UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Proyecto de Investigación previo a la obtención de Título de

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

TEMA:

"REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE *Ocimum basilicum* (ALBAHACA) Y *Origanum vulgares* (ORÉGANO) COMO SABORIZANTES EN LA FABRICACIÓN DE MANTEQUILLA"

AUTOR:

Jennifer Abigail Simbaña Macias

Jeaneth Patricia Velasque Sanchez

DIRECTOR DEL PROYECTO:

Ing. Aida Salome Romero Vistín MsC.

PASTAZA – ECUADOR

2020

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Quien suscribe **Simbaña Macias Jennifer Abigail** con C.I. **2200396725** hace constar que es autora del Proyecto de Investigación titulado: "**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE *Ocimum basilicum (*ALBAHACA) Y *Origanum vulgares* (ORÉGANO) COMO SABORIZANTES EN LA FABRICACIÓN DE MANTEQUILLA**", el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, **Ing. Romero Vistín Aida Salome Msc**. En tal sentido, manifiesto la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 11 días del mes de Septiembre del 2020.

Autor



Simbaña Macias Jennifer Abigail

C.I. 2200396725

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Quien suscribe **Velasque Sanchez Jeaneth Patricia** con C.I. **0504318957**, hace constar que es autora del Proyecto de Investigación titulado: "**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE *Ocimum basilicum (*ALBAHACA) Y *Origanum vulgares* (ORÉGANO) COMO SABORIZANTES EN LA FABRICACIÓN DE MANTEQUILLA**", el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, **Ing. Romero Vistín Aida Salome Msc**. En tal sentido, manifiesto la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 11 días del mes de Septiembre del 2020.

Autor



Velasque Sanchez Jeaneth Patricia

C.I. 0504318957

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El tribunal de sustentación del proyecto de investigación y desarrollo aprueba el Proyecto de Investigación titulado: "**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE *Ocimum basilicum (*ALBAHACA) Y *Origanum vulgares* (ORÉGANO) COMO SABORIZANTES EN LA FABRICACIÓN DE MANTEQUILLA**".

_____

BQF. Basantes Basantes Edwin Msc.

Presidente del Tribunal

_____

Dr. Alba Rojas Jorge

Miembro del Tribunal

_____

Dr. Cerda Mejía Víctor

Miembro del Tribunal

CERTIFICADO DE PORCENTAJE DE SIMILITUD OBTENIDO EN EL SISTEMA ANTIPLAGIO

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND

Oficio No. 266-SAU-UEA-2020

Puyo, 17 de septiembre de 2020

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Proyecto de Investigación correspondiente a las egresadas SIMBAÑA MACIAS JENNIFER ABIGAIL con C.I. 2200396725 y VELASQUE SANCHEZ JEANETH PATRICIA con C.I. 0504318957, con el Tema: **"REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE *Ocimum basilicum* (ALBAHACA) Y *Origanum vulgare* (ORÉGANO) COMO SABORIZANTES EN LA FABRICACIÓN DE MANTEQUILLA"**, de la carrera, Ingeniería Agroindustrial. Directora del proyecto Ing. Romero Vistin Aida Salome, M.Sc., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 6%, Informe generado con fecha 16 de septiembre de 2020 por parte de la directora conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco M.Sc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA - .

AGRADECIMIENTO

A la primera persona, que se lo quiero agradecer es a mi tutora Aida Romero, que sin su ayuda y conocimiento no hubiese sido posible realizar este proyecto.

A mis padres, por haberme proporcionado la mejor educación y lecciones de vida.

En especial a mi padre Juan Simbaña, por haberme enseñado que con esfuerzo, trabajo y constancia todo se consigue, y que en esta vida nadie regala nada.

A mi madre Patricia Macias, por cada día hacerme ver la vida de una forma diferente y confiar en mis decisiones.

A mis amigos, por estar siempre a mi lado.

A todos mis familiares, por su apoyo.

En especial a mi abuelita Beldad, por haberme aportado todo desde pequeña.

A todo aquellos que siguen estando cerca de mí y que le regalan a mi vida algo de ellos.

A la Universidad Estatal Amazónica, por brindarme la oportunidad de llenarme de conocimientos.

DEDICATORIA

En primer lugar, le dedico este trabajo a Dios por ser mi guía espiritual que me conduce siempre hacia el camino del bien y el éxito. Y por darme la conformidad de tener a mis padres con vida y mucha salud. Al igual que todas esas personas que me apoyaron y confiaron en mí.

A mis padres, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ellos. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

A mi hermano por su afecto y apoyo incondicional que me ha brindado siempre en las buenas y en las malas.

A la Universidad Estatal Amazónica en cuyas aulas logre mi formación profesional y humana.

A la Facultad de Ciencias de la Tierra y a su personal docente por su calidad educativa y profesional que guiaron mi aprendizaje.

Jennifer Abigail Simbaña Macias

AGRADECIMIENTO

Muestro mis más sinceros agradecimientos a mi Dios por darme la vida, guiarme y bendecirme en el camino de vida estudiantil y permitirme alcanzar esta meta propuesta, a pesar de los obstáculos presentados.

A mis padres quienes con su apoyo y esfuerzo diario han permitido que pueda alcanzar un escalón más de mi vida estudiantil y darme el mayor regalo que es la educación.

A mis hermanos quienes de una u otra manera me brindaron sus consejos y apoyo moralmente.

A mi compañero de vida Fabricio, quien ha confiado y brindado su apoyo.

A la Universidad Estatal Amazónica, institución en donde me ha permitido lograr una de mis metas y a su personal Docente capacitado, quienes me brindaron sus conocimientos de calidad.

Un agradecimiento especial a nuestra tutora de tesis Ing. Aida Romero y a nuestro Cotutor el Ing. Vicente Domínguez, quienes con sus conocimientos y ayuda constante permitieron culminar satisfactoriamente este trabajo de investigación.

DEDICATORIA

El presente trabajo quiero dedicarle A mi Dios por darme la oportunidad de vivir, cuidarme y bendecirme en todo mi trayecto de vida.

A mis padres Juan y Rosa, quienes confiaron en mí y me dieron sus consejos para no decaer y quienes me han formado como una persona de bien.

A mi hermosa hija Helen, quien es la razón de mi vida, mi fortaleza y motor que me impulsa para seguir en mi camino de vida, levantándome y luchando a pesar de los problemas que he pasado.

Jeaneth Patricia Velasque Sanchez

RESUMEN

Los complejos naturales de sabores como los aceites esenciales son reconocidos como seguros para ser usados de forma intencionada en alimentos. La aplicación de las mismas en cuanto a inhibición microbiana, resultan ser eficaces frente a diversos patógenos comunes dentro de la industria alimentaria. Además de aportar propiedades antimicrobianas, antioxidantes, pueden ser utilizados como conservantes naturales de alimentos. El objetivo propuesto de este trabajo de investigación es revisar bibliográficamente la utilización de albahaca (*Ocimum basilicum*) y orégano (*Origanum vulgare)* como saborizante en la fabricación de mantequilla. La metodología utilizada en la investigación es de tipo documental. En donde los resultados obtenidos en esta investigación indican que estas especias son de gran importancia debido a sus diversos usos farmacológicos, incluyendo propiedades antiinflamatorias, antiséptica, antiespasmódica, analgésica y en las culinarias utilizadas como sazonadores ya sea en fresco o en seco. Los compuestos presentes en estos aceites esenciales demuestran poseer propiedades de inhibición en el crecimiento fúngico y bacteriano, capacidad insecticida y reducción de la oxidación lipídica. Tales características lo convierten en un potencial aditivo alimenticio, que de ser implementado puede brindar beneficios funcionales y reducir las reacciones indeseables ocasionadas por el deterioro de lípidos. Mediante la investigación se concluye que estas especias poseen gran valor comercial debido a sus características y a la cantidad de compuestos volátiles presentes, pudiendo ser utilizados como saborizantes.

PALABRAS CLAVE: albahaca, orégano, compuestos volátiles, mantequilla, aceites esenciales, saborizantes.

ABSTRACT

Natural flavor complexes such as essential oils are recognized as safe for intentional use in food. Their application in terms of microbial inhibition, prove to be effective against various common pathogens within the food industry. In addition to providing antimicrobial and antioxidant properties, they can be used as natural food preservatives. The proposed objective of this research work is to review bibliographically the use of basil (*Ocimum basilicum*) and oregano (*Origanum vulgare*) as flavoring in the manufacture of butter. The methodology used in the research is of a documentary type. Where the results obtained in this research indicate that these spices are of great importance due to their diverse pharmacological uses, including anti-inflammatory, antiseptic, antispasmodic, analgesic properties and in the culinary ones used as seasoning either in fresh or dry. The compounds present in these essential oils demonstrate inhibitory properties in fungal and bacterial growth, insecticidal capacity and reduction of lipid oxidation. Such characteristics make it a potential food additive, which if implemented can provide functional benefits and reduce undesirable reactions caused by the deterioration of lipids. Through research it is concluded that these spices have great commercial value due to their characteristics and the amount of volatile compounds present, being able to be used as flavorings.

KEY WORDS: basil, oregano, volatile compounds, butter, essential oils, flavorings.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN 1

1. PROBLEMA 1

2. OBJETIVOS 2

2.1. General 2

2.2. Específicos 2

3. JUSTIFICACIÓN 2

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 3

4. Caracterización de la albahaca y orégano como saborizantes 3

4.1. Conservantes naturales 3

4.2. Normativa Nacional Vigente aplicable a especias y condimentos 4

4.3. Orégano 4

4.3.1. Aceites esenciales del orégano 5

4.3.2. Propiedades estimuladoras de la digestibilidad y del crecimiento 6

4.3.3. Usos y aplicaciones del orégano 6

4.4. Albahaca 6

4.4.1. Principales usos de la albahaca 7

4.4.2. Calidad post cosecha de Albahaca 9

4.4.3. Aceite esencial de la albahaca 9

4.4.4. Capacidad antioxidante 10

4.4.5. Capacidad antibacterial 10

4.5. Mantequilla 10

4.5.1. Producción láctea 10

4.5.2. Historia de la mantequilla 11

4.5.3. Definición 11

4.5.4. Tipos de mantequilla 12

4.5.5. Información nutricional de la mantequilla 12
4.5.6. Requisitos 13
4.5.6.1. Requisitos fisicoquímicos 13
4.5.6.2. Requisitos microbiológicos 13
4.5.7. Aditivos alimentarios 14
4.5.8. Calidad de la materia prima 14
4.5.9. Defectos de la mantequilla 15
4.5.9.1. Defectos de aspecto 15
4.5.9.2. Defectos de textura 16
4.5.9.3. Defectos y alteraciones de olor y sabor 16
4.5.10. Corrección de textura 17
4.5.10.1. Parámetros importantes en la textura de las mantequillas 17
4.5.11. Elaboración de la mantequilla 17
4.5.12. Mantequillas especiales y otros productos asociados. 19
4.5.12.1. Mantequilla batida 19
4.5.12.2. Mantequilla baja en calorías 20
4.5.12.3. Mantequilla de Ghee 20
4.5.12.4. Mantequilla en polvo 20
4.5.12.5. Mantequilla saborizada 20
4.6. Determinación documental de la utilización de la albahaca y orégano en la mantequilla 21
4.6.1. Vida útil de la esencia de los saborizantes 21
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 22
3.1. Localización 22
3.2. Enfoque, alcance y tipo de investigación 22
3.3. Métodos de investigación 22
3.3.1. Procedimiento del trabajo 22

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS 25

4.1. Descripción de las propiedades nutricionales de la albahaca y el orégano y su uso como saborizantes 25

4.2. Análisis de las propiedades nutricionales de la mantequilla. 28

4.3. Determinación de la utilización de albahaca y orégano como saborizantes en la mantequilla 28

CONCLUSIONES 33

RECOMENDACIONES 34

BIBLIOGRAFÍA 36

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos técnicos que deben cumplir las especias de acuerdo a la normativa 4

Tabla 2. Información Nutricional y componentes de la albahaca fresca 8

Tabla 3. Información nutricional de la mantequilla 12

Tabla 4. Requisitos fisicoquímicos de la mantequilla 13

Tabla 5. Requisitos microbiológicos de la mantequilla 13

Tabla 6. Aditivos Alimentarios 14

Tabla 7. Información Nutricional y componentes de la albahaca fresca 25

Tabla 8. Composición nutricional del Orégano fresco 27

Tabla 9. Compuestos volátiles del aceite esencial de la albahaca 30

Tabla 10. Actividad antimicrobiana del aceite esencial de la albahaca 31

Tabla 11. Composición del aceite esencial de orégano 33

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

La mantequilla es una mezcla pastosa obtenida por procedimientos mecánicos. Es elaborada a partir de crema y adición de cultivos lácticos y sal (opcional). La mantequilla es una fuente importante de energía especialmente la vitamina A (Vilema, 2018).

En Ecuador, Según lo establecido por la Norma INEN 161:2015, define a la mantequilla como un producto graso derivado exclusivamente de la crema de leche higienizada, sometido a un proceso de batido y amasado, con o sin la adición de cultivos lácticos específicos. Principalmente en forma de emulsión de tipo agua en aceite (INEN, 2015).

Se distinguen dos tipos de mantequilla de acuerdo a sus características; según el contenido de sal: mantequilla con o sin sal. El porcentaje de materia grasa es de 80%, Extracto seco magro de la leche 2% y Humedad de 16% (INEN, 2011). La elaboración de mantequilla involucra varios procesos tecnológicos que permitirá la transformación de leche en mantequilla como la pasteurización, maduración, batido, desuerado, lavado, amasado y salado (Parada Delgado, 2011).

Especia o llamada condimento, se les conoce así a las partes utilizadas de las plantas que por su agradable aroma y sabor característico es consumido en partes como semillas, tallos, bulbos, hojas o cortezas que son las que se usan para preservar o sazonar comidas (Almeida, 2011).

Existen mantequillas saborizadas conocidas como mantequillas compuestas, las que son utilizadas en la cocina nacional e internacional, derivado lácteo que se desconoce por la cual se busca desarrollar un nuevo producto tales como el orégano (*Origanum vulgare)* y la albahaca (*Ocimum basilicum*) para usos en la repostería.

1. PROBLEMA

¿Qué aportan la albahaca y el orégano en la fabricación de la mantequilla?

2. OBJETIVOS

2.1. General

- Revisar bibliográficamente la utilización de albahaca (*Ocimum basilicum*) y orégano (*Origanum vulgare)* como saborizante en la fabricación de mantequilla.

2.2. Específicos

- Describir teóricamente las propiedades nutricionales de la albahaca y el orégano y su uso como saborizantes.
- Analizar las propiedades nutricionales de la mantequilla.
- Determinar documentalmente la utilización de albahaca y orégano como saborizante en la mantequilla.

3. JUSTIFICACIÓN

Actualmente en el mercado existen diferentes tipos de mantequilla, pero la mayoría no aportan beneficios positivos para la salud de las personas, produciendo una elevación en el contenido de colesterol malo. Por lo tanto, uno de los desafíos de las industrias alimentarias está en la producción de alimentos que ayuden a promover la salud humana y a reducir el riesgo de enfermedades, dado el interés de los consumidores de buscar bienestar y salud en los alimentos que consumen. Al elaborar una mantequilla artesanal saborizada con especias como la albahaca y orégano se obtendrá un producto con sabor diferente, agradable y proporcionará un beneficio para quienes lo consuman. Hoy en día las personas buscan adquirir productos naturales, prácticos y que aporten algún beneficio para su organismo, es por eso que elaborar una mantequilla con un tipo de especias podría ser una alternativa positiva, puesto que el orégano posee potentes fitoquímicos y la albahaca fitonutrientes que ofrecen grandes beneficios a la salud. Es por eso que la mantequilla es la mejor fuente de vitamina A, puesto que es más fácil de digerir que otras fuentes alimenticias. Así mismo, no se empleará un proceso de elaboración industrial, sino, se buscará utilizar los métodos tradicionales.

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

4. Caracterización de la albahaca y orégano como saborizantes

4.1. Conservantes naturales

Las hierbas y las especias han sido empleadas durante siglos para aumentar la vida útil de los alimentos. Diversos han sido los estudios tendentes a demostrar la actividad antimicrobiana de este tipo de sustancias. Entre ellas se ha descrito su poder antioxidante, especialmente del tomillo, el orégano y el ajo, plantas empleadas corrientemente para el especiado de alimentos (Palacios & Vélez, 2017).

Las especias y hierbas además de contribuir en el sabor de los alimentos en cuya formulación intervienen, pueden ser utilizadas como una alternativa de conservación y en algunas de sus estructuras químicas tienen un efecto inhibidor frente a muchos microorganismos, sobre todo frente a bacterias Gram-positivas, mucho más sensibles que la Gram-negativa (Mahecha, 2011; Palacios & Vélez, 2017).

Algunos antimicrobianos se obtienen principalmente de hierbas, plantas y especias y su actividad antimicrobiana se le atribuye a la presencia de compuestos fenólicos como el carvacrol y timol, que están presentes en lo extractos o aceites esenciales. Hay que tener en cuenta que muchas de estas especias no pueden inhibir completamente algunos microorganismos por lo que es necesario combinarlas para que haya un mejor efecto, aumentando la preservación de los alimentos (Figueroa & Narvaez, 2018). Las especias consideradas con actividad antimicrobiana en orden decreciente son: orégano, cilantro, canela, tomillo, romero, cilantro, mostaza y salvia (Mahecha, 2011).

Hierbas y especias son sinónimo de tradición que se mantiene viva desde tiempos inmemoriales en la cultura culinaria de prácticamente todo el mundo. Fundamentalmente, por el aroma y sabor que confieren a los platos, cocinados o no, además de una potente acción conservadora y un valor nutricional muy apreciado (Palacios & Vélez, 2017). Encontrar saborizantes adecuadas depende de una serie de factores como el tipo, efecto sobre las propiedades organolépticas, composición, concentración, propiedades bilógicas de los antimicrobianos, procesamiento y condiciones de almacenamiento (Mahecha, 2011).

Según el (CODEX ALIMENTARIUS, 2014) especias y hierbas comestibles desecadas con tienen propiedades aromáticas, que son utilizadas en la elaboración de los alimentos para mejorar el aroma y el color, de forma entera quebrada o molida de diferentes partes de las plantas, partes como, la corteza de árboles, yemas, bulbos, hojas, rizomas, raíces, semillas, vainas, resinas, frutas o meristemas apicales.

Según lo establecido por la NTE INEN 2532:2010 menciona que las especias y condimentos se deben procesar bajo las condiciones establecidas en el Reglamento de buenas prácticas de manufactura para alimentos procesados (INEN, 2010).

4.2. Normativa Nacional Vigente aplicable a especias y condimentos

En la Tabla 1 se muestra los requisitos necesarios que deben cumplir las especias según la normativa ecuatoriana dispuesta por el Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización.

Tabla 1. Requisitos técnicos que deben cumplir las especias de acuerdo a la normativa

ESPECIAS	Humedad (NTE INEN 1114) Max %	Extracto etéreo fijo (ISO 1108) Min %	Cenizas Totales (NTE INEN 1117) Max %
Albahaca	12,0	---	16,0
Orégano	15,0	---	16,0

Fuente: (INEN, 2010)

4.3. Orégano

El orégano es una planta aromática, herbácea y perenne, cultivada en varias regiones del mundo, cuyo valor comercial se debe a sus características como especia, condimento y propiedades medicinales. Según (Asensio, 2013; Figueroa & Narvaez, 2018; Maraví Inga, 2015) mencionan que el orégano tiene usos tradicionales y farmacológicos tales como culinarios, analgésicos, antiinflamatorios, antipiréticos, sedantes, antidiarreico, tratamiento de infecciones cutáneas, anti fúngico, tratamiento de desórdenes hepáticos, diurético, antihipertensivo, remedio de desórdenes menstruales, antimicrobiano, repelente, anti malaria, antiespasmódico, tratamiento de enfermedades respiratorias, de sífilis y gonorrea, contra la diabetes, abortivo y anestésico local. Sobre todo, se caracteriza por la potente acción de sus principios activos, carvacrol y timol.

Debido a la capacidad antioxidante de los extractos acuosos del orégano, se sugiere que éstos pueden ser empleados como sustituto de los antioxidantes sintéticos.

Las especias con mayor importancia económica son: *Origanum vulgare* (orégano griego), *Origanum onites L.* (orégano turco), *Thymus capitatus*, *Hoffmanns y Link*, *Coridothymus capitatus* y *Lippia graveolens* (orégano mexicano). Dentro de su composición fotoquímica el género *Origanum* y *Lippia*, difieren en la totalidad de fotoquímicos. Los compuestos volátiles presentes en el orégano, debido a su concentración pueden alterar el sabor y olor de sus hojas. Se reportan la composición de los fenólicos en diferentes variedades de la familia *Lamiaceae*, 4 especies de orégano entre ellas. Otros componentes del orégano reportados por el departamento de agricultura de los Estados Unidos, el orégano posee concentraciones de macronutrientes: 9.93 g de agua, 4.28 g de lípidos, 9 g de proteína, 68.92g de carbohidratos y 7.78 g de cenizas, por cada 100 g de orégano seco (García-Pérez, 2018). La composición química del aceite esencial del orégano corresponde al quimiotipo Timol, este compuesto permite dar cierto valor agregado a esta planta, por su elevado porcentaje en masa, que se convierte en una posible fuente natural de este terpeno, a la vez otorgando variadas propiedades conservantes, antioxidantes y microbiológicas de alimentos (Acevedo, 2013).

4.3.1.Aceites esenciales del orégano

Los aceites esenciales son fracciones líquidas volátiles, que poseen las sustancias responsables del aroma de las plantas y que son de gran importancia dentro de la industria de alimentos, cosmética y farmacéutica (González & Torres, 2016). Los principales componentes que se destacan del orégano son timol, cimeno, mirceno, terpineol, carvacrol, 2-dodecadona, linalol, acido palmítico, acetado de linalilo, óxido de cariofileno, entre otros, los cuales han sido estudiados por su acción antimicrobiana, la cual posiblemente se debe al efecto sobre los fosfolípidos de la capa externa de la membrana celular bacteriana, que provoca cambios en la composición de los ácidos grasos (Figueroa & Narvaez, 2018). A nivel comercial sugiere que un buen aceite esencial del orégano dentro del contexto multifuncional, es aquel que posee al menos 55 % de carvacrol + timol (González & Torres, 2016).

4.3.2. Propiedades estimuladoras de la digestibilidad y del crecimiento

Se ha demostrado que los aceites esenciales estimulan la digestión e impiden la presentación de disbiosis al acelerar la eliminación del apetito, mejorando la capacidad de absorción de nutrientes. En estudios realizados indican que los aceites estimulan la actividad de las enzimas digestivas. Además, en otros estudios, se demuestra que la adición de aceites esenciales como el orégano en la dieta mejora el índice de conversión y ayuda a tener mayor ganancia de peso (González & Torres, 2016).

4.3.3. Usos y aplicaciones del orégano

El orégano es utilizado en la preparación de alimentos por su capacidad de sustituir los aditivos sintéticos, además de utilizarlo como aromatizantes de diversas formulaciones de salsas, licores, productos horneados y aderezos para ensaladas. Tiene una buena capacidad antioxidante y antimicrobiana contra microorganismos patógenos como *Salmonella typhimurium, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis,* entre otros (Asensio, 2013; Figueroa & Narvaez, 2018).

Dentro de la industria alimentaria cobra gran importancia la utilización de aceites esenciales puesto que la Administración de alimentos y Drogas de los Estado Unidos dice que los complejos naturales de sabores como los aceites esenciales son reconocidos como seguros para ser usados de forma intencionada en alimentos. Dado que los aceites esenciales de este tipo de especias poseen propiedades antimicrobianas y antioxidantes. Pueden ser utilizados como conservantes naturales de alimentos que permiten prolongar la vida útil de los mismos, reduciendo la oxidación e inhiben la proliferación de microorganismos en carnes, frutas secas y embutidos (Asensio, 2013).

4.4. Albahaca

El género *Ocimum* comprende más de 150 especies y es considerado uno de los géneros más grandes de la familia *Lamiacea* (Cardoso Ugarte & Sosa Morales, 2012). La albahaca *(Ocimum basilicum)* es originaria del Asia meridional, primordialmente de la India. El *Ocimum* posee grandes propiedades medicinales, manipulando el aceite esencial de esta planta para tratamientos de la depresión y otros problemas neurológicos. Es apreciada como una especie promisoria por su beneficio y aprovechamiento industrial de su aceite. El *Ocimum* ha sido utilizado dentro de la

medicina por sus grandes propiedades carminativas, estimulantes y antiespasmódicas (Rubén Ramírez Montoya, 2013).

Esta planta ha sido utilizada tradicionalmente en alimentos y productos de higiene bucal; así mismo para curar afecciones gastrointestinales (diarreas, parasitismo), respiratorias (bronquitis), reumatismo y dolor de oídos. Tópicamente es usada en baños y cataplasmas para tratar afecciones de la piel. Se le atribuye propiedades antiinflamatorias, antiespasmódicas, analgésicas y propiedades antisépticas. Además se ha comprobado in vitro su actividad antimicótica (Cardoso Ugarte & Sosa Morales, 2012).

4.4.1.Principales usos de la albahaca

- **En la medicina**

Se ha utilizado la albahaca como medicina tradicional y ha demostrado ser prometedora para una variedad de condiciones médicas. Ciertas partes de las hojas y flores de la albahaca se utilizan como antiespasmódico, aromático, digestivo, carminativo y estomacal. Se ha reportado que el aceite esencial se utiliza como remedios para tratar desordenes tales como infecciones respiratorias, oculares y hepáticas. La albahaca es la única que posee más de cincuenta actividades medicinales, desde analgésicos a vermífugo, y al parecer también se utiliza para tratar más de 100 condiciones como el acné, fiebre, entre otros. Muchos de estos son folclóricos y no han sido verificados aun mediante estudios científicos, pero otros han comenzado a ser probados mediante experimentos controlados con animales. El ácido ursólico se encuentra en toda la planta de la albahaca, pero principalmente en las hojas y presenta varias actividades biológicas de gran importancia (Hernández, 2010).

- **En la agricultura**

Se ha utilizado principios activos o extractos procedentes de las plantas como insecticidas, aún sin conocer qué compuestos eran responsables de estas propiedades (Hernández, 2010). La albahaca, además de ser utilizada como planta ornamental y condimentaria es posible utilizarla como una fuente de pigmentos naturales, antioxidantes fenólicos o como insecticida (López, 2008).

- **Uso como condimento**

Como hierba culinaria tiene una larga historia, gracias a que aporta un sabor distinto a los alimentos. Es una de las especias más utilizadas como sazonador ya sea fresco o seco (Cardoso Ugarte & Sosa Morales, 2012), ya que pueden otorgar beneficios para la salud. La albahaca es utilizada como aromatizante y condimento en diferentes países. El sabor de las hojas secas se parece al de curry, y el sabor de las hojas frescas al del clavo. En Inglaterra es muy común emplear la albahaca en la elaboración de salchichas (Zepeda, 2016). Las hojas de la albahaca, puede ser combinado con diferentes tipos de hierbas como el orégano, perejil, pimienta, salvia, romero, mostaza y tomillo, además puede ser usado en guisados, sopas, entre otros alimentos. Puede ser aprovechado como un ingrediente clave en vinagres, jaleas, tés, licores y bebidas. Pudiendo también confitar las flores de la albahaca o agregar en otros platos, puesto que son comestibles. Las semillas pueden ser utilizadas en bebidas y su aceite puede ser utilizado en comidas (Hernández, 2010).

Se debe utilizar en cantidades moderada y en el momento adecuado al añadirla a algún alimento, de preferencia se debe añadir solo al final de la preparación, ya que con la cocción aumenta su sabor (Zepeda, 2016). En la tabla 2 se observa el valor nutricional y los componentes de la albahaca fresca.

Tabla 2. Información Nutricional y componentes de la albahaca fresca

Composición de la albahaca fresca/ 100g	
Por cada	100 g
Agua	92 g
Calorías	23 kcal
Proteínas	3.15 g
Lípidos	0.64 g
Carbohidratos	2.65 g
Fibra	1.6 g
Azúcar total	0.30 g
Magnesio	64 mg
Potasio	295 mg
Calcio	177 mg

Hierro	3.17 mg
Fósforo	56 mg
Sodio	4 mg
Zinc	0.81 mg
Vitamina B6	0.155 mg
Vitamina C	18 mg
Vitamina A	5275 IU
Vitamina K	414.8 µg
Vitamina E	0.80 mg
Tiamina	0.034 mg
Riboflavina	0.076 mg
Niacina	0.902 mg

Fuente: (Ramírez, 2015)

4.4.2.Calidad post cosecha de Albahaca

Las especias que estén frescas son más apreciadas ya que su sabor es más intenso al momento de cosecharlas, la albahaca por ser una especia de hoja no se mantiene por largo tiempo después de ser cosechada puesto a que su calidad baja. Para evitar estos se puede prolongar el tiempo de vida de anaquel, comprimiendo su metabolismo y deshidratación. Transcurrido los tres días después de su cosecha, su aroma disminuye, debiendo almacenarla por 12 días a una temperatura de 15°C o también durante 8 días a una temperatura de 5°C, manteniendo sus características en óptimas condiciones (López-Blancas, 2014).

4.4.3.Aceite esencial de la albahaca

El aceite esencial de la albahaca es rico en compuestos polifenoles tales como flavonoides y antocianinas que se obtiene generalmente de las hojas y flores, y se realiza durante la etapa de floración de la planta. La composición química del aceite esencial de albahaca ha sido ampliamente estudiada, mostrando una gran variedad de compuestos y diferentes quimio tipos como metilchavicol, eugenol, linalol, sesquiterpenos, sesquiterpenos oxidados y compuestos alifáticos (Araujo, 2018; Cardoso Ugarte & Sosa Morales, 2012). El género *Ocimum basilicum* posee más de 50 especias, caracterizándose por la composición de activos que proporcionan propiedades antioxidantes, antibacteriales, entre otros (M. Beltrán, 2013).

4.4.4.Capacidad antioxidante

Los antioxidantes han sido ampliamente utilizados como aditivos en los procesos de elaboración y transformación de los alimentos para disminuir su oxidación. Los antioxidantes actúan como inhibidores o reductores del desarrollo de rancidez oxidativa en alimento con alto contenido en grasa, particularmente en carnes, lácteos y alimentos freídos. Debido a su mecanismo, el aceite esencial de albahaca es clasificado como antioxidante primario, debido a que actúa removiendo o inactivando los radicales libres producidos durante la reacción de oxidación a través de la donación de átomos de hidrógenos, interrumpiendo así la reacción en cadena (Cardoso Ugarte & Sosa Morales, 2012).

4.4.5.Capacidad antibacterial

La necesidad de preservar alimentos y el hecho de que la creación de nuevos productos alimenticios exige una mayor vida de anaquel y un alto grado de protección en contra de microorganismos patógenos han derivado en el interés de desarrollar nuevos métodos de preservación tales como el uso de aceites esenciales, ya que al ser aditivos antibacteriales los convierte en una opción natural de inhibición de bacterias (Cardoso Ugarte & Sosa Morales, 2012).

4.5. Mantequilla

4.5.1. Producción láctea

A nivel mundial la producción láctea fue de 34,1%, las microempresas que se dedican a la producción de lácteos es de 65,9%. La producción de leche internacional ha tenido cambios muy drásticos en los tres últimos años debido al alto precio de los derivados de la leche ya que alcanzaron niveles altos en la historia (Asitimbay, 2019).

Según (Rodríguez, 2018) en Ecuador en el año 2015, la producción de leche era de 5,9 millones de litros de leche cruda por día, 35% fue a la producción de quesos. Por el contrario, el consumo diario de la leche en polvo, leche condensada, mantequilla y el dulce de leche sumó solo 0,79 kilos anuales por persona. La razón es que son productos de compra ocasional y para platos específicos como tortas, postres, etc.

4.5.2. Historia de la mantequilla

De acuerdo a los historiadores la aparición de la mantequilla elaborada con leche de cabra o de oveja posiblemente tenga sus comienzos en Mesopotamia entre los años 9000 y 8000 a.C. Un registro histórico de ello es el friso de piedra enmarcado en cobre que se remonta a 2500 años a.C. donde se representa la elaboración de mantequilla para ser almacenada. En la práctica la elaboración de mantequilla también fue lograda por los mongoles, celtas o vikingos batiendo la nata al interior de las pieles de animales que colgaban suspendida horizontalmente sobre el suelo (Parada Delgado, 2011).

En el siglo XIV, su uso se extendió desde Normandía y el valle de Loira hasta Suiza y los Países Bajos. Este producto no fue muy apreciado por los griegos y romanos, la apartaron de su alimentación al considerarla un producto bárbaro. Por este motivo la mantequilla se introdujo recién en Italia en el siglo XV. Solo era consumida por los sectores privilegiados de la población hasta la época de la revolución industrial (Parada Delgado, 2011; Torrez, 2017).

4.5.3. Definición

Según lo establecido por la Norma INEN 161:2015, define a la mantequilla como un producto graso derivado exclusivamente de la crema de leche higienizada, sometido a un proceso de batido y amasado, con o sin la adición de cultivos lácticos específicos. Principalmente en forma de emulsión de tipo agua en aceite (INEN, 2015)

Según (Torrez, 2017) la mantequilla es la emulsión de la grasa, agua y sólidos lácteos, que es obtenida por los procesos de agitación, amasado y lavado de los compuestos de glóbulos grasos. La mantequilla tiene una consistencia sólida y homogénea a una temperatura de 10 a 12°C de color uniforme amarillento. Se produce la rancidez de la mantequilla porque las cadenas se rompen en pequeños componentes, como el ácido butírico y los diacetil. Este producto lácteo graso, se obtiene a partir de la nata o crema de la leche cruda, mediante un batido o amasado con o sin adición de sal, que transforma la emulsión grasa en agua (o/w) en la emulsión de agua en grasa (w/o); esta grasa transfiere las vitaminas liposolubles de la leche que son las vitaminas A, D y E (Vilema, 2018).

4.5.4.Tipos de mantequilla

La mantequilla puede clasificarse por su contenido en sal: salada, sin sal y extra salada. La mantequilla se clasifica en dos categorías:

- Mantequilla de nata dulce: es madurada de manera física por alteraciones de temperatura. Estas mantequillas no tienen sabores característicos, y producen una mazada dulce.
- Mantequilla de nata ácida: madurada mediante fermentación bacteriana. Las bacterias producen sustancias concretas que confieren a la mantequilla olor y sabor. La mantequilla de nata ácida posee la desventaja de que la mazada sea también acidificada y sea más sensibles a oxidarse, dando un sabor a metal (Calabuig García, 2012).

4.5.5. Información nutricional de la mantequilla

La mantequilla según se indica en la tabla 3, su contenido en materia grasa es mayor del 80%, la cual se encuentra cristalizada y es uno de los alimentos más concentrados que se conocen, así como un excelente productor de energía (Chacón, 2014).

Tabla 3. Información nutricional de la mantequilla

INFROMACION NUTRICIONAL				
Porción: 1 cucharadita (7gramos)				
	Con sal		**Sin sal**	
	100g	**1 porción**	**100g**	**1 porción**
Energía (kcal)	743	52,01	743	52,01
Proteínas (g)	0,7	0,05	0,7	0,05
Grasa Total (g)	82	5,70	82	5,70
Grasa saturada (g)	52,48	3,67	52,48	3,67
Grasa Mono insaturada (g)	23,86	1,67	23,86	1,67
Grasa poliinsaturada (g)	2,05	0,14	2,05	0,14
Grasa trans (g)	3,52	0,25	3,52	0,25
Colesterol (mg)	262	18,00	262	18,00
Hidratos de carbono disponibles (g)	0,5	0,04	0,5	0,04
Sodio (mg)	511	36,00	8,7	0,60
Vitamina A (µg)	860	7,5%	860	7,5%

Fuente: (Mohr Barría, 2012)**.**

4.5.6. Requisitos

De acuerdo a la NORMA INEN la mantequilla deberá responder a los siguientes requisitos:

4.5.6.1. Requisitos fisicoquímicos

La mantequilla de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes debe cumplir con lo establecido en la tabla 4:

Tabla 4. Requisitos fisicoquímicos de la mantequilla

REQUISITOS	**MIN%**	**MAX %**	**MÉTODO DE ENSAYO**
Contenido de grasa, % (m/m)	80	---	NTE INEN 165
Extracto seco magro de la leche, % (m/m)	---	2	NTE INEN 14
Humedad, % (m/m)	---	16	NTE INEN 164

Fuente: (INEN, 2015)

4.5.6.2. Requisitos microbiológicos

Los requisitos microbiológicos que deben cumplir las mantequillas de acuerdo con las normas ecuatorianas interpretado en la tabla 5.

Tabla 5. Requisitos microbiológicos de la mantequilla

REQUISITOS	**n**	**m**	**M**	**c**	**Método de ensayo**
Recuento de aerobios mesófilos UFC/g	5	10^4	10^5	2	NTE INEN 1529-5
***E.coli* UFC/g**	5	<10	-	-	NTE INEN 1529-8
***Enterobacteriaceas*, UFC/g**	5	10	10^2	3	NTE INEN 1529-13
***Staphylococcus aureus* UFC/g**	5	<10	-	-	NTE INEN 1529-14

***Salmonella*, 25g**	5	Ausencia	-	-	NTE INEN 1529-15

Fuente: (INEN, 2015)

4.5.7.Aditivos alimentarios

Solo se podrán utilizar los aditivos alimentarios que se indican en la tabla 6, únicamente en las dosis establecidas por el Codex Alimentarius:

Tabla 6. Aditivos Alimentarios

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
	Colores	
160a(i)	b-caroteno (sintéticos)	25 mg/kg
160a(ii)	Carotenos (extractos naturales)	600 mg/kg
160b	Bija	20 mg/kg (referido a bixina/norbixina)
160e	β-apo-carotenal	35 mg/kg
160f	b-apo-8´ácido carotenoico, éster de metilo o etilo	35 mg/kg
	Reguladores de acidez	
339	Ortofosfato de sodio	2 g/kg
500(i)	Carbonato de sodio	Limitada por las BPF
500(ii)	Bicarbonato de sodio	
524	Hidróxido de sodio	
526	Hidróxido de calcio	

Fuente: (Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimnetacion y la Agricultura, 2011).

4.5.8. Calidad de la materia prima

La leche tiene buena calidad si cumple con las expectativas de los clientes, pues precisamente el concepto más aceptado es que calidad es el cumplimiento de los requisitos especificados, y estos requisitos, en su mayoría, están impuestos por los clientes de los mercados actuales. No obstante, se debe considerar que, en la obtención de alimentos, como en otras industrias donde el tema de la seguridad es muy importante, los

estados reglamentan estas producciones y han definido determinados indicadores obligatorios con el fin de proteger a sus poblaciones. En la leche estas características se expresan en indicadores de calidad que están dirigidos a determinar si la leche mantiene sus características físico-químicas y por tanto cumple con sus funciones nutritivas; si conserva las condiciones higiénicas y está libre de contaminantes. La calidad higiénico-sanitaria de la leche tiene una influencia directa sobre la inocuidad de los productos elaborados. La calidad final de un producto lácteo, ya sea manufacturado o fresco, puede solamente ser tan buena como la calidad de la leche inicial (Villoch, 2010).

En cuanto a la crema de leche existen diferentes tipos que se definen por su contenido de materia grasa y por el proceso de elaboración. Por su contenido de materia grasa se puede clasificar: crema liviana o delgada tiene entre 18-34% de materia grasa, crema normal de 34-50% de materia grasa, crema doble posee un contenido superior al 50% de materia grasa. Y según el proceso de elaboración se distinguen: crema pasteurizada, crema esterilizada, crema acidificada, crema chantilly (Carrillo, 2017). El valor del pH de la crema de leche se encuentra entre 6,3-6,8; es un factor clave para determinar la calidad del producto durante su producción y resultado final (Nuñez & Escobar, 2016). La crema usada para mantequilla debe ser fresca con un pH 6,6 o fermentada con un pH de 4,6. La nata debe ser de buena calidad bacteriológica y libre de defectos de sabor o aroma (Parada Delgado, 2011).

4.5.9. Defectos de la mantequilla

De acuerdo a (Torrez, 2017) los defectos que pueden afectar la calidad de la mantequilla son los siguientes:

4.5.9.1. Defectos de aspecto

Si no se lleva bien a cabo la elaboración de la mantequilla puede quedar sucia y contener impurezas. Utilizar colorantes o realizar un amasado insuficiente e irregular causan problemas en el aspecto de la mantequilla. Si la elaboración de la mantequilla ha sido por demasiado tiempo y la conservación se hace en malas condiciones pueden aparecer manchas de diversos colores, esto es por el crecimiento de mohos.

- **Amarga:** presencia de levaduras
- **Pasada:** elaboración con una crema de bastante edad, conservación del producto a altas temperaturas.

- **Insípida:** falta de maduración de la crema, lavado de la mantequilla en la batidora por exceso de tiempo.
- **Oxidada:** posible exposición de la leche o de la crema a la luz.

4.5.9.2. Defectos de textura

Para apreciar la textura se pude hacer extendiendo la mantequilla con un cuchillo y saborearla. Si la extensión es correcta, la pasta no se pega al cuchillo y no hay formación de grumos. Al degustarlo la mantequilla se debe disolver fácilmente sin dar impresión de grasa o granos de arena como resultado de una cristalización imperfecta del contenido graso.

- **Débil:** temperatura alta de la crema antes de la batir o alta temperatura de la batidora.
- **Oleoso:** lavado de la mantequilla en la batidora con agua a alta temperatura.
- **Goteante:** crema fresca sin refrigeración previa o posible lavado con agua a alta temperatura o temperatura no idónea.

4.5.9.3. Defectos y alteraciones de olor y sabor

Son los más frecuentes, numerosos y graves.

Enranciamiento es provocado por la hidrolisis de la materia grasa con liberación de ácidos de olor picante.

Sabor acido aparece cuando las levaduras se desarrollan en la crema fresca o pasteurizada provocando un aroma y sabor a fruta. Esto es debido al descuido de la limpieza y desinfección de los equipos y aparatos para la elaboración de la mantequilla.

Sabor a moho es producido por la mala ventilación de los lugares de almacenamiento de la mantequilla, uso de la sal y colorantes inadecuados.

Sabor a metal es debido a la presencia de bacterias o por el almacenamiento de crema acida en estanque fabricados en cobre.

Sabor a sebo alteración que afecta a las mantequillas que están almacenadas en estantes de latón, cobre y hierro.

Gusto y olor a cocido esto es producido por pasteurizar la crema a temperaturas muy altas y ha sufrido un sobrecalentamiento.

4.5.10. Corrección de textura

En los países donde la producción de leche no tiene carácter uniforme, existen diversos tipos de mantequilla, a causa de las diferentes propiedades de las leche originarias de diferentes regiones. De manera que pueden tener distinta consistencia, composición química de la grasa, etc. Algunos de estos defectos en la textura o en el aroma de la mantequilla se pueden corregir mediante la técnica para alcanzar el producto deseado, a pesar de ello, es imposible alcanzar la normalización necesaria para que siempre salga el mismo tipo de productos (Calabuig García, 2012).

4.5.10.1. Parámetros importantes en la textura de las mantequillas

Uno de los aspectos más importantes en la mantequilla es su capacidad para la extensión denominado también "untabilidad", en otros términos la capacidad para recubrir la rebanada de pan o la tostada. Aunque la dureza de la mantequilla también es importante definiéndose como la resistencia a la deformación La firmeza debe tomarse como sinónimo de dureza, no obstante, este término se emplea para distinguir la resistencia de la mantequilla a la deformación bajo su propio peso (Calabuig García, 2012).

4.5.11. Elaboración de la mantequilla

1. **Nata**

La materia prima para la elaboración de la mantequilla es la nata, debe tener un contenido graso entre 35% a 40%, la nata es obtenida del desnatado de la leche, esta debe ser de buena calidad (Parada Delgado, 2011).

2. **Pasteurización**

La nata debe pasteurizarse a una temperatura de 95°C o más, a esta temperatura se destruyen microorganismos patógenos y enzimas (lipasas) que puedan perjudicar en la calidad de la nata permitiendo mayor resistencia a la mantequilla en la alteración por oxidación (Parada Delgado, 2011).

3. **Batido**

Este proceso se realiza con una batidora industria o normal. El objetivo del batido es transformar la nata en mantequilla. La nata se divide en dos fracciones; los granos de mantequilla y el suero, el tiempo de duración del batido dependerá del estado que se

encuentre la crema, para obtener una mantequilla de calidad la crema de estar a una temperatura de 4-14°C (Asitimbay, 2019; Chóez, 2015).

4. Lavado

Consiste en poner agua limpia a 5-10% para conseguir granos de mantequilla siempre y cuando la mantequilla se esté formando (Asitimbay, 2019).

5. Desuerado

El proceso de desuerado permite separar la mantequilla del suero que contiene la nata (Chóez, 2015).

6. Adición de colorante

La intensidad del color natural de la mantequilla varía según la raza, el periodo de lactación, y principalmente la alimentación de la vaca. La coloración consiste en añadir a la nata cuando está en la batidora, una cantidad de colorante artificial suficiente para darle el color amarillo pálido que corresponde al color natural de la mantequilla. Las sustancias más utilizadas son los extractos de grano de bija (Bixia orellana) y el (β-caroteno o provitamina A de origen sintético o natural. Este último producto, es el colorante natural de la mantequilla y se comercializa en polvo soluble en agua (Pineda Portugal, 2014)

7. Salado

La sal contribuye a intensificar el sabor y prolonga el tiempo de conservación de la mantequilla. Sus propiedades antisépticas limitan el desarrollo microbiano y evitan la aparición de algunos defectos. Las gotitas de agua salada son más difíciles de dividir y tienen un tamaño mayor, modificando la consistencia de la mantequilla haciéndola más gruesa. Por este motivo es muy importante amasar correctamente la mantequilla salada para conseguir un reparto uniforme del agua en gotitas del menor tamaño posible. (Pineda Portugal, 2014). El salado es opcional. La proporción de sal es de 1 a 3% del peso total de la mantequilla. La sal debe ser pura, seca y fina; también se le añade las especias (orégano y albahaca) (Chóez, 2015; Parada Delgado, 2011).

8. Amasado

El amasado es un tratamiento que se realiza para mezclar íntimamente los granos de mantequilla con el fin de obtener un producto de la consistencia y la textura deseadas; también sirve para dispersar finamente el agua y la sal en la fase continua, es decir, en la materia grasa. El amasado es una operación delicada; si no se realiza correctamente, la mantequilla tendrá una consistencia defectuosa y su tiempo de conservación será menor. En la mantequilla mal amasada, el agua no está bien repartida y queda en forma de gotitas

relativamente grandes, o inclusive como agua libre: facilitando el crecimiento microbiano y la alteración de la mantequilla cuando se mantiene a temperaturas propicias. Además, la mantequilla amasada en exceso es pegajosa y cuando se refrigera adquiere una consistencia quebradiza o una textura grasienta, de acuerdo con la mayor o menor dureza de la materia grasa. Es recomendable amasar la mantequilla hasta que desaparezcan las gotas de agua visibles en su interior y el producto final adquiera una consistencia firme, una textura cérea y una apariencia lustrosa (Pineda Portugal, 2014). La etapa del amasado afecta al aroma, sabor, conservación de la calidad, apariencia y color de la mantequilla (Chóez, 2015).

9. Envasado y Almacenado

La mantequilla se envasa para evitar su alteración química y microbiológica y protegerla frente a las agresiones mecánicas (Pineda Portugal, 2014). El producto final se envasa en papel impermeable o de otro material: envases metálicos o plásticos (láminas de aluminio, papel pergamino). El material de la envoltura a utilizar deben cumplir con los siguientes requisitos: se a prueba de grasas, proteger al producto frente a la luz y oxidación, la absorción de olores extraños, pérdidas por evaporación y desarrollo de colores anormales, en caso contrario la superficie de la mantequilla se secaría y las capas exteriores adquirirían un color más amarillos que el resto de las mantequillas. Es importante refrigerar rápidamente el producto en cuanto se termina el envasado. La mantequilla de consumo inmediato se mantiene generalmente a 4°C durante 48 horas para conseguir la consistencia adecuada. (Claudio Alejandro Parada Delgado, 2011; Pineda Portugal, 2014; Telly Yarita Macías Zambrano, Karen Narcisa Zambrano Moreira, 2019).

4.5.12. Mantequillas especiales y otros productos asociados.

4.5.12.1. Mantequilla batida

Es mantequilla regular que se bate para que sea más fácil de untar. Al batirla se aumenta la cantidad de aire y el volumen de la mantequilla por libra (Castillo, 2016). Este producto se bombea hasta un cilindro refrigerado donde se le inyecta a presión gas inerte (nitrógeno). Se enfría desde 25°-30°C hasta unos 7-10°C, obteniendo un producto final de consistencia adecuada para el envasado. El aumento del volumen que se produce al inyectar el gas es del 25 al 50% a diferencia de una mantequilla normal (Pineda Portugal, 2014).

4.5.12.2. Mantequilla baja en calorías

Se trata de una emulsión de aceite en agua, pero en la práctica es una emulsión de agua en aceite. Las gotas de agua o de suero son de gran tamaño y se mantienen separada entre sí por las proteínas del suero, los caseinatos y los cristales de grasa. Esta mantequilla contiene como máximo el 39% de materia grasa. Se puede añadir caseinatos comestibles, agentes emulsionantes y estabilizantes, conservantes, sal y un colorante alimentario. El contenido en proteínas es superior al de la mantequilla normal, la consistencia es más blanda y funde más fácilmente, inclusive a temperaturas de refrigeración (Pineda Portugal, 2014).

4.5.12.3. Mantequilla de Ghee

Es un producto de origen oriental, elaborado principalmente en la India y Egipto a base de leche de vaca o de búfala. Se obtienen de la nata dulce, nata madurada o de la mantequilla fundida, en algunos países se obtiene batiendo la leche entera agria. El ghee se obtiene por medio de un proceso que involucra la aplicación de calor a presión atmosférica, resultando la eliminación total del agua de la mantequilla, de igual manera retirando los sólidos no grasos por filtración o decantación del aceite, y que confiere al producto un sabor, estructura física y textura que le son característicos. Tiene un contenido mínimo del 99,8% de MG (Cadena & Chacón, 2015; Pineda Portugal, 2014; Urquiza & Ruiz, 2014).

4.5.12.4. Mantequilla en polvo

Para fabricar la mantequilla en polvo se pueden utilizar como materias primas, tanto la nata como la mantequilla. Las técnicas de elaboración se han puesto a punto en Alemania, Estados Unidos, Australia y Noruega (Pineda Portugal, 2014).

4.5.12.5. Mantequilla saborizada

Hoy en día existen mantequillas compuestas como: mantequilla de ajo, mantequilla mediterránea, mantequilla Maître d´Hótel, mantequilla aromatizada, etc., las cuales son utilizadas en la cocina nacional e internacional, recurso que no se desconoce, pero se busca desarrollar una nueva línea de mantequilla saborizada para usos en la repostería.

Las mantequillas modificadas se pueden elaborar mediante la adición en pequeñas cantidades de sal o condimentos vegetales y se produce basándose en nata fresca poseyendo un 50% de grasa, 40% agua, 5 % proteína y 5% de sales minerales esenciales. Las

mantequillas modificadas tienen la ventaja de presentar un contenido calórico bajo, alrededor del 60% de la mantequilla, al igual que el contenido de colesterol bajo y una elevada capacidad para untarse (Kaniewski, 2011).

4.6. Determinación documental de la utilización de la albahaca y orégano en la mantequilla

El aceite esencial del orégano (*Origanum Vulgare*), es de color amarillo de agradable aroma, este se puede observar en el interior de las flores y en las hojas y cuya composición química es bastante compleja y entre los constituyentes más destacados se encuentran: timol, carvacrol, pineno, cymol, selineno, dipenteno, α-terpineno, algunos ácidos polifenólicos como ácido rosmarínico, ácido cafeico, ácido ursólico, ácido clorogénico, taninos, principios amargos, algunos flavonoides como el lutenol, diosmetol y derivados de apigenol. La importancia que ha tenido en farmacología es por su actividad antibacteriana, antimicótica, antiviral, y diurética suave. El uso de distintos métodos de extracción y de diversos instrumentales ha permitido conocer la determinación de los componentes que posee los aceites esenciales de especies naturales. Además, resulta interesante observar que las propiedades y usos de los aceites esenciales del *Origanum vulgare* y del tomillo (*Thymus vulgaris*) se deben a sus composiciones químicas con características similares principalmente por la presencia de Timol, Carvacrol y Cimol (Camus & Trujillo, 2011).

4.6.1. Vida útil de la esencia de los saborizantes

Las esencias volátiles como los aceites vegetales se originan en las plantas comestibles, medicinales y de hierbas. Los aceites esenciales y sus elementos han sido ampliamente utilizados como aromatizantes en los alimentos desde los primeros registros históricos y es bien sabido que muchos tienen un espectro amplio de acción antimicrobiana. Debido a una mayor concientización de los consumidores y la preocupación por los aditivos químicos sintéticos, los alimentos conservados con aditivos naturales se han vuelto populares. El orégano que se utiliza como saborizante, está compuesto por sesquiterpenos, terpenos y monoterpenos que son los que le dan las características más pronunciadas de olor y sabor. El compuesto químico de mayor abundancia del aceite esencial de orégano es el Thymol, con un área de 67.51% y una calidad de 95, y el compuesto químico de menor abundancia es el alpha.-phellandrene con un área de 0.07% y una calidad de 83 (M. A. Beltrán, 2012).

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

Los trabajos de Data Mining y de análisis bibliográfico se lo realizarán desde las residencias de las investigadoras a través del internet.

3.2. Enfoque, alcance y tipo de investigación

La investigación es de tipo documental porque nos basamos exclusivamente en los documentos científicos encontrados en el proceso de Data Mining. Permitiéndonos analizar la información del objeto de estudio a partir de las fuentes de información documentados.

3.3. Métodos de investigación

3.3.1.Procedimiento del trabajo

El procedimiento para la investigación de la utilización de *Ocimum basilicum* (albahaca) y *Origanum vulgare* (orégano) como saborizantes en la fabricación de mantequilla será por medio de revisiones bibliográficas de las siguientes fuentes: normas técnicas, revistas, artículos científicos, libros, tesis de pregrado y posgrado. La búsqueda se realizó en inglés y español por la cual se utilizó buscadores como Google Académico, Scielo, Science Direct y Redalyc con las palabras claves: albahaca *(Ocimum basilicum)*, orégano (*Origanum vulgare*) y mantequilla. Adicionalmente, la herramienta bibliográfica empleada para administrar las referencias fue Mendeley Desktop. La investigación se limitó a identificar los artículos científicos que empleaban estos términos en el campo del resumen.

La selección de los artículos se realizó de acuerdo con los objetivos planteados inicialmente. Comenzando con describir teóricamente las propiedades nutricionales de la albahaca y el orégano y su uso como saborizantes. Para este objetivo se trabajó con artículos sobre: composición nutricional, consumo, conservantes naturales, usos y aspectos tradicionales de la albahaca y el orégano, en donde se detalla a continuación los siguientes artículos revisados:

- Propiedades del Aceite Esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum L.*) y sus Aplicaciones en Alimentos (Cardoso Ugarte & Sosa Morales, 2012).

- Aceite de albahaca (*Ocimum bulgare L.*) y su potencial de producción sustentable para uso medicinal (Hernández, 2010).
- Diseño y desarrollo en una industria artesanal de un queso fresco tipo ricotta deslactosado y con especias naturales (ajo y albahaca) (Ramírez, 2015).
- Calidad poscosecha de albahaca "nufar" (*Ocimum basilicum L.*) en condiciones de refrigeración (López-Blancas, 2014).
- Caracterización químico proximal de albahaca (*Ocimum basilicum L.*) orgánica en diferentes sistemas de producción (Alarcón Miranda, 2013).
- Traditional plants as source of functional foods (Rivera, 2010).
- Utilización de aceites esencialaes de variedades de orégano como conservante antimicrobiando, antioxidante y de las propiedades sensoriales de alimentos: Quesos Cottage, Ricota y Aceite de oliva (Asensio, 2013; Figueroa & Narvaez, 2018).
- Revisión de la producción, composición fitoquímica y propiedades nutracéuticas del orégano mexicano (García-Pérez, 2018).
- Determinación del valor calórico en los platos típicos de la gastronomía ecuatoriana usando herramientas informáticas, Riobamba 2010 (Meneses Cali, 2011).

Para el segundo objetivo planteado en la investigación bibliográfica se trabajó con los artículos que se detallan a continuación:

- Incorporación de fitoesteroles en grasa láctea (Ghee) en dosis potencialmente efectivas para reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular (Cadena & Chacón, 2015).
- *NTE INEN 161:2015. Mantequillas. Requisitos* (INEN, 2015)
- Propuesta de metodología para la medición de eficiencia general de los equipos en líneas de procesos de sección mantequilla en industria láctea (Mohr Barría, 2012).
- Mantequilla de linaza y un método para producir mantequilla de linaza (Kaniewski, 2011).

Finalmente, abarcando el tercer punto de la investigación bibliográfica y principal objetivo de la misma, se analizaron las características de la albahaca y el orégano como saborizantes, lo cual permitirá elaborar una mantequilla saborizada con estas especias logrando un producto de sabor diferente y agradable. Estos datos nos permitirán concluir el presente trabajo de investigación.

- Evaluación de la capacidad inhibitoria de aceites esenciales en Staphylococcus aureus y Escherichia coli (Argote, 2017).
- Elaboración de Mantequilla Fermentada con Cultivos Probióticos y Aromatizada con Aceite Esencial de Jengibre (Tapiero & Marin, 2016).
- Evaluación de la Capacidad Antimicrobiana del Aceite Esencial de Orégano (Origanum vulgare) Microencapsuladas en β-ciclodextrina Aplicados en Cultivos Microbianos (Matos-Chamorro Alfredo; Quispe-Condori, Socrates; Quito-Vidal, Moisés Rosulo ; Beltrán-Cárdenas, 2010).
- Actividad antibacteriana de los aceites obtenidos de Ocimum basilicum L. var. cinammom, O. album, O. thyrsiflorum, para uso potencial en fitocosmética (M. Beltrán, 2013).
- Potencial de los aceites esenciales de toronjil (Melissa Officinalis), orégano (Origanum Vulgare L.) y bleo (Pereskia Bleo), para ser utilizados como saborizantes en aceites comestibles de mesa (M. A. Beltrán, 2012).
- Actividad antimicrobiana de aceite esencial de Origanum vulgare L. ante bacterias aisladas en leche de bovino (Oyarzabal, 2011).
- (Rojas, 2018) Efecto antibacteriano in vitro del aceite esencial de las hojas de Ocimum basilicum L. (albahaca) frente a cepas de Escherichia coli.
- Composición química y actividad antimicrobiana del aceite esencial de albahaca (Ocimum basilicum L.) (Rivas, 2015).
- Antioxidant and Antimicrobial activities of Essential Oils Obtained from Oregano (Origanum vulgare ssp. hirtum) by using different extraction methods (Karakaya, 2011).
- Antioxidant effect of poleo and oregano essential oil on roasted sunflower seeds (Quiroga, 2013).
- The potential of use basil and rosemary essential oils as effective antibacterial agents (Sienkiewicz, 2013).
- Composición química del aceite esencial de hojas de orégano (origanum vulgare) (Acevedo, 2013).
- Aplicación de hierbas aromáticas en la elaboración de queso mozzarella artesanal y su combinación con charcutería (Cuenca Terreros, 2017).
- Efecto de la utilización de culantro, orégano, y ají en la elaboración de queso mozzarella (Bustamante Fajardo, 2012).

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Descripción de las propiedades nutricionales de la albahaca y el orégano y su uso como saborizantes

- La albahaca es una especie de gran importancia dentro del grupo de hierbas aromáticas, debido a sus diversos usos, dentro de las cuales se encuentran en la industria alimentaria, cosméticos, perfumes, productos orales y dentales, licores, agricultura y medicina. (Cardoso Ugarte & Sosa Morales, 2012; Hernández, 2010) determinan que en cada una de las aplicaciones y usos industriales de la albahaca, corresponden a esencias, fitofármacos, jabones cosméticos y perfumes. Los usos farmacológicos corresponden al grupo más amplio, incluyendo propiedades: antiinflamatorias, antiespasmódica, antiséptica, analgésica, diurética, y en la culinaria es una de las especias que más se utiliza como sazonador ya sea en fresco o seco. Aplicándose como un ingrediente clave en guisados, sopas, vinagres, jaleas, tés, licores y bebidas.

  En la tabla 7 se puede observar la composición nutritiva de 100 g de producto comestible de albahaca con un bajo contenido de lípidos, un alto contenido de minerales y vitaminas, necesarias para la dieta humana, convirtiéndolo en un producto con alto contenido energético.

Tabla 7. Información Nutricional y componentes de la albahaca fresca

Composición de la albahaca fresca/ 100g	
Por cada	100 g
Agua	92 g
Calorías	23 kcal
Proteínas	3.15 g
Lípidos	0.64 g
Carbohidratos	2.65 g
Fibra	1.6 g
Azúcar total	0.30 g
Magnesio	64 mg
Potasio	295 mg

Calcio	177 mg
Hierro	3.17 mg
Fósforo	56 mg
Sodio	4 mg
Zinc	0.81 mg
Vitamina B6	0.155 mg
Vitamina C	18 mg
Vitamina A	5275 IU
Vitamina K	414.8 μg
Vitamina E	0.80 mg
Tiamina	0.034 mg
Riboflavina	0.076 mg
Niacina	0.902 mg

Fuente: (Ramírez, 2015)

- Según (López-Blancas, 2014) mencionan que las especias frescas son más apreciadas ya que su aroma y sabor es más intenso al momento de cosecharlas, la albahaca por ser una especia de hoja no se mantiene por largo tiempo. Para evitar estos se puede prolongar el tiempo de vida de anaquel, comprimiendo su metabolismo y deshidratándolo. De igual manera (Alarcón Miranda, 2013) menciona que el método más utilizado para comercializar la albahaca, en la industria alimentaria, es la deshidratación, mejorando su conservación y disminuye el crecimiento microbiano.

  En la investigación realizada se puede corroborar lo expuesto por los autores antes mencionados, ya que se demuestra que la albahaca se suele utilizar preferentemente en fresco y también en seco, pero se pretende no tratarla térmicamente, ya que la deshidratación reduce drásticamente su aroma y su valor nutritivo.
- (Rivera, 2010) afirma que una de las principales actividades biológicas del orégano es como antioxidante y antimicrobiana contra los microrganismos patógenos sin embargo, tiene usos tanto culinarios como medicinales tradicionales. De igual manera (Asensio, 2013; Figueroa & Narvaez, 2018) indican que el orégano es utilizado en forma fresca y seca en la preparación de alimentos por su capacidad de sustituir los aditivos sintéticos, además de utilizarlo

como aromatizantes de diversas formulaciones de salsas, licores, productos horneados y aderezos para ensaladas.

- En la tabla 8 se puede observar la composición nutricional de 100 g de producto comestible del orégano fresco con un alto contenido de carbohidratos y un bajo contenido de fibra. A diferencia del orégano seco según (García-Pérez, 2018) posee concentraciones de macronutrientes: 9.93 g de agua, 4.28 g de lípidos, 9 g de proteína, 68.92g de carbohidratos y 7.78 g de cenizas, por cada 100 g de orégano seco. También es una fuente importante de vitamina C (0,5 mg / g) (Rivera, 2010).

  Por ende es necesario dejar claro que la composición nutricional tanto del orégano fresco como el orégano seco tiene una ligera variación esto es de acuerdo al método de conservación utilizado que es el deshidratado ya que con este proceso no pierden proteínas, hidratos de carbono y lípidos, aumenta la vida útil y el sabor se intensifican en los alimentos.

Tabla 8. Composición nutricional del Orégano fresco

Composición del orégano fresco/ 100g	
Por cada	100 g
Agua	9,8 g
Calorías	294 kcal
Proteínas	10.4 g
Lípidos	4,3 g
Carbohidratos	65,1 g
Ceniza	10,4
Fibra	9 g
Calcio	1573 mg
Hierro	20.6 mg
Fósforo	261 mg
Tiamina	0.12 mg
Riboflavina	0.67 mg
Niacina	5.27 mg

Fuente: (Meneses Cali, 2011)

De acuerdo a las investigaciones realizadas se puede decir que las especias se caracterizan por no tener colesterol, tener baja concentración de grasa, y sobre todo por su potencial sabor y olor que brinda. Los investigadores anteriormente mencionados obtuvieron como resultado que el consumo de especias en la industria alimentaria, favorece positivamente al organismo por su capacidad antioxidante.

4.2. Análisis de las propiedades nutricionales de la mantequilla.

La mantequilla comercial que se consume hoy en día contiene un 80% grasa y 15% de agua, en cambio la mantequilla artesanal contiene una diferente proporción, alrededor de 65% es contenido graso y 30% de agua. Dentro de las propiedades químicas de la mantequilla posee 35% y 42% grasa, materia grasa de leche mínimo un 80%, Sólidos no grasos 2%, humedad 16%. Y en cuanto a las propiedades físicas, el punto de fusión es de 28-37°C, densidad 0,911g/cm3, índice de refracción 40 C, índice de yodo 32 y grados Brix a 45 (Cadena & Chacón, 2015; INEN, 2015; Mohr Barría, 2012). Además, posee vitaminas de manera natural, minerales, ácidos grasos, colesterol, ácido linoleico conjugado.

Este tipo de mantequillas saborizadas o modificadas en cuanto se refiere al sabor, se puede producir mediante la adición en pequeña cantidad de condimentos vegetales o sal. (Kaniewski, 2011) indican que para realizar el método tradicional para la obtención de la mantequilla saborizada, la adición para añadir el aromatizante o saborizante, la nata debe estar a una temperatura de 50°C para añadir el saborizante o aromatizante a una cantidad de 0,075-0,095 kg por 100 litros de nata, complementando con ácido cítrico de 0,1-0,15 kg por 100 litros de nata si se necesitará una pequeña cantidad del aroma en el producto.

4.3. Determinación de la utilización de albahaca y orégano como saborizantes en la mantequilla

En la actualidad existe la necesidad de investigar nuevas tecnologías de control microbiano para los alimentos, lo cual ha estimulado a la investigación sobre las propiedades antimicrobianas de los aceites esenciales de diferentes especias. Es por ello, autores como (Cardoso Ugarte & Sosa Morales, 2012) alegan que las hojas del orégano y la albahaca se utilizan como saborizante tanto secas como frescas, aunque secas poseen mucho más sabor y aroma.

(M. A. Beltrán, 2012) menciona que características más pronunciadas de olor y sabor del orégano es por los sesquiterpenos, terpenos y monoterpenos. El compuesto químico de mayor abundancia del aceite esencial de orégano es el Thymol, con un área de 67.51% y una calidad de 95, y el compuesto químico de menor abundancia es el alpha.-Phellandrene con un área de 0.07% y una calidad de 83.

Además (Tapiero & Marin, 2016), dicen que la utilización de aceites esenciales como aromatizantes en la elaboración de mantequilla permitieron el proceso de un nuevo producto para el consumo con características sensoriales aceptables y con mayor estabilidad de almacenamiento, sin presentar problemas de rancidez en los 90 días que estuvo almacenado a -16°C para su posterior evolución. (Argote, 2017) señalan que algunas aplicaciones en cuanto a inhibición microbiana a partir de aceites esenciales, han resultado ser eficaces frente a diversos patógenos comunes dentro de la industria alimentaria, de los cuales se encuentran: *E. coli, Samonella typhimurium, S. aureus, Campylobacter, Enterococcus fecalis, Vibrio parahemolyticus, Listeria monocytogenes*, y otros. (Matos-Chamorro Alfredo; Quispe-Condori, Socrates; Quito-Vidal, Moisés Rosulo ; Beltrán-Cárdenas, 2010) alegan que el aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare)* inhibe el crecimiento de mohos y levaduras presentes en los alimentos. Así mismo (M. Beltrán, 2013) señalan la utilización del aceite esencial de la especie *Ocimum basilicum L*. como antimicrobiano presentó actividad inhibitoria frente *Staphylococcus aureus, E. coli* y *Salmonella typhimunium* en los alimentos.

(Cuenca, 2017) señala que para la aplicación de las especias aromáticas en la elaboración del producto lácteo como es el queso mozzarella, debe estar seco con la menor cantidad de agua y así poder asegurar que el detrimento de las especias agregadas dentro del queso u otro alimento sea bajo, conservando las propiedades organolépticas de la misma y en cuanto a los resultados obtenidos en la evaluación de las características organolépticas de los quesos saborizados dicen que la utilización del orégano y albahaca como saborizantes evidencian mayor aprobación a comparación de otras especias sin alterar las características del producto. De igual manera (Bustamante, 2012) también coincide que la utilización de orégano en la elaboración de queso mozzarella presenta resultados físico químicos, organolépticos y microbiológicos positivos. Y en la evaluación de características organolépticas, la utilización del orégano como saborizante determinó gran aceptación en cuanto al olor, color y textura del producto elaborado con esta especia.

(Escobar & Rodríguez, 2020) indican en un estudio realizado qué efectos proporciona el orégano y albahaca sobre las propiedades sensoriales y fisicoquímicas y el grado de aceptación del queso blando llanero saborizado con orégano y albahaca, en donde los consumidores evaluaron tres formulaciones del queso, siendo la primera muestra con albahaca, la segunda con orégano y la tercera una mezcla de estas dos especias. Obteniendo como resultados la muestra 2 (con orégano) la más aceptada. En la estimación fisicoquímica demostró variación en cuanto a la acidez de 1% a 4% manteniendo parejo la muestra 1 y 2 con el 1% y la muestra 3 mostró un mayor porcentaje de acidez de 4%. También encontrando unas variaciones en las propiedades físicas, en la humedad de 68.1% a 68.4%, el pH de 6.3, 6.4 y 6.1 y en la grasa de 37,6, 38,6 y 39,1.

En estudios realizados donde se ha evaluado las diferentes concentraciones del aceite esencial frente a 71 bacteria aisladas de leche, el aceite de orégano resultó más eficaz para *E. coli* con 0,35% de concentración bactericida mínima (Oyarzabal, 2011). En la investigación de (Rojas, 2018) confirma el efecto antimicrobiano in vitro que tiene el aceite esencial de *Ocimum basilicum* (albahaca) frente a las cepas de *E. Coli* en sus diferentes concentración y alcanzando un efecto mucho mayor cuando el aceite esencial esta 100% puro. Demostrando que a mayor concentración de *Ocimum basilicum* mayor escala de inhibición y los halos dependerán del tipo de bacteria.

Por ende, es necesario dejar claro que el efecto biocida de los aceites esenciales está estrechamente ligado al tipo de microorganismos y a la especie aromática probada en los alimentos. Si bien es cierto los aceites esenciales tienen poder inhibitorio, es importante calcular la cantidad correcta para no cambiar las características sensoriales de la mantequilla que puedan darle sabores y olores que pueda afectar en la aceptación del consumidor.

En la tabla 9 de los compuestos volátiles presentes en el aceite esencial de la albahaca, el linalol y eucaliptol constituyen en 4,09 y 2,71%. Además, en otro estudio realizado se reporta que el eucaliptol y linalol sobresalen por presentar propiedades antimicrobianas, antisépticas y antimicótica, principalmente en bacterias como *Staphylococcus aureus y Escherichia coli.*

Tabla 9. Compuestos volátiles del aceite esencial de la albahaca

Posibles compuestos	**% Área**	**Índice de Kováts**

β-Pineno (990)	0,20	990
β-Mirceno (990)	0,33	990
Eucaliptol (1029)	4,09	1029
cis-β-Ocimeno (1040)	2,00	1040
β-Linalol (1100)	2,71	1100
Alcanfor (1158)	1,63	1166
Isoestragol (1264)	58,33	1255
cis-Citral (1294)	0,10	1303
Formiato de geranilo (1322)	0,28	1317
Elemeno (1434)	0,78	1439
β-Bisaboleno (1501)	0,48	1499
Farnesol (1775)	0,08	1770

Fuente: (Rivas, 2015)

Como se puede observar en la tabla 10 la actividad antimicrobiana del aceite esencial de la albahaca sobre bacterias como *Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, E. coli y Salmonella enteritidis*, el aceite esencial de albahaca presenta una leve actividad en la mayoría de los microorganismos ensayados a excepto de *B. subtilis* en donde su actividad es menor. Los extractos etanólicos presentes en el aceite esencial adquirido de albahaca fresca y seca promueven un mayor efecto contra las bacterias *S, aureus*.

Tabla 10. Actividad antimicrobiana del aceite esencial de la albahaca

Microorganismos	**Zona de inhibición (mm)**				
	Aceite esencial	**Control positivo**			
		Amp.	Ami	Eri.	CIM (mg/ mL)
Bacillus subtilis	12	20	18	30	100
Staphylococcus aureus	11	25	22	28	100
Pseudomonas Aeruginos	9	28	24	32	200
E. coli	9	26	23	25	200
Salmonella Enteritidis	8	21	18	23	200

Fuente: (Rivas, 2015)

La actividad antimicrobiana del aceite esencial de la albahaca revisada bibliográficamente en esta investigación fue similar comparado con los resultados obtenidos de las propiedades en este estudio (Rivas, 2015).

(Karakaya, 2011) indican que, en el estudio realizado, la actividad antimicrobiana y antioxidante de los aceites esenciales del orégano alcanzados por diferentes métodos de extracción impiden la supervivencia de *Listeria monocytogenes, Salmonella typhimurium y Escherichia*, mientras que la resistencia de *Staphylococcus aureus* no se vio afectada. En otro estudio realizado por (Quiroga, 2013) dice que el aceite esencial de orégano demuestra un efecto antioxidante durante el almacenamiento del alimento, además de brindar protección al producto, eludiendo la formación de sabores no esperados, a través de la actividad antioxidante que posee el aceite esencial de orégano se puede utilizar como conservante.

El aceite esencial de albahaca posee compuestos fenólicos y gran variedad de productos naturales como los polifenoles entre ellos están antocianinas y flavonoides, teniendo constituyentes biológico activos, pudiéndose utilizar como fungistáticos, insecticidas y antimicrobianos, además de poseer la actividad antioxidante. En el estudio realizado por (Sienkiewicz, 2013) demuestran la actividad antimicrobiana del aceite esencial de la albahaca en cepas de *Escherichia coli* multiresistentes, la abstención del desarrollo antimicrobiano por el aceite esencial de la albahaca realizados mediante dilución en agar, demostrando que el aceite mencionado es activo contra *Escherichia coli*, incluido las bacterias positivas B-lactamasa, además de poseer gran capacidad para impedir el crecimiento microbiano en los alimentos.

(M. Beltrán, 2013) de igual manera indican que el aceite esencial de albahaca presenta actividad inhibitoria frente a *Escherichia coli, Staphylococcus aureus* y *Salmonella typhimunium*, pero no contra *Pseudomona aeruginosa,* especificándose estos compuestos por mostrar actividades antimicrobianas, pudiéndose aplicar en alimentos para inhibir crecimiento de microorganismos. Como se puede observar en la tabla 11 los quimiotipos frecuentes en este tipo de especie son el Timol, Carvacrol y quimiotipo. Lo que le proporciona interés e importancia por esta especia es por su elevado valor agregado que posee el aceite esencial del orégano, debido a sus componentes como es el caso del Timol que se encuentra en mayor cantidad, destacándose con un 67,51%. Siendo este componente químico (timol) un buen agente antimicrobiano, inhibiendo bacterias y microbios.

Tabla 11. Composición del aceite esencial de orégano

Compuesto	Familia química	Área relativa (%)
p-cymene	Hidrocarburo monoterpénico	11,66
y-Terpinene	Hidrocarburo monoterpénico	5,51
Thymol	Compuesto oxigenado	67,51
Eugenol	Compuesto oxigenado	1,82
Caryophyllene	Sesquiterpeno bicíclico	5,38
a-Bergamotene	Hidrocarburo sesquiterpeno	1,32
Trans-alpha-Bergamotene	Hidrocarburo sesquiterpeno	1,65
Caryophyllene oxide	Terpenoide oxigenado	2,22

Fuente:(Acevedo, 2013)

Sin embargo, enfocado a la industria alimenticia, los compuestos volátiles que están presentes en estos aceites esenciales han manifestado tener propiedades de retraimiento en el crecimiento fúngico y bacteriano, capacidad insecticida y reducción de la oxidación lipídica. Estas características lo convierten en un potencial aditivo alimenticio, que puede ofrecer beneficios funcionales, acrecentando la vida de anaquel del producto y comprimiendo las reacciones no deseadas ocasionadas por el deterioro de lípidos.

CONCLUSIONES

Según lo investigado bibliográficamente, se describió las propiedades nutricionales del orégano y albahaca, en donde el orégano posee gran valor comercial debido a sus características como especia, propiedades medicinales y condimento. Dentro de su contenido nutricional por cada 100 gramos de orégano fresco posee, agua 100 g, calorías 294 kcal, proteínas 10,4 g, lípidos 4,3 g, carbohidratos 65,1 g, cenizas 10,4 g, fibra 9 g, calcio 1573 mg, hierro 20,6 mg, fósforo 261 mg, riboflavina 0,67 mg, niacina 5,27 mg y tiamina 0,12 mg. Con un alto contenido de carbohidratos y un contenido bajo de en fibra. Y en cuanto a la composición de la albahaca fresca por cada 100 gramos posee; agua 92 g, calorías 23 kcal, proteínas 3,51 g, lípidos 0,64 g, fibra 1,6 g, carbohidratos 2,65 g, azúcar 0,30 g, potasio 295 mg, magnesio 64 mg, calcio 177 mg, hierro 3,17 mg, fosforo56 mg, sodio 4mg, zinc 0,81 mg, vitaminas A 5275 IU, vitamina C 18 mg, vitamina K 414, 8 μg, vitamina E 0,80 mg, vitamina B6 0,155 mg, tiamina 0,034 mg, riboflavina 0,076 mg y niacina 0,902 mg. Teniendo un alto contenido de vitaminas y minerales y bajo

contenido en lípidos, lo que le constituye un buen aporte nutricional lo cual es aceptable y necesario para la dieta humana.

Según lo investigado se analizó las propiedades nutricionales de la mantequilla, por cada 100 gramos de porción comestible está conformada por contenido graso en un 80% y el 20% de agua, convirtiéndose en un alimento alto en calorías. Siendo una fuente importante de vitaminas liposolubles como la vitamina A que tiene un contenido mucho mayor que la leche con toda la nata. Siendo su consumo beneficioso debido a que es una fuente de grasas para personas que necesiten mayor aporte energético, contribuyendo con importantes antioxidantes y a la vez mejorando la salud digestiva.

Se determinó la utilización de la albahaca y orégano como saborizantes, los compuestos volátiles poseen sustancias responsables del aroma. Estos compuestos están presentes en el orégano, debido a su concentración pueden sobresaltar el olor y sabor de sus hojas, el principal componente que se destaca en el orégano es el quimiotipo Timol, el cual otorga las propiedades antioxidantes, conservantes y microbiológicas en los alimentos. Los compuestos volátiles que sobresalen en el aceite esencial de la albahaca, son el eucaliptol y linalol por presentar propiedades antimicrobianas y antimicóticas.

Por ello los compuestos volátiles proporcionan un gran poder aromático y antioxidante en otros productos o alimentos que se los incorpore. Estos compuestos presentes han demostrado que contienen propiedades que no permiten en el crecimiento bacteriano, capacidad insecticida y reducción de la oxidación lipídica. Permitiendo a través de estas características convertirse en un potencial aditivo alimenticio, que de ser utilizado puede proporcionar beneficios funcionales, aumentando la vida de anaquel del producto y reduciendo las reacciones indeseables ocasionadas por el deterioro de lípidos.

La aplicación de las especias del orégano y albahaca como saborizantes han demostrado ser factibles en la elaboración de un producto, permitiendo exaltar e intensificar el sabor del alimento a añadir, pero teniendo en cuanta que se debe conservar un equilibrio entre los dos sabores tanto del alimento a agregarse como de las especias saborizantes.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar el extracto micro encapsulado de orégano y albahaca porque garantiza tener un máximo de aceites esenciales en la elaboración de la mantequilla.

- Se recomienda la mantequilla saborizada con albahaca y orégano utilizada para la repostería. Además en el uso directo para untar en el pan sería bueno para el consumo.
- Se recomienda realizar un estudio de percepción del consumidor con respecto a las características organolépticas de la mantequilla con aceites esenciales.
- Sería conveniente continuar con otras investigaciones para poder formular mantequillas saborizadas que contenga aceites esenciales que brinden aromas y además inhiban microorganismos patógenos.

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, D., Navarro, M., & Monroy, L. (2013). Composición química del aceite esencial de hojas de orégano (origanum vulgare). *Informacion Tecnologica*, *24*(4), 43–48. https://doi.org/10.4067/S0718-07642013000400005

Alarcón Miranda, V. (2013). *CARACTERIZACIÓN QUÍMICO PROXIMAL DE ALBAHACA (Ocimum basilicum L.) ORGÁNICA EN DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN*. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro."

Almeida, R. (2011). *Usos y propiedades de las especies y condimentos* [Universidad Técinica del Norte]. http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1141/2/06 GAS 013 usos y propiedades de las especies y condimentos.pdf

Araujo, C. (2018). PARÁMETROS DE EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE ALBAHACA (Ocimum basilicum L.) POR ARRASTRE DE VAPOR. In *Tesis*. Universidad Nacional del Altiplano.

Argote, F. E., Suarez, Z. J., Tobar, M. E., Perez, J. A., Hurtado, A. M., & Delgado, J. (2017). Evaluación de la capacidad inhibitoria de aceites esenciales en Staphylococcus aureus y Escherichia coli. *Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, *2*, 52–60.

Asensio, C. M. (2013). *Utilización de aceites esencialaes de variedades de orégano como conservante antimicrobiando, antioxidante y de las propiedades sensoriales de alimentos: Quesos Cottage, Ricota y Aceite de oliva*. Universidad Nacional de Córdoba.

Asitimbay, J. V. (2019). *Manual de calidad para el mejoramiento de producción para la fábrica de lácteos "Margarita" de la ciudad de Pillaro, Provincia de Tungurahua*. Universidad Regional Autónoma de los Andes "UNIANDES."

Beltrán, M. A. (2012). *Potencial de los aceites esenciales de toronjil (Melissa Officinalis), orégano (Origanum Vulgare L.) y bleo (Pereskia Bleo), para ser utilizados como saborizantes en aceites comestibles de mesa*. Universidad de Cartagena.

Beltrán, M., Cantillo, M. P., & Vivas, A. (2013). Actividad antibacteriana de los aceites obtenidos de Ocimum basilicum L. var. cinammom, O. album, O. thyrsiflorum, para

uso potencial en fitocosmética. *Investigaciones Andina*, *15*(27), 798–810. https://doi.org/10.33132/01248146.34

Bustamante, M. (2012). *Efecto de la utilización de culantro, orégano y ají en la elaboración de queso mozzarella*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Cadena, P., & Chacón, B. (2015). *Incorporación de fitoesteroles en grasa láctea (Ghee) en dosis potencialmente efectivas para reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular*. Corporación Universitaria Lasallista.

Calabuig García, G. (2012). *Texturometría Instrumental : Puesta a punto y aplicación a la Tecnología de Alimentos*. Universidad de Oviedo.

Camus, J. A., & Trujillo, M. A. (2011). Contribución a La Química De Los Aceites Esenciales Provenientes Del Oregano. *Revista Boliviana de Química*, *28*(1), 1–5.

Cardoso Ugarte, G. A., & Sosa Morales, M. E. (2012). Propiedades del Aceite Esencial de Albahaca (Ocimum basilicum L.) y sus Aplicaciones en Alimentos. *Temas Selectos de Ingenieria de Alimentos*, *6*, 54–65.

Carrillo, S. M. (2017). *Utilización de la crema de leche pasteurizada en reemplazo de la grasa de cerdo en la elaboración de la mortadela de pollo*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Castillo, E. (2016). *Caracterización Del Financiamiento De Las Mypes Del Sector Comercio – Rubro Alimentos Lácteos, Del Distrito De Vegueta – Provincia De Huaura, 2014* [Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote]. http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/580/CASTILLO_CASTILLO_ELVIS_SANDRO_FINANCIAMIENTO_MYPE_LACTEOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chacón, B., Izquierdo, P., Allara, M., Sánchez, E., Garcia, A., & Torres, G. (2014). Residuos de insecticidas organoclorados en mantequilla de cuatro marcas comerciales, elaboradas en Venezuela. *Revista Cientifica de La Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Del Zulia*, *24*(5), 399–407.

Chóez, M. A. E. (2015). Creación de una empresa dedicada a la producción de queso y mantequilla en el Cantón Playas, Provincia del Guayas. In *Tesis*. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

CODEX ALIMENTARIUS. (2014). *Código de prácticas de higiene para especies y hierbas aromáticas desecadas*. 18. www.fao.org/input/download/standards/27/CXP_042s_2014.pdf

Cuenca, R. (2017). *Aplicación de hierbas aromáticas en la elaboración de queso mozarella artesanal y su combinación con charcutería.* [Universidad de Cuenca]. http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27007/1/tesis.pdf

Escobar, M., & Rodríguez, Á. (2020). Evaluación del efecto de la albahaca (Ocimum basilicum) y el orégano (Origanum vulgare) en las propiedades físicas , químicas y sensoriales del queso blanco llanero. *ALFA*, *4*(11), 113–134. https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v4i11.75

Figueroa, D. M., & Narvaez, V. P. (2018). *DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN MÍNIMA INHIBITORIA DE LAS ESPECIAS EN ACEITE, TOMILLO (Thymus), ORÉGANO (Origanum vulgare), CLAVO DE OLOR (Syzygium) UTILIZADAS EN UN PRODUCTO CÁRNICO MADURADO FERMENTADO FRENTE A MICROORGANISMOS CRITERIO MICROBIOLÓGICO S*. Universidad Católica de Manizales.

García-Pérez, E., Castro-Álvarez, F. F., Gutiérrez-Uribe, J. A., & García-Lara, S. (2018). Revisión de la producción, composición fitoquímica y propiedades nutracéuticas del orégano mexicano. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, *3*(2), 339–353. https://doi.org/10.29312/remexca.v3i2.1467

González, Y. O., & Torres, O. L. (2016). Utilización del orégano (Origanum vulgare) como promotor de crecimiento. *Conexión Agropecuario*, *6*, 57–71.

Hernández, J. L. (2010). *Aciete de albahaca (Ocimum basilicum L.) y su potencial de producción sustentable para uso medicinal*. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro.”

INEN. (2010). *NTE INEN 2532:2010. Especias y condimentos. Requisitos*.

INEN. (2015). *Mantequilla.Requisitos*. 34.

Kaniewski, R., Kozlowska, J., & Gagalo, J. (2011). Mantequilla de linaza y un método para producir mantequilla de linaza. *Insitute of Natural Fibres and Medicinal Plants*, 1–8.

Karakaya, S., El, S. N., Karagözlü, N., & Sahin, S. (2011). Antioxidant and Antimicrobial activities of Essential Oils Obtained from Oregano (Origanum vulgare ssp. hirtum) by using different extraction methods. *Journal of Medical Food*, *14*(6), 645–652. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

López-Blancas, E., Martínez-Damián, M. T., Colinas-León, M. T., Solís, J. M., & Rodríguez-Pérez, J. E. (2014). Calidad poscosecha de albahaca "nufar" (Ocimum basilicum L.) en condiciones de refrigeración. *Revista Chapingo, Serie Horticultura*, *20*(2), 187–200. https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2013.08.026

López, M. D. (2008). Toxicidad volátil de monoterpenoides y mecanismos bioquímicos en insectos plaga del arroz almacenado. In *Tesis doctoral*. Universidad de Murcia.

Mahecha, H., Alonso, D., & Carrasquilla, L. (2011). Influencia de Especias Naturales en la Vida Útil y Aceptación Sensorial de Salchicha Bratwurst. *Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín*, *64*(1), 6007–6013.

Maraví Inga, G. (2015). *Efecto antibacteriano y antifúngico del aceite esencial de Mentha piperita (menta), Origanum vulgare (orégano) y Cymbopogon citratus (hierba luisa) sobre Streptococcus mutans ATCC 25175, Lactobacillus acidophilus ATCC 10746 y Candida albicans ATCC 90028* [Universidad WIENER]. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Matos-Chamorro Alfredo; Quispe-Condori, Socrates; Quito-Vidal, Moisés Rosulo ; Beltrán-Cárdenas, S. K. (2010). Evaluación de la Capacidad Antimicrobiana del Aceite Esencial de Orégano (Origanum vulgare) Microencapsuladas en β-ciclodextrina Aplicados en Cultivos Microbianos. *Ciencia y Tecnología de Alimentos*, *1*(1), 18–24. http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/viewArticle/1004

Meneses Cali, E. (2011). *Determinación del valor calórico en los platos típicos de la gastronomía ecuatoriana usando herramientas informáticas, Riobamba 2010* [Escuela Superior Politéncia de Chimborazo]. file.//valor calorico platos tipicos del Ecuador.pdf

Mohr Barría, P. A. (2012). *Propuesta de metodología para la medición de eficiencia general de los equipos en líneas de procesos de sección mantequilla en industria láctea.* [Universidad Austral de Chile].

http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/bpmfcim699p/doc/bpmfcim699p.pdf

Nuñez, S. L. C., & Escobar, F. C. (2016). *PROPUESTA DE MEJORA PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CREMA DE LECHE EN PRODUCTOS NATURALES DE LA SABANA ALQUERÍA S.A SEDE ENRIQUE CAVELIER*. FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA.

Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimnetacion y la Agricultura. (2011). Leche y Productos Lácteos Leche y Productos Lácteos. In *CODEX Alimentarius*. http://www.fao.org/3/a-i2085s.pdf

Oyarzabal, M. E. B., Schuch, L. F. D., Prestes, L. S., Schiavon, D. B. A., Rodrigues, M. R. A., & de Mello, J. R. B. (2011). Actividad antimicrobiana de aceite esencial de Origanum vulgare L. ante bacterias aisladas en leche de bovino. *Revista Cubana de Plantas Medicinales, 16*(3), 260–266.

Palacios, J. A., & Vélez, C. R. (2017). *EFECTO BIOCONSERVADOR DEL ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO (Origanum Vulgare L .) APLICADO EN FILETES DE POLLO ALMACENADO A DIFERENTES TEMPERATURAS*. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Parada Delgado, C. (2011). *Elaboración de mantequillas tecnológicamente modificadas para obtener propiedades sensoriales similares a la mantequilla fermentada*. Universidad Austral de Chile.

Pineda Portugal, M. M. (2014). *Importancia de la leche y productos lacteos* [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5948/IApipomm.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Quiroga, P. R., Grosso, N. R., & Nepote, V. (2013). Antioxidant effect of poleo and oregano essential oil on roasted sunflower seeds. *Journal of Food Science, 78*(12), 1904–1912. https://doi.org/10.1111/1750-3841.12306

Ramírez, N. (2015). *DISEÑO Y DESARROLLO EN UNA INDUSTRIA ARTESANAL DE UN QUESO FRESCO TIPO RICOTTA DESLACTOSADO Y CON ESPECIAS NATURALES (AJO Y ALBAHACA)*. Universidad de Guayaquil.

Rivas, K., Rivas, C., & Gamboa, L. (2015). Composición química y actividad

antimicrobiana del aceite esencial de albahaca (Ocimum basilicum L .). *Multiciencias*, *15*(3), 281–289. https://doi.org/1317-2255

Rivera, G., Bocanegra-García, V., & Monge, A. (2010). Traditional plants as source of functional foods: A review. *CYTA - Journal of Food*, *8*(2), 159–167. https://doi.org/10.1080/19476330903322978

Rodríguez, L. F. (2018). *Análisis del comportamiento del consumo de productos lácteos y su impacto en la industria de la Ciudad de Riobamba, para el proyecto INNOVA MKT, para el período 2018*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Rojas, O. (2018). *EFECTO ANTIBACTERIANO IN VITRO DEL ACEITE ESENCIAL DE LAS HOJAS DE Ocimum basilicum L. (ALBAHACA) FRENTE A CEPAS DE Escherichia coli*. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Rubén Ramírez Montoya, Q., Ortíz, A. A., Verbel, J. O., & Patiño, G. S. (2013). *Grown Under Different Fertilizer Treatments*. *18*(181), 47–56. http://scielo.sld.cu

Sienkiewicz, M., Łysakowska, M., Pastuszka, M., Bienias, W., & Kowalczyk, E. (2013). The potential of use basil and rosemary essential oils as effective antibacterial agents. *Molecules*, *18*(8), 9334–9351. https://doi.org/10.3390/molecules18089334

Tapiero, J., & Marin, C. (2016). Elaboración de Mantequilla Fermentada con Cultivos Probióticos y Aromatizada con Aceite Esencial de Jengibre. *III Seminario Internacional de Investigaciones Agroindustriales*, 7–8. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32488.88320

Telly Yarita Macías Zambrano, Karen Narcisa Zambrano Moreira, C. L. M. P. y R. M. F. (2019). Recuperación de saberes para la conservación de mantequilla blanca tradicional Manabita, en Caña Guadúa Tierna. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*.

Torrez, C. R. (2017). *Recuperación del suero de mantequilla y obtención de la bebida láctea a base suero de mantequilla*. Universidad Mayor de San Andres.

Urquiza, E. S.-, & Ruiz, M. A. M.-R. J. F. V. (2014). Productos Lácteos Funcionales, Fortificados y sus beneficios en la Salud Humana. *Temas Selectos de Ingenieria de Alimentos*, *8*(1), 5–14. http://web.udlap.mx/tsia/files/2015/05/TSIA-81-Santillan-Urquiza-et-al-2014.pdf

Vilema, J. A. M. (2018). *"Determinación del rendimiento de mantequilla en base a los días de maduración a partir de crema de leche pasteurizada e inoculada con los cultivos lácticos (CHOZITT MM100) y (LACTINA LAT BUTTER)"*. Universidad Nacional de Chimborazo.

Villoch, A. (2010). Buenas Prácticas Agropecuarias Para La Producción De Leche: Sus Objetivos Y Relación Con Los Códigos De Higiene. *Revista de Salud Animal*, *32*(3), 137–145.

Zepeda, K. A. (2016). *Respuesta del cultivo de albahaca (Ocimum basilicum L.) con diferentes láminas de riego*. Universidad Autónoma de Baja California Sur.