensorial de queso gouda* [Tesis de pregrado Universidad Austral de Chile, Chile] Archivo Digital <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/fab362c/pdf/fab362c-TH.back.1.pdf>
- Castillo, R., Leyva, R., Castillo, C., & Moreno, S. (2009). Evaluación de la calidad sanitaria de quesos crema tropical mexicano de la región de tonalás. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 111-119.
- Costell, E. (2005). La aceptabilidad de los alimentos nutrición y placer. *Arbor*, 168(661), 65-85
- Covenin Norma Venezolana. (2003). *Requisitos para quesos frescos*. Tachira.
- Cuéllar, N. (2008). *Ciencia Tecnología e Industria de Alimentos*. cartagena: Grupo Latino.

- Cuichan, M. (2012). *Optimización a nivel de laboratorio de la humedad del queso fundido en bloque empleando estabilizadores hidrocoloidales* [Tesis de pregrado. Escuela Politécnica del Ejercito, Quito] Repositorio Institucional.
- <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/5609>
- De Urragiza, S. (2009). *Terminología comercial agropecuaria*. Salta: Eucasa.
- Delahaye, D., Pacheco, R., A, S., & N. (2008). Caracterización fisicoquímica de crema de leche. *Fac, Agro, Luz*, 25(2), 312-317.
- Dubach, J. (1988). *El ABC para las queserías rurales de los Andes*. Quito: Proyecto Queserías Rurales del Ecuador Convenio MAG-COTESU, 1988.
- Dumais, R., Blais, J., & Conrad, F. (1991). *Ciencia y Tecnología de la leche*. Zaragoza: Acríbia.
- Duran, F. (2009). *Lácteos y derivados*. Bogotá: Grupo latino.
- Erazo, L. (2012). *Elaboración de queso fundido untable tipo cheddar en Industria lechera Carchi S. A.* [Tesis de pregrado. Universidad Técnica de Ambato, Ambato] Repositorio Universidad Técnica de Ambato.
- <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/3059>
- FAO. (1993). *Análisis Mundial; Situación Agrícola y alimentaria en el Africa subsahariana*. Roma.
- Felix, F., Campanas, N., & Meza, M. (2005). Calidad Sanitaria de Alimentos. *Salud Publica y Nutrición*, 3,(6) 1-14.
- Fox, P., Guinee, T., Cogan, T. & McSweeney, P. (2000). *Fundamentals of cheese science*. United states of america: Jane colilla.
- Fox, P., Mc Sweeney, P., M Cogan, T., & Guinee, T. (2004). *Proteolysis in cheese during ripening*. Maryland: food reviews international.
- Galindo, W. & Pérez, D. (2013). *Estandarización y elaboración de queso crema con adición de los Sólidos del lactosuero e inoculado con Lactobacillus casei* [Tesis de pregrado. Universidad de Cartagena, Cartagena] Doc player
- <https://docplayer.es/9097822-Estandarizacion-y-elaboracion-de-queso-crema-con-adicion-de-los-solidos-del-lactosuero-e-inoculado-con-lactobacillus-casei.html>
- Gastalver, M. (2015). *Procesos básicos de elaboración de quesos*. España: Elearning S.L.

- Gil, A. (2010). *Tratado de nutrición*. Medica panamericana.
- Hernandez, A. (2000). *Microbiología Industrial*. Ciprona: Universidad estatal a distancia.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). INEN 1528: *Norma general para quesos frescos no madurados. Requisitos*. Quito, Pichincha, Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). *Norma General para quesos frescos no madurados*. Quito, Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. (2018). *INAMHI*. Quito. *INAMHI*. Obtenido de Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología: <http://186.42.174.241/InamhiPronostico/>
- Jarama, A. & Macuy, J. (2015). *Factores que inciden en el consumo de productos lácteos nacionales vs productos lácteos internacionales en los hogares de la ciudad de Guayaquil entre los años 2009-2014* [Tesis de pregrado]. Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Samborondón Repositorio digital <http://repositorio.uees.edu.ec/handle/123456789/1028>