

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL

TÍTULO DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

TEMA

“Elaboración de queso doble crema con adición de especias sachá ajo (*Mansoa alliacea*) y cebollino de monte (*Allium schoenoprasum*)”

AUTOR

JORGE ALEXANDER JIMÉNEZ QUISPE

DIRECTORA

MBA. KETTY CECILIA YÁNEZ NAVARRETE

PASTAZA – ECUADOR

2019

DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHO

Quien suscribe, Jorge Alexander Jiménez Quispe portador de la cédula de identidad 160057097-0, hago constar que soy el Autor del Proyecto de Investigación con el Título: “Elaboración de Queso Doble Crema con Adición de Especies Sacha Ajo (*Mansoa alliacea*) y Cebollino de Monte (*Allium schoenoprasum*)”. En tal sentido, se manifiesta la originalidad de la conceptualización del trabajo, interpretación de datos y la elaboración de las conclusiones, dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo, a la vez cedemos los derechos a la Universidad Estatal Amazónica que puede realizar publicaciones sobre la misma, así como su almacenamiento tanto en medio físico y electrónico.

Jorge Alexander Jiménez Quispe

AUTOR

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Por medio del presente, Yo, MBA. Ketty Cecilia Yáñez Navarrete, con número de cedula 1202744163 certificó que el egresado Jorge Alexander Jiménez Quispe realizó el Proyecto de Investigación y Desarrollo titulado: “Elaboración de Queso Doble Crema con Adición de Especies Sacha Ajo (*Mansoa alliacea*) y Cebollino de Monte (*Allium schoenoprasum*)”, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial bajo mi supervisión.

MBA. Ketty Yáñez

DIRECTORA DEL PROYECTO

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El Proyecto de Investigación y Desarrollo, Titulado: “Elaboración de Queso Doble Crema con Adición de Especies Sacha Ajo (*Mansoa alliacea*) y Cebollino de Monte (*Allium schoenoprasum*)”, fue aprobado por los siguientes miembros de tribunal.

Dr. Amaury Pérez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Vicente Domínguez MSc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Marianela Escobar MSc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Al finalizar este proyecto de investigación primeramente quiero agradecer a Dios por darme la fuerza y el valor necesario para seguir adelante, por haberme puesto en el camino aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres por ser el pilar fundamental para alcanzar mis sueños y sobre todo por su incondicional apoyo en mi educación tanto académica, como de la vida. Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. A mis hermanos por el apoyo, la paciencia, los consejos, las risas, las peleas, los abrazos y sobre todo por ese amor único y especial.

A usted Katherin por estar siempre a mi lado apoyándome, por su paciencia, consejos, risas, peleas, abrazos y sobre todo por ese amor único y especial.

A mis mejores amigos Los Vacas Locas por su aliento y ser como una familia que siempre quisieron verme crecer como ser humano y profesionalmente.

A la MBA. Ketty Yánez por el valioso aporte como tutora, que gracias a sus conocimientos y experiencias en el campo de la investigación he podido alcanzar el objetivo propuesto en este proyecto.

A la Universidad Estatal Amazónica y a los maestros que gracias a su gran apoyo, experiencia, consejos y conocimientos brindados, hoy estoy cumpliendo una meta más en mi vida.

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a Dios por darme la oportunidad de vivir, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente para culminar una etapa más en mi vida.

A mis padres Gladys Quispe y Jorge Jiménez por estar siempre conmigo en todo momento, por ser mis compañeros de vida que me han ayudado a crecer. Gracias por la paciencia que han tenido, por el cuidado, por los regaños, por el amor que me dan, son un ejemplo a seguir, admiro mucho su valentía y fortaleza que tienen.

A mis hermanos Alexis y Andrés que son las personas más importantes en mi vida, que sin importar las circunstancias siempre me están apoyando en cada reto que me propongo. Gracias por ser mis cómplices y sobre todo por compartir conmigo esta etapa más de mi vida.

Gracias familia por el apoyo brindado en esta nueva etapa y ser ese pilar del que me he sostenido en los momentos más complicados de mi vida.

RESUMEN

De acuerdo a la norma técnica ecuatoriana, en relación a los requisitos que debe cumplir la leche cruda, indica que la acidez titulable como ácido láctico debe encontrarse entre 0,13 y 0,17 % (fracción de masa), por tanto, los ganaderos y las empresas tienen como prioridad cumplir la norma y así garantizar que los derivados lácteos tengan un alto valor nutricional, sean inocuos y de características organolépticas compatibles con el gusto del consumidor. En este contexto, la acidez de la leche es un evento no deseado, sobre todo para el ganadero, que debe asumir la pérdida del producto.

Para elaborar queso doble crema a partir de leche ácida, se desarrolló tomando en consideración que muchas veces pese al esfuerzo del ganadero, hay aspectos que no puede controlar como el clima, las distancias y los problemas propios de trabajar con un alimento nutritivo pero perecible debido a la carga microbiana natural de la leche y la que adquiere por las malas prácticas en el ordeño. En estas condiciones, al no pasar por la prueba de alcohol en la recepción de la leche de la planta de lácteos, el ganadero tiene solo la opción de botar la leche, causando un grave impacto ambiental y afectando directamente sus ingresos familiares.

El proyecto, innova el concepto tradicional de este tipo de queso con la adición de las especias amazónicas sachá ajo (*Mansoa alliacea*) y cebollín de monte (*Allium schoenoprasum*). Para evaluar su aceptación se aplicaron tres tratamientos en la elaboración del producto tomando como referencia únicamente las pruebas organolépticas, con un panel de degustadores no expertos.

Palabras claves: Leche, Acidez, Queso Doble Crema, Ajo de Monte y Cebollino de Monte.

ABSTRACT

According to the Ecuadorian technical standard, in relation to the requirements that raw milk must meet, it indicates that the acidity titratable as lactic acid must be between 0,13 and 0,17% (mass fraction), therefore the farmers and companies have as a priority to comply with the standard and thus ensure that dairy products have a high nutritional value, are safe and organoleptic characteristics compatible with the taste of the consumer. In this context, the acidity of the milk is an unwanted event, especially for the farmer, who must assume the loss of the product.

The project, to make double cream cheese from acid milk, was developed taking into consideration that often, despite the effort of the farmer, there are aspects that can not be controlled, such as climate, distances and the problems of working with a nutritious food. but perishable due to the natural microbial load of the milk and the one that it acquires due to the bad practices in the milking. In these conditions, by not going through the alcohol test in the reception of milk from the dairy plant, the farmer has only the option to throw the milk, causing a serious environmental impact and directly affecting their family income.

The project, innovates the traditional concept of this type of cheese with the addition of the Amazonian spices *sacha ajo (Mansoa alliacea)* y *cebollín de monte (Allium schoenoprasum)*. To evaluate its acceptance, three treatments were applied in the elaboration of the product taking as reference only the organoleptic tests, with a panel of non-expert tasters.

Keywords: Milk, Acidity, Double Cream Cheese, Ajo de Monte and Cebollino de Monte.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 OBJETIVOS.....	2
1.2.1 Objetivo General.....	2
1.2.2 Objetivos Específicos	2
CAPÍTULO II.....	3
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	3
2.1 Leche	3
2.2 Composición General	3
2.3 Calidad de la Leche	4
2.4 Acidez.....	4
2.5 Estandarización.....	5
2.6 Queso	5
2.7 Quesos de Pasta Hilada.....	6
2.8 Queso Doble Crema	6
2.9 Especies	6
2.9.1 Sacha Ajo (<i>Mansoa alliacea</i>)	6
2.9.2 Cebollino de Monte (<i>Allium schoenoprasum</i>).....	7
2.10 Análisis Sensorial.....	7
2.11 Características Organolépticas	7

2.12 Panelista Afectivo.....	8
2.13 Pruebas Afectivas	8
2.14 Diseño de la Prueba Sensorial	8
2.15 Tratamiento de los Resultados.....	8
2.16 Prueba de Duncan.....	9
CAPÍTULO III	10
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	10
3.1 Localización.....	10
3.2 Tipo de Investigación	11
3.3 Método de Investigación.....	11
3.4 Diseño de la Investigación.....	12
Recepción de la Materia Prima.....	14
Filtrado	14
Estandarización de la Acidez.....	15
Acidez Titulable	15
Calentamiento de la Leche	16
Adición del Cuajo	16
Corte de la Cuajada.....	17
Desuerado	17
Maduración de la Cuajada	18
Salado de la cuajada y adición de especias sacha ajo (<i>mansoa alliacea</i>) y cebollino de monte (<i>allium schoenoprasum</i>).	18

Hilado	19
Moldeado	19
3.5 Materiales y Equipos	21
CAPÍTULO IV	23
4. RESULTADOS	23
4.1 Color	23
4.2 Olor	25
4.3 Sabor	27
4.4 Textura	29
4.5 Apariencia	31
CAPÍTULO V	33
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
5.1 Conclusiones	33
5.2 Recomendaciones	33
CAPÍTULO VI	34
6. BIBLIOGRAFÍA	34
CAPÍTULO VII	37
7. ANEXOS	37
7.1 REGISTRO DEL CAPÍTULO VII PRODUCCION DE QUESO DOBLE CREMA	37
7.2 PROCESO	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Punto de Ubicación del Área de Estudio.	10
Figura 2. Flujograma para la Elaboración del Queso Doble Crema.....	13
Figura 3. Estandarización para Obtener la Acidez por el Método de Pearson.	15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de Categorización.....	12
Tabla 2. Rendimiento de la materia prima en la elaboración del Queso Doble Crema..	20
Tabla 3. Análisis Estadístico de la Variable Color.....	24
Tabla 4. Análisis estadístico de la Variable Olor.	26
Tabla 5. Análisis Estadístico de la Variable Sabor.....	28
Tabla 6. Análisis Estadístico de la Variable Textura.....	30
Tabla 7. Análisis Estadístico de la Variable Apariencia.	32

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Recepción de la Materia Prima.	14
Foto 2. Filtrado en la Coladera.	14
Foto 3. Acidez Titulable.	15
Foto 4. Calentamiento de la Leche a 32°C.	16
Foto 5. Adicción del Cuajo.	16
Foto 6. Corte de la Cuajada.	17
Foto 7. Desuerado.	17
Foto 8. Maduración de la Cuajada.	18
Foto 9. Pesada de la Cuajada.	18
Foto 10. Aditivos.	19
Foto 11. Hilado del Queso.	19
Foto 12. Moldeado.	20
Foto 13. Producto Final.	20

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Registro del Queso Doble Crema.	37
Anexo 2. Diferentes procesos para la respectiva elaboración del Queso Doble Crema.	38
Anexo 3. Valoración de las Características del Color del Queso Doble Crema.	39
Anexo 4. Valoración de las Características del Olor del Queso Doble Crema.	40
Anexo 5. Valoración de las Características del Sabor del Queso Doble Crema.	41
Anexo 6. Valoración de las Características de la Textura del Queso Doble Crema.	42
Anexo 7. Valoración de las Características de la Apariencia del Queso Doble Crema.	43
Anexo 8. Valores Totales de las Características Organolépticas.	43

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Pastaza es la provincia con mayor extensión territorial en la República del Ecuador, se caracteriza por mantener 81% de su territorio ocupado por bosques no intervenidos, dispone en sus ecosistemas de una extraordinaria riqueza de recursos naturales y biodiversidad. Por la naturaleza de su relieve, clima y formación edáfica de sus bosques, se le considera un territorio frágil, especialmente opuesto al uso de actividades económicas que vulneren o degraden sus bosques y ecosistemas (INIAP 2010).

La actividad agrícola es una de las más importantes para la economía en la provincia de Pastaza, de acuerdo a datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. INEC (2010), el 56% de población de Pastaza es rural y la principal actividad económica de la población es la agropecuaria (37%). En este contexto, la ganadería bovina lidera el sector pecuario con 35,519 cabezas de ganado. Divididas en 1,623 ganaderos, según consta en los datos de la segunda fase de vacunación del programa de erradicación de la fiebre aftosa en el año 2013, información citada en el Plan de Desarrollo de la Provincia de Pastaza 2012.

El bovino de leche es importante para la economía de la población rural de Pastaza, sin embargo, el desarrollo de la industria láctea en la provincia es incipiente, la mayor parte de la producción de leche sale de la provincia como leche cruda, por esta razón se cuenta con dos centros de acopio: 10 de Agosto, “Unión Libre” y El Triunfo (Centro de acopio del Ranchito), mientras que una parte se queda para ser procesada en plantas artesanales en donde se elabora queso fresco mozzarella, yogurt y leche pasteurizada (Segura, 2017).

La aplicación de estándares de calidad para receptar la leche cruda, sobre todo en los centros de acopio, se ha convertido en un problema para el ganadero debido a que el clima cálido y húmedo con alta presencia de precipitaciones y las vías de limitado acceso hace difícil mantener la calidad de la leche cruda. El ordeño es 100% manual en las fincas de pequeños productores, en donde se mantiene una deficiente aplicación de las buenas prácticas de ordeño, afectando las características organolépticas e incrementando el riesgo de contaminación y multiplicación de microorganismos, en consecuencia, la acidez elevada en la leche es un problema frecuente (Cu, 2010).

La acidez aceptada por los centros de acopio y plantas de producción de la provincia es de máximo 16 °D, la planta de producción “10 de Agosto,” es la única empresa que recibe leche hasta con 18 grados Dornic de acidez. El presente proyecto de investigación, tiene como propósito elaborar el queso doble crema (queso de pasta hilada) con características que le permitan ser utilizado en recetas que requieren de este tipo de producto como, por ejemplo: pizzas, lasañas y sándwiches calientes entre otros.

La elaboración de queso doble crema es una alternativa para dar uso a la leche ácida que de otra manera sería desechada generando un impacto en la economía del ganadero.

1.1 Planteamiento del problema

¿El queso doble crema es una alternativa factible para facilitar el uso de la leche ácida rechazada y evitar un impacto ambiental y económico?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Elaborar queso doble crema con adición de especias sachá ajo (*Mansoa alliacea*) y cebollino de monte (*Allium schoenoprasum*) y evaluar su aceptabilidad mediante análisis sensorial.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar queso doble crema con dos especias amazónicas en tres tratamientos T1 sachá ajo (*Mansoa alliacea*), T2 cebollino de monte (*Allium schoenoprasum*) y T3 la composición de T1 y T2.
- Evaluar la influencia de las especias sachá ajo (*Mansoa alliacea*) y cebollino de monte (*Allium schoenoprasum*) sobre las características organolépticas del queso doble crema.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Leche

La producción de leche en Ecuador es de 5.3 millones de litros por día, según el reporte del Centro de la Industria Láctea de Ecuador (CIL). En el Ecuador la Sierra aporta con el 77%, la costa aporta con un 15% y la Amazonia con un 8% de la producción nacional de leche (Guevara, 2018).

La Leche es un producto obtenido por medio del ordeño de las vacas bien alimentada y en un buen estado de salud, la cual es producida por la secreción de las glándulas mamarias de color blanco amarillento con un olor agradable, posee caseína la principal proteína, la lactosa que es el azúcar de la leche, las vitaminas, la grasa que se encuentra en partículas muy pequeñas, sales minerales y agua en un 85% (Grajales, 2009)

2.2 Composición General

La leche es un producto que por su alto valor nutritivo y alto grado de digestibilidad es muy importante en la alimentación humana, está compuesta por: Agua 87%, Lactosa 4.9%, Caseína 2.9%, Alfa lactoalbúmina 0.5%, Beta lactoalbúmina 0.2%, Grasa neutra 3.7%, Fosfolípidos 0.1%, Ácido cítrico 0.2%. La composición promedio de la leche, informada por autores estadounidenses, para los principales componentes lácteos es: 3,6% materia grasa, 3,2% proteína y 4,7% lactosa (RAMIREZ, 2011).

La composición de la leche es económicamente importante para los productores, debido a que se reconoce un valor adicional al precio base en los parámetros: horas de reductasa y porcentaje de grasa, mientras que para la industria la calidad de la leche influye en el rendimiento y en la conservación del producto en percha.

Existen un sinnúmero de factores que afectan y modifican la composición de la leche. Entre ellos encontramos: factores raciales, genéticos, sanitarios, ambientales, de manejo y dietarios (Morales, 1999). Sin embargo, en la provincia de Pastaza los centros de acopio y empresas que elaboran derivados lácteos, no tienen una política de incentivos por calidad y los parámetros que tienen relevancia para recibir o rechazar la leche cruda del proveedor son: acidez e incidencia de mastitis.

2.3 Calidad de la Leche

Las pruebas de plataforma se las realiza para identificar la calidad higiénico-sanitaria de leche cruda proveniente de distintos productores en las que se realizaron recuentos de bacterias aerobias mesófilas y la prueba del tiempo de reducción del azul de metileno (TRAM) (Luigi, 2013).

La materia prima de excelente calidad es importante para la industria láctea pues de ello depende la calidad del producto final. Leedom (2006), afirma que el control higiénico sanitario debe ser realizado en forma estricta por organismos competentes, la leche es un excelente medio de cultivo para numerosos microorganismos por su elevado contenido en agua, su pH casi neutro y su riqueza en alimentos microbianos.

La leche posee una gran cantidad de alimentos energéticos en forma de azúcares (lactosa), grasa y citrato, y compuestos nitrogenados. Los alimentos nitrogenados se encuentran en numerosas formas: proteínas, aminoácidos, amoníaco, urea, etc. Los minerales presentes en la leche son los siguientes: Potasio, Calcio, Sodio, Cloro, Magnesio, Fósforo, Hierro y Azufre.

2.4 Acidez

El ordeño es un punto de riesgo, por la contaminación a la que se encuentra expuesta la leche. Para reducir la contaminación, la ubre debe lavarse y secarse antes del ordeño, al igual que las manos del trabajador, los utensilios utilizados deben ser de acero inoxidable grado alimentario y no deben agregar olores. La acidez de la leche se ve influenciada por la actividad bacteriana, producto del mal manejo del ganado, la alimentación y la falta de aplicación de las buenas prácticas de ordeño.

La multiplicación de las bacterias requiere de azúcares como glucosa y lactosa, además de aminoácidos, vitaminas y otros factores de crecimiento, la leche es un medio típico y satisfactorio para la proliferación de las Bacterias Acido lácticas. Sin embargo, otros alimentos son también excelentes medios de crecimiento y producción de metabolitos de bacterias lácticas (RAMIREZ, 2011). En condiciones ordinarias, los azúcares fermentables dan lugar a la fermentación ácida a cargo de las bacterias; si no existen gérmenes formadores de ácido o si las condiciones son desfavorables para su actividad, pueden sufrir otros tipos de alteración (Leedom, 2006).

2.5 Estandarización

La estandarización de la leche ácida se realiza utilizando leche fresca; para esto es necesario valorar la acidez de la leche ácida y la acidez de la leche fresca, con los resultados obtenidos se realizan los cálculos por medio de un cuadro de Pearson, para obtener una leche ácida que se encuentre dentro de los 40 a 45 °D de acidez, de acuerdo a lo recomendado por Fajardo (2012), para alcanzar el punto de hilado. La leche estandarizada, se convierte en la materia prima para elaboración del queso doble crema.

2.6 Queso

El queso es parte de la alimentación tradicional en Ecuador, la variedad más utilizada en la mesa de los ecuatorianos es el queso fresco. Según el Codex (2015), conceptualiza al queso como el producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado, y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas de suero y la caseína no sea superior a la de la leche, obtenido mediante:

- (a) Coagulación total o parcial de la proteína de la leche, leche desnatada/descremada, leche parcialmente desnatada/descremada, nata (crema), nata (crema) de suero o leche de mantequilla/manteca, o de cualquier combinación de estos materiales, por acción del cuajo u otros coagulantes idóneos, y por escurrimiento parcial del suero que se desprende como consecuencia de dicha coagulación, respetando el principio de que la elaboración del queso resulta en una concentración de proteína láctea (especialmente la porción de caseína) y que por consiguiente, el contenido de proteína del queso deberá ser evidentemente más alto que el de la mezcla de los materiales lácteos ya mencionados en base a la cual se elaboró el queso;
- (b) Técnicas de elaboración que comportan la coagulación de la proteína de la leche y/o de productos obtenidos de la leche que dan un producto final que posee las mismas características físicas, químicas y organolépticas que el producto definido en el apartado (a).

2.7 Quesos de Pasta Hilada

Los quesos de pasta hilada, de textura fibrosa y elástica, se originaron en Oriente Medio; en Italia alcanzaron su tecnificación y en EE.UU. ganaron popularidad. El queso Mozzarella es el más importante exponente de esta familia y representa el segundo segmento más importante en ventas en la industria quesera, después del queso Cheddar (Ramírez-Navas, 2010). En lo que respecta a quesos de pasta hilada, en Ecuador el queso tradicional es el queso de hoja, típico de la provincia de Cotopaxi, sin embargo, el consumo el queso Mozzarella se ha incrementado en la actualidad.

2.8 Queso Doble Crema

El queso doble crema es una variedad de queso fresco de pasta hilada originario de Colombia. Tiene un color blanco crema, casi amarillo, es brillante a la vista y no está cubierto por ningún tipo de corteza. Su consistencia es semiblanda y cremosa. Aunque por lo general suele ser liso, también puedes encontrarlo con agujeros. Otro aspecto que lo caracteriza es su sabor un tanto ácido que lo diferencia de otros quesos (Grajales, 2009).

2.9 Especies

Son muy importantes por sus propiedades antioxidantes y antimicrobianas que son favorable para el hombre. Con las especies, podemos preparar y realzar las propiedades organolépticas de una gran variedad de alimentos que pueden ser consumidos por el ser humano.

2.9.1 Sacha Ajo (*Mansoa alliacea*)

El ajo de monte o más conocida como sachá ajo (*Mansoa alliacea*), es un arbusto de hojas que vive alrededor de 2 años o más, es originario en las zonas amazónicas de baja altitud en Brasil, Ecuador y Costa Rica. Sus hojas son machacadas y utilizadas como condimentos o especias gracias a sus características organolépticas (Clavijo, 2017).

El ajo de monte contiene aliina y la alicina, los cuales le dan ese olor y el sabor exclusivo a los *allium sphaerocephalon*. También contiene otras sustancias químicas del ajo que son carbohidratos, proteínas, alcaloides, flavonas, saponinas, sulfuro de dimetil, sulfuro de divinilo, vitamina C y E, que actúan como antioxidantes y como elementos funcionales tales como el selenio y el cromo (Travez, 2015).

2.9.2 Cebollino de Monte (*Allium schoenoprasum*)

El cebollino o ajo morisco es una planta perenne, bulbosa, que mide hasta 30 cm de altura, sus hojas son lineales de margen entero y con la vaina verdosa a verdosa-blanquecina, sus flores agrupadas en umbelas terminales, los son en capsula ovoidea.

El cebollino es una especia autóctona que vive de forma natural en la Sierra de Gredos por encima de los 1500 m sobre pastizales montanos, también se cultiva de forma esporádica en regadíos y en huertas familiares estos cultivos prefieren el suelo suelto, ricos, profundos, con humedad constante y espacios muy soleados.

Habitualmente se la ha utilizado en la medicina tradicional como digestivo en varias comidas, sobre todo en platos ligeros y en otras ocasiones se utiliza las hojas como antihelmíntico, de acuerdo a su composición química es una especia con abundantes compuestos sulfurados (Villalobos, 2008).

2.10 Análisis Sensorial

Es la disciplina científica utilizada para sugerir, medir, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído. La disciplina comprende un conjunto de técnicas para la medida precisa de las respuestas humanas a los alimentos e intenta aislar las propiedades sensoriales y aportar información útil para el desarrollo de productos, control durante la elaboración, vigilancia durante el almacenamiento, entre otras (Ramírez, 2012).

2.11 Características Organolépticas

Es el conjunto de estímulos que interactúan con los receptores del analizador. El receptor transforma la energía que actúa sobre él en un proceso que se transmite a través de los nervios aferentes o centrípetos, hasta los sectores corticales del cerebro donde se producen las diferentes sensaciones: color, olor, sabor, textura y apariencia. La percepción es la respuesta ante las características organolépticas, es el reflejo de la realidad que puede ser más o menos objetiva en función de la aplicación o no de técnicas correctas de evaluación (Espinosa Manfugás, 2007).

2.12 Panelista Afectivo

El panelista afectivo es el individuo que no tiene que ser seleccionado ni adiestrado, son consumidores escogidos al azar representativo de la población a la cual se estima y está dirigido el producto que se evalúa. El objetivo que se persigue al aplicar una prueba de evaluación sensorial con este tipo de juez, es conocer la aceptación, preferencia o nivel de agrado que estas personas tienen con relación al alimento evaluado.

El número de participantes en cada prueba debe ser grande para minimizar la variación propia de la subjetividad de las respuestas y sólo aparezcan las diferencias más importantes del producto sujeto al estudio. Se plantea que el número mínimo de jueces a emplear debe ser 80, aunque a medida que se aumente este valor el error tiende a disminuir.(Espinosa, 2007).

2.13 Pruebas Afectivas

Se realizan con personas no seleccionadas ni entrenadas, las que constituyen los denominados jueces afectivos. Los mismos en la mayoría de los casos se escogen atendiendo a que sean consumidores reales o potenciales del producto que se evalúa, pudiendo tener en cuenta situaciones económicas, demográficas, entre otros aspectos. Las pruebas afectivas se emplean en condiciones similares a los que normalmente consumen el producto, de ahí que puedan llevarse a cabo en supermercados, escuelas, plazas, etc (Hernández, 2005).

2.14 Diseño de la Prueba Sensorial

El cuestionario a emplear es otro elemento que debe ser analizado con rigor, para evitar que este introduzca errores en los resultados obtenidos. El mismo no debe ser muy extenso para evitar fatiga en los jueces o rechazo a realizar la prueba, además debe ser fácil de responder, redactarse de manera clara con preguntas de fácil comprensión y con impresión legible (Hernández, 2005).

2.15 Tratamiento de los Resultados

Los resultados que se obtienen de la prueba sensorial permiten conocer la aceptación o rechazo, preferencia o nivel de agrado de uno o varios productos por lo que es importante que las personas entiendan la necesidad de emitir respuestas lo más reales posibles.

2.16 Prueba de Duncan

La prueba de Duncan es un test de comparaciones múltiples donde nos permite comparar las medias de los t niveles de un factor después de haber rechazado la hipótesis nula de igualdad de medias mediante la técnica ANOVA. Todos los tests de comparaciones múltiples son tests que tratan de perfilar, especificar, concretar una hipótesis alternativa genérica como la de cualquiera de los Test ANOVA (Hippler, 1984).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Localización

El presente proyecto de investigación se realizó en el laboratorio de Lácteos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias de la Tierra de la Universidad Estatal Amazónica, ubicado en el Km 2 $\frac{1}{2}$ vía a Napo, Cantón Pastaza, Provincia Pastaza, entre las coordenadas 1°28'02" latitud Sur y 77°59'50" longitud Oeste.

INSTALACIONES UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZONICA

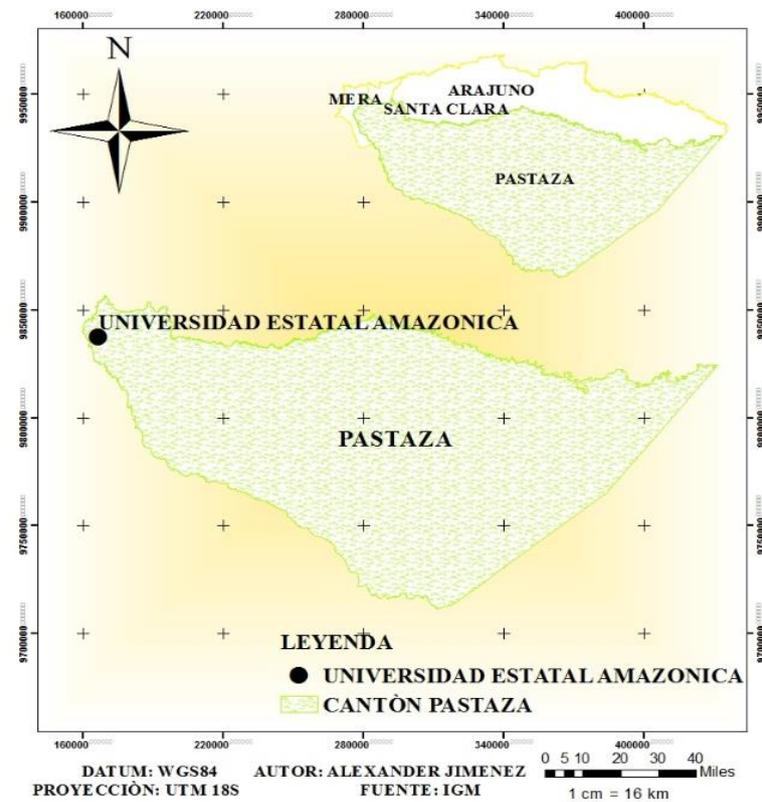


Figura 1. Punto de Ubicación del Área de Estudio.

3.2 Tipo de Investigación

La investigación fue de tipo descriptiva y experimental. En la descriptiva se detalla a apreciación de las variables color, olor, sabor, textura y apariencia que fueron analizadas por catadores no entrenados. En la investigación experimental se detallan los procedimientos de elaboración de queso doble crema utilizando leche acida y especias amazónicas (cebollino y ajo de monte).

3.3 Método de Investigación

El método cualitativo es una actividad sistemática, de carácter interpretativo, constructivista y naturalista que incluye diversas posturas epistemológicas y teóricas orientadas a la comprensión de la realidad estudiada, a su transformación y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos.

Las técnicas para realizar los estudios son las entrevistas abiertas, grupos de discusión o técnicas de observación y observación participante. La investigación cualitativa recoge los discursos completos de los sujetos para proceder luego a su interpretación, analizando las relaciones de significado que se producen en determinada cultura o ideología (Cook, 1986).

El método deductivo es una forma específica de pensamiento o razonamiento, que extrae conclusiones lógicas y válidas a partir de un conjunto dado de premisas o proposiciones. Es, dicho de otra forma, un modo de pensamiento que va de lo más general (como leyes y principios) a lo más específico (hechos concretos).

Según este modo de pensamiento, las conclusiones de un razonamiento están dadas de antemano en sus propias premisas, por lo que sólo se requiere de un análisis o desglose de éstas para conocer el resultado. Para poder hacerlo, las premisas deben darse por verdaderas, ya que de su validez dependerá que las conclusiones sean o no verdaderas también (Ilizástigui, 2000).

3.4 Diseño de la Investigación

Se utilizó leche acida rechazada de la empresa “La Unión” de la parroquia 10 de agosto con un nivel de acidez superior a 18°grados Dornic. En la elaboración del queso doble crema, se utilizó leche con 50 °D de acidez y leche fresca con 16 °D de acidez, al cual se le adicionó sacha ajo (*Mansoa alliacea*) y cebollino de monte (*Allium schoenoprasum*). Se aplicó tres tratamientos T1 (sacha ajo), T2 (cebollino de monte) y T3 (sacha ajo y cebollino de monte), la investigación descriptiva se va a dar a conocer el tema de los diferentes procesos de elaboración de queso doble crema (coagulación, desuerado, prensado y maduración).

Para realizar la degustación se utilizó la respectiva tabla de categorización asignando un valor de 1- Disgusta Mucho, 2 Disgusta, 3 Ni les gusta ni les disgusta, 4 Gusta, 5 Gusta Mucho (**Tabla 1**).

Tabla 1. Tabla de Categorización.

CATEGORIZACION	ESCALA
Gusta Mucho	5
Gusta	4
Ni les gusta ni les disgusta	3
Disgusta	2
Disgusta Mucho	1

Fuente: Elaboración Propia

FLUJOGRAMA DEL PROCESO

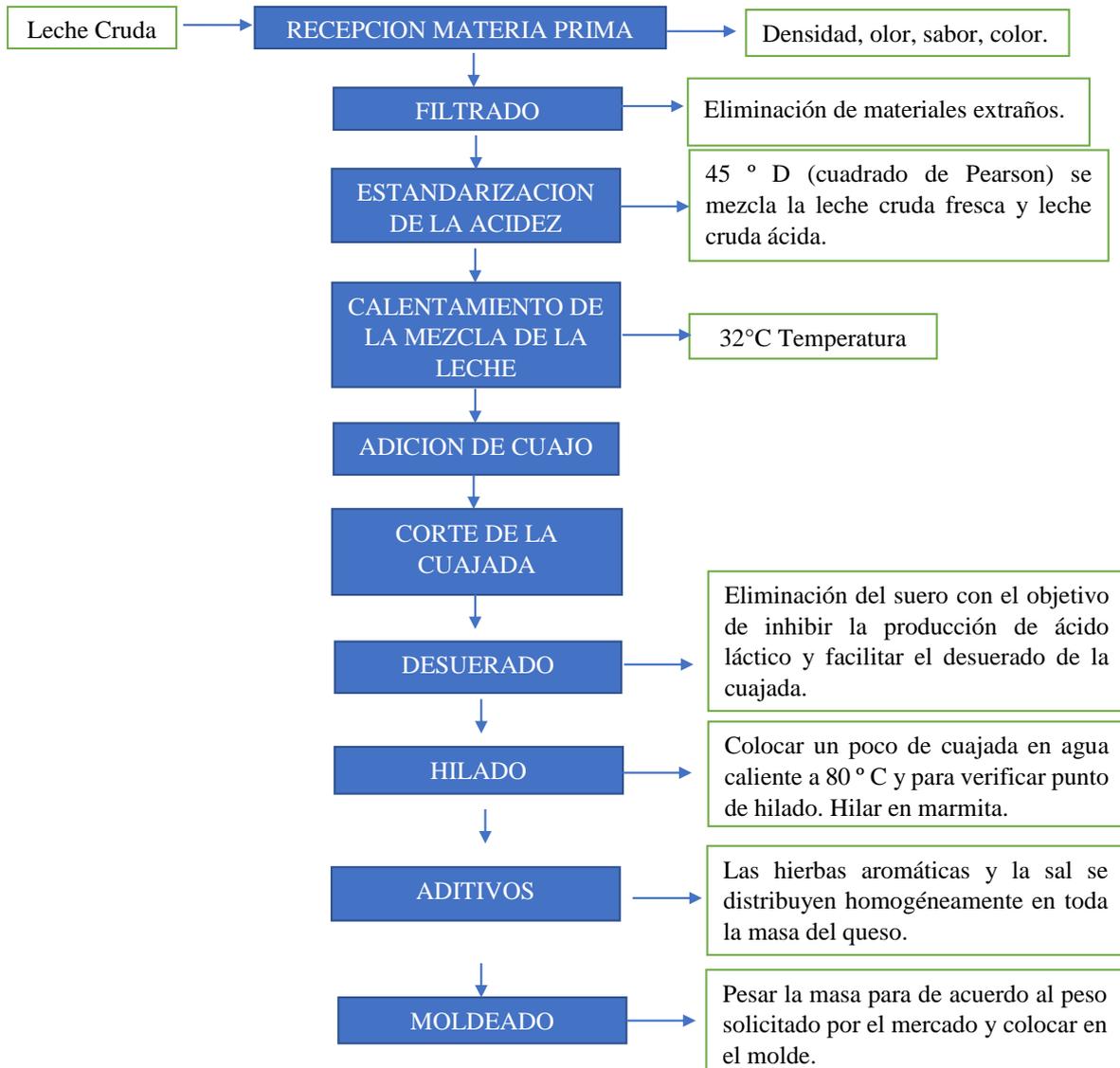


Figura 2. Flujograma para la Elaboración del Queso Doble Crema.

Recepción de la Materia Prima

En la recepción de la leche cruda se aplica pruebas de plataforma que sirven para decidir la aceptación o rechazo de la leche. Las pruebas organolépticas consisten en determinar si el color, olor, sabor de la leche son compatibles con las características que debe tener la leche cruda y la prueba de alcohol, indica si su acidez se encuentra en un rango normal, esta técnica consiste en mezclar 2 ml de alcohol etílico al 70 % con 2 ml de leche, si hay floculación el resultado es positivo para leche ácida y la leche debe ser rechazada.

En la propuesta de elaboración de queso doble crema, la leche solo es separada y seleccionada para la elaboración del queso.



Foto 1. Recepción de la Materia Prima.

Filtrado

El filtrado es una etapa donde se retiene materiales extraños a la leche como (pelos, pajas, insectos, etc.) para evitar que estos sigan en proceso y lleguen al consumidor, se realiza con coladores, tela de lienzo o malla microperforada de acero inoxidable grado alimentario.



Foto 2. Filtrado en la Coladera.

Estandarización de la Acidez

Es importante determinar la acidez con la que ingresa la leche al proceso. La estandarización, implica obtener la acidez deseada mediante la mezcla de leche acida con leche fresca, para ello se utiliza el cuadrado de Pearson. La leche utilizada para la investigación tuvo una acidez de 50 °D, para alcanzar la acidez deseada, fue necesario utilizar 3,4 litros de leche con una acidez de 16 °D.

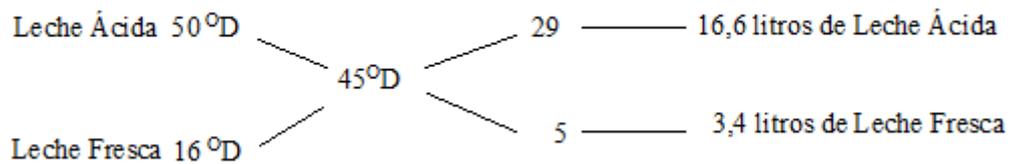


Figura 3. Estandarización para Obtener la Acidez por el Método de Pearson.

Acidez Titulable

La Acidez titulable fue de 14,85 ml NaOH 0,1N/ 100 ml de leche, valor que se encuentra marginalmente por debajo de lo establecido por la normativa legal vigente (15 -19 ml de NaOH 0,1N/100 ml de leche). Este resultado es similar a los reportados por (Valbuena, 2004).



Foto 3. Acidez Titulable.

Calentamiento de la Leche

La leche debe ser calentada 32 °C, en este método de elaboración de queso evadimos la pasteurización para evitar que la proteína flocule.



Foto 4. Calentamiento de la Leche a 32°C.

Adición del Cuajo

La cantidad de cuajo depende de la ficha técnica del producto, se recomienda utilizar 10 ml de cuajo por cada 10 litros de leche para así poder realizar el corte a los 10 minutos.

La leche puede coagularse por medio ácido, ya sea de forma natural por fermentación o por agregado de ácidos. La coagulación ácida se produce contrariamente a la coagulación enzimática.



Foto 5. Adición del Cuajo.

Corte de la Cuajada

El corte de la cuajada se recomienda hacerlo de forma perpendicular del coágulo, levantando la cuajada y observando su firmeza. Es importante revisar constantemente el debido a que, por la acidez de la leche, la coagulación va a ser rápida. Cuando la cuajada esta firme y el corte sale limpio, hace el corte en hilos separados de 10 cm primero en forma horizontal y luego vertical.

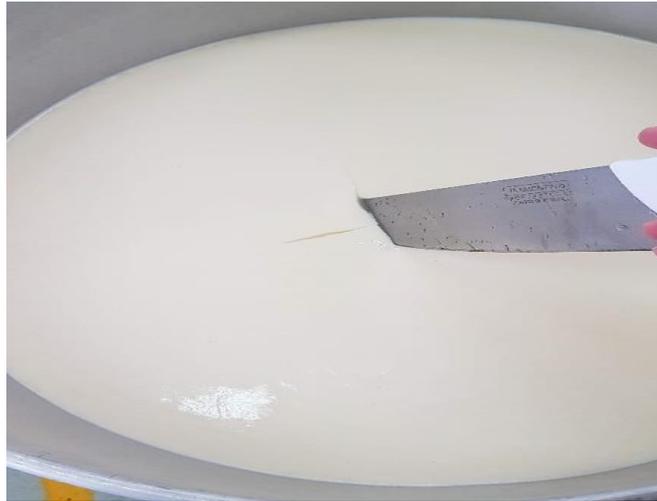


Foto 6. Corte de la Cuajada.

Desuerado

Este paso tiene como objetivo, inactivar los microorganismos e inhibir la producción de ácido láctico. Eliminar el suero dejando la cuajada sobre la mesa de trabajo para exprimirla retirando el excedente de suero que pudiera encontrarse.



Foto 7. Desuerado.

Maduración de la Cuajada

El proceso de maduración consiste proporcionar las condiciones adecuadas en lo que respecta a acidez y pH, para que presente las mejores características de elasticidad, humedad y brillo de la masa hilada. Se deja madurar (acidificar) la cuajada por unos 15 minutos en la mesa. Verificar el punto óptimo para el hilado.



Foto 8. Maduración de la Cuajada.

Salado de la cuajada y adición de especias sacha ajo (*mansoa alliacea*) y cebollino de monte (*allium schoenoprasum*).

Se pesa la cuajada en la balanza y se pesa por cada Kg de cuajada 15 g de sal. 5 g de una mezcla homogénea de sacha ajo (*mansoa alliacea*) y cebollino de monte (*allium schoenoprasum*). Durante el proceso de hilado, la sal adicionada y las especias se distribuyen homogéneamente en toda la masa del queso.

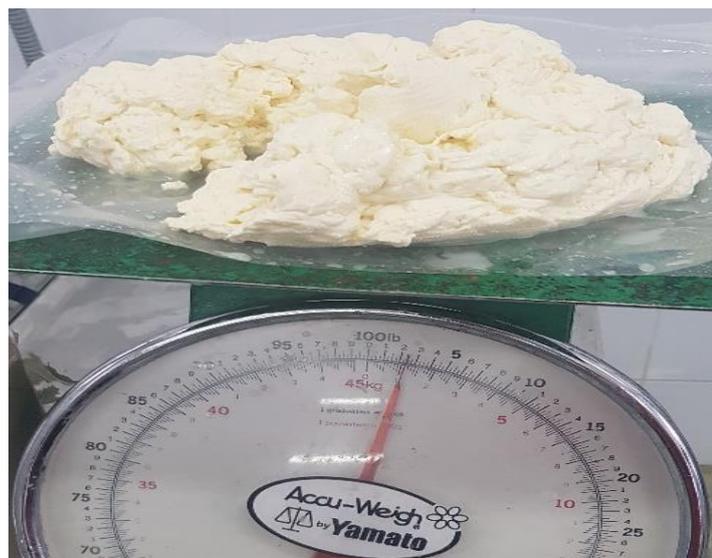


Foto 9. Pesada de la Cuajada.

Hilado

Tan pronto se tiene la acidez esperada, se procede a hilar la cuajada. Se hila la cuajada en una paila de aluminio. Cuando se calienta la cuajada, se agita y se voltea con la ayuda de una pala de madera permitiendo que se funda uniformemente hasta obtener una pasta homogénea sin presentar desprendimiento de suero o grasa, las hierbas aromáticas y la sal se distribuyen homogéneamente en toda la masa del queso

El punto final del hilado se observa al estirar la masa de queso con ayuda de la pala o las manos sin que la masa se rompa, formando una tela completamente plástica, sin granos, lisa y brillante.



Foto 11. Hilado del Queso.



Foto 10. Aditivos.

Moldeado

Esta práctica tiene como objetivo dar al queso su forma y tamaño de acuerdo con las características del producto y la exigencia del mercado. La masa debe ser colocada en un molde. Realizar dos volteos y rociar con agua helada para dar firmeza al producto sin ejercer presión el queso adopta la forma del molde. Antes de desmoldar es importante enfriar la masa completamente.

Una vez bien frío el queso se procede a empacarlo y a almacenarlo a una temperatura entre 4° y 6°C.

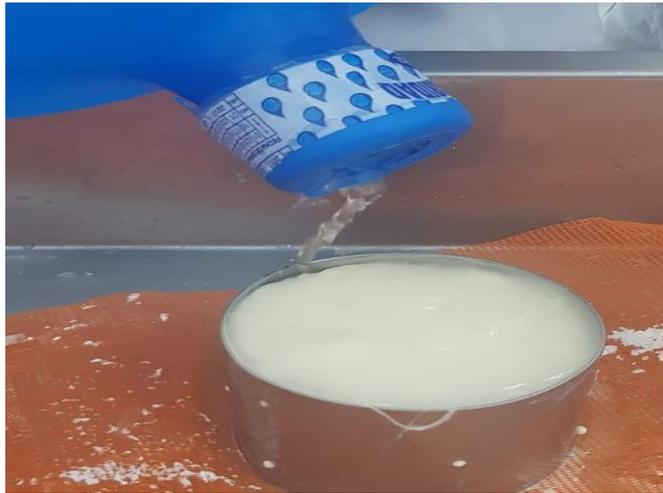


Foto 12. Moldeado.

Obteniendo un rendimiento de 3 unidades de queso producido, con un peso de 1 kg cada unidad en la cual se utilizó 20 kg de leche (**Tabla 2**).



Foto 13. Producto Final.

Tabla 2. Rendimiento de la materia prima en la elaboración del Queso Doble Crema.

LITROS DE LECHE UTILIZADOS	20kg
PESO TOTAL DEL QUESO OBTENIDO	3 kg
NÚMERO DE UNIDADES DE QUESO PRODUCIDAS	3

Fuente: Elaboración Propia

3.5 Materiales y Equipos

Materia prima

- Sacha ajo (*mansoa alliacea*)
- Cebollino de monte (*allium schoenoprasum*).
- Leche cruda con una acidez de 16 °D
- Leche cruda con una acidez de 50 °D

Insumos

- Cuajo
- Cloruro de sodio

Materiales de laboratorio

- Acidómetro
- Erlenmeyer
- Estufa
- Termo lactodensímetro
- Termómetro
- Gotero
- Pipetas de 10 ml.
- Vasos de precipitación de 100 ml.

Reactivos

- Hidróxido de sodio 0.1 N
- Fenolftaleína 2%

Equipos

- Balanza Digital
- Quemador de gas
- Cocina industrial
- Cuarto frío
- Mesa de moldeo de acero inoxidable
- Paila de aluminio de 50 litros de capacidad

Utensilios

- Lira
- Cuchillo
- Filtro de tela
- Jarra
- Moldes de acero inoxidable de 1000 gr. de capacidad

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1 Color

Los resultados obtenidos de los análisis de la evaluación organoléptica que se realizó a los 20 panelistas con respecto a la variable Color (**Anexo 3**), p-value de 0,0001 indica que es menor que 0,05 demostrando diferencias significativas entre los tratamientos, además aplicando la prueba de Duncan se obtuvo que los tratamientos T1 (Ajo de Monte) y T2 (Cebollino de Monte) tuvieron mayor aceptación que el T3 (Ajo de Monte y Cebollino de Monte) (**Tabla 3**). En el (**Anexo 8**) se puede observar que el tratamiento más aceptado por los panelistas fue el T2 con un valor de 4,7.

Según Ramírez (2010), el color característico del queso es blanco crema a ligeramente amarillento, mientras que Grajales (2009), dice que es un queso fresco de pasta semiárida e hilada y se le denomina así por el color amarillo, ya que tiene un mayor contenido de grasa, como una etapa preliminar a la elaboración del queso doble crema, la leche se madura (acidifica), con la finalidad de obtener materia prima para utilizarla en el proceso de fabricación.

Tabla 3. Análisis Estadístico de la Variable Color.

Análisis de la Varianza Color

Variable	N	R2	R2Aj	CV
Valoración	60	0,63	0,42	14,66

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	25,50	21	1,21	3,06	0,0013
Tratamiento	16,90	2	8,45	21,26	<0,0001
Panelistas	8,60	19	0,45	1,14	0,3552
Error	15,10	38	0,40		
Total	40,60	59			

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3974 gl: 38

Tratamiento	Medias	n	
T3	3,55	20	A
T1	4,20	20	B
T2	4,70	20	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente: Elaboración Propia.

4.2 Olor

En la (**Anexo 4**) se indican los valores correspondientes a la catación del olor en sus distintas degustaciones, según los resultados obtenidos en los análisis de la evaluación organoléptica con respecto a la variable Olor.

Los resultados estadísticos la evaluación organoléptica de los tres tratamientos presentó diferencias significativas siendo el p-value de 0,0001 menor que 0,05, además aplicando una prueba de Duncan determina que la muestra mejor valorada fue el tratamiento T2 que corresponde al Cebollino como se muestra en la (**Tabla 4**).

El tratamiento T2 (Cebollino de Monte) tuvo mayor aceptación con un valor de 4,7, seguido del tratamiento T1 (Ajo de Monte) con una aceptabilidad de 4,2 y el de menor aceptación fue el tratamiento T3 (Ajo de Monte y Cebollino de Monte) con un valor de 3,5 de aceptabilidad (**Anexo 8**).

Fajardo (2012), menciona que el olor debe estar libre de los siguientes defectos de fermentado, amoniacal, fétido, rancio, mohoso o cualquier olor anormal o extraño para que el producto sea apto para el consumo humano.

Tabla 4. Análisis estadístico de la Variable Olor.

Análisis de la Varianza Olor

Variable	N	R2	R2Aj	CV
Valoración	60	0,67	0,49	12,9

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	22,13	21	1,05	3,71	0,0002
Tratamiento	14,53	2	7,27	25,57	<0,0001
Panelistas	7,60	19	0,40	1,41	0,1811
Error	10,80	38	0,28		
Total	32,93	59			

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,2842 gl: 38

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T3	3,50	20	0,12	A
T1	4,20	20	0,12	B
T2	4,70	20	0,12	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente: Elaboración Propia

4.3 Sabor

Según los resultados de los análisis de la evaluación organoléptica que se realizó a los 20 panelistas que fueron estudiantes de la carrera de ingeniería agroindustrial con respecto a la variable sabor, estableciendo valores de 1 a 5 para su degustación (**Anexo 5**).

Los resultados del análisis de varianza muestran que existen diferencias significativas en función del Sabor entre los 3 tratamientos. Aplicando una prueba de Duncan se determinó que la muestra mejor valorada fue el tratamiento T2 que corresponde al Cebollino de Monte (**Tabla 5**).

Los valores totales de los tres tratamientos (**Anexo 8**) indican aceptabilidad de los tratamientos, pero el tratamiento T2 (Cebollino de Mote) tiene la mayor aceptabilidad con un valor total de 4,55, seguido del tratamiento T1 (Ajo de Monte) con un valor de 3,45 y con menor valor de aceptación el T3 (Ajo de Monte y Cebollino de Monte).

Ramírez (2010), menciona que el Sabor se caracteriza por ser moderadamente ácido generalmente, se consume fresco. Si se consume después del tiempo determinado se evidencia algo de sabor amargo y su aroma característico es ácido.

Fajardo (2012), sugiere que el sabor debe estar libre de los defectos de fermentado, rancio, agrio, quemado, mohoso o cualquier sabor anormal o extraño para que el producto sea agradable.

Tabla 5. Análisis Estadístico de la Variable Sabor.

Análisis de la Varianza Sabor

Variable	N	R2	R2Aj	CV
Valoración	60	0,76	0,63	13,92

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	31,43	21	1,50	5,75	<0,0001
Tratamiento	25,43	2	12,72	48,81	<0,0001
Panelistas	6,00	19	0,32	1,21	0,2984
Error	9,90	38	0,26		
Total	41,33	59			

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,2842 gl: 38

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T3	3,00	20	0,11	A
T1	3,45	20	0,11	B
T2	4,55	20	0,11	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente: Elaboración Propia

4.4 Textura

En la (**Anexo 6**) se expresa los resultados de valoración con escala de 1 a 5 en los tres tratamientos correspondientes, el resultado de la característica de la variable textura en la elaboración del queso doble crema demostró que en los tratamientos T1 (Ajo de Monte), T2 (Cebollino de Monte) y T3 (Ajo de Monte y Cebollino de Monte) si presentaron diferencias significativas aplicando la prueba de Duncan (**Tabla 6**), ya que obtuvieron valores de 4,75 T2, 4,6 T1 y 3,55 T3 en las medias, las valoraciones acogieron calificaciones aceptables de parte de los catadores (**Anexo 8**).

Según Grajales (2009), la textura y el cuerpo de la masa del queso, mediante la aplicación del calor hasta obtener una pasta homogénea sin presentar desprendimiento de suero o grasa, formando una tela completamente plástica, sin grumos, lisa y brillante. Después del prensado, la cual sin ejercer presión adopta la forma del molde.

Tabla 6. Análisis Estadístico de la Variable Textura.

Análisis de la Varianza Textura

Variable	N	R2	R2Aj	CV
Valoración	60	0,67	0,48	13,90

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	27,03	21	1,29	3,61	0,0003
Tratamiento	17,10	2	8,55	23,95	<0,0001
Panelistas	9,93	19	0,52	1,46	0,1555
Error	13,57	38	0,36		
Total	40,60	59			

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3570 gl: 38

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T3	3,55	20	0,13 A
T1	4,60	20	0,13 B
T2	4,75	20	0,13 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente: Elaboración Propia

4.5 Apariencia

Según los resultados obtenidos en la degustación, de la variable apariencia en los diferentes tratamientos (**Anexo 7**) se puede observar en la (**Tabla 7**) que el p-value de 0,0001 es menor que 0,05 demostrando diferencias significativas en función de la apariencia en los 3 tratamientos. La prueba de Duncan indica que la muestra mejor valorada fue el tratamiento T2 (Cebollino de Monte). De acuerdo al (**Anexo 8**) el T2 tuvo mayor aceptabilidad con un valor de 4,55 y menos aceptabilidad el T1 con un valor de 3,3.

Grajales (2009), menciona que la apariencia externa se caracteriza por presentar un color blanco crema, sin corteza o cáscara y se asemeja mucho al queso mozzarella por su contenido de humedad y grasa, rico en proteínas y minerales como el calcio, fósforo y vitaminas A, D y B2.

Tabla 7. Análisis Estadístico de la Variable Apariencia.

Análisis de la Varianza Apariencia

Variable	N	R2	R2Aj	CV
Valoración	60	0,54	0,29	19,95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	25,77	21	1,23	2,14	0,0205
Tratamiento	17,50	2	8,75	15,23	<0,0001
Panelistas	8,27	19	0,44	0,76	0,7381
Error	21,83	38	0,57		
Total	47,60	59			

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3570 gl: 38

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T3	3,30	20	0,17	A
T1	3,55	20	0,17	A
T2	4,55	20	0,17	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El “Queso Doble Crema” a base de especias amazónicas (ajo de monte y cebollino de monte), se elaboró con tres formulaciones: Ajo de Monte T1, Cebollino de Monte T2 y la mezcla en igual proporción de Ajo de Monte y Cebollino de Monte T3.

Se evaluó la influencia de las especias *sacha ajo* (*mansoa alliacea*) y cebollino de monte (*allium schoenoprasum*) en las características organolépticas color, olor sabor, textura y apariencia del producto en general del queso doble. El análisis estadístico muestra que las especias adicionadas afectan las características organolépticas del queso doble crema, siendo el tratamiento T2 el preferido por los panelistas, entre los tres tratamientos.

5.2 Recomendaciones

Realizar investigaciones sobre la industrialización del Queso Doble Crema utilizando otras especias aromáticas.

El queso Doble Crema, se considera un producto inocuo para el consumo humano ya que en el proceso del hilado se mantiene a 70 °C, por un espacio de 10 minutos, es decir, llega a temperaturas de pasteurización, sin embargo, se recomienda realizar análisis microbiológicos para verificar esta aseveración.

CAPÍTULO VI

6. BIBLIOGRAFÍA

- Clavijo. (2017). Plantas frecuentemente utilizadas en zonas rurales de la Región Amazónica centro occidental de Ecuador. *INNOVA Research Journal*, 2(6), 9-21.
- Codex. (2015). codex Stan 192, 1995. *Norme générale Codex pour les additifs alimentaires*.
- Cook. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*: Morata Madrid.
- Cu, G. d. I. R. G. (2010). Calidad de la leche cruda. *Primer Foro sobre Ganadería Lechera de la Zona Alta de Veracruz*
- Espinosa, M. J. (2007). *Evaluación Sensorial de los Alimentos* Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria.
- Espinosa Manfugás. (2007). Evaluación sensorial de los alimentos. In: Editorial Universitaria.
- Fajardo. (2012). *Efecto de la Utilización de Culantro, Orégano, y Ají en la Elaboración de Queso*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo,
- Grajales. (2009). Estandarización Del Proceso De Elaboración Del Queso doble Crema Tipo Mozzarella. *Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/1/641370218H565>. pdf.*
- Guevara. (2018). Evaluación de la producción de leche en bovinos alimentados con cáscara de banano maduro. *Revista Científica Agroecosistemas*, 6(1), 108-114.
- Hernández. (2005). Evaluación sensorial. *Bogotá, DC. Centro Nacional de Medios para el Aprendizaje*.
- Hippler. (1984). Electron spectroscopy of multiple ionization of argon by electron impact. *Physical Review A*, 30(6), 3328.

Ilizástigui. (2000). El método clínico: muerte y resurrección. *Educación Médica Superior* 14(2), 109-127.

INEC (2010), VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010. Ecuador: Instituto Nacional de Estadísticas de Ecuador.

INIAP 2010. Mejoramiento y recuperación de la investigación, soberanía, seguridad alimentaria y desarrollo agropecuario sostenible en la amazonia ecuatoriana. Disponible en: [http:// www.iniap.gob.ec](http://www.iniap.gob.ec). [Consultado:12/09/13].

Leedom. (2006). Milk of nonhuman origin and infectious diseases in humans. *J Clinical infectious diseases*, 43(5), 610-615.

Luigi. (2013). Evaluación de la calidad higiénico-sanitaria de leche cruda y pasteurizada expendida en el estado Carabobo, Venezuela. *Salus*, 17(1), 25-33.

Morales. (1999). Factores que afectan la composición de la leche. *J TecnoVet*, 5(1).

Ramírez-Navas. (2010). Quesillo: queso colombiano de pasta hilada. *J Tecnol Láct Latinoam60*, 63-67.

RAMIREZ. (2011). Bacterias lácticas: Importancia en alimentos y sus efectos en la salud. *CONACYT*.

Ramírez. (2012). *Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor*: Revista ReCiTeIA.

Segura. (2017). Identificación de los factores determinantes en la producción lechera en la provincia de pastaza. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 6(1), 21-34.

Travez, E. S. J. R. U. E. (2015). Estudio del ajo de monte (Mansoa Aliácea) y sus propiedades: su uso gastronómico y medicinal en la comuna Chiguilpe de Santo Domingo de los Tsáchilas. 2(2), 185-193.

Valbuena. (2004). Calidad microbiológica de las principales marcas de leche pasteurizada distribuidas en la ciudad de Maracaibo, Venezuela. *Revista Científica*, 14(1).

Villalobos. (2008). Las especies del género " Allium" con interés medicinal en Extremadura. *J Medicina naturista*, 2(1), 3-8.

CAPITULO VII

7. ANEXOS

7.1 REGISTRO DEL CAPÍTULO VII PRODUCCION DE QUESO DOBLE CREMA

Anexo 1. Registro del Queso Doble Crema.

FECHA: 30 de abril de 2019

RESPONSABLE: Alexander Jiménez

Volumen de leche fresca: 3,4 litros Acidez: 16 °D % Grasa: 3,6 Observación: Leche entera

Volumen de leche ácida: 16,6 litros Acidez: 50 °D % Grasa: 3,6 Observación Leche entera

ADITIVOS	CANTIDAD	ACIDEZ	TIPO	RECOMENDACIÓN TÉCNICA
CLORURO DE Ca	-	-	-	25 ml/100 lt
COLORANTE	-	-	-	2 – 3 ml/100 lt
CUAJO	2 ml	-	Líquido	6 – 10 ml/100 lt
AJO DE MONTE	7.5 gr	-	-	
CEBOLLINO	7.5 gr	-	-	

Fuente: Elaboración Propia

7.2 PROCESO

Anexo 2. Diferentes procesos para la respectiva elaboración del Queso Doble Crema.

FASE DEL PROCESO	HORA	CANTIDAD	TEMPERATURA			% DE AGUA	CANTIDAD DEL AGUA EN LITROS
			CUAJADA	AGUA	TEMPERATURA ALCANZADA		
CALENTAR LA LECHE	8h00	20 L			32 °C		
ADICION DE: CLORURO Ca CUAJO	8h15	2 ml.			32 °C		
COAGULACIÓN	8h15				32 °C		
CORTE DE LA CUAJADA	8h20				32 °C		
CALENTAMIENTO DE LA CUAJADA							
ELIMINACION DEL SUERO	8h20						
PUNTO DE HILADO	8h20						
HILADO	8h25	3 Kg	32 °C	-	75 °C		
SALADO							
MOLDEO	8h40						
ENFRIAMIENTO DEL PRODUCTO	8h45						
EMPAQUE	9h45						

RESUMEN DEL PROCESO		
ACTIVIDAD	TIEMPO	OBSERVACION
ELABORACION DEL QUESO	45	Se aplicaron tres formulaciones de especies
ENFRIAMIENTO DEL PRODUCTO	1h00	
TOTAL	1h45	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3. Valoración de las Características del Color del Queso Doble Crema.

COLOR			
PANELISTAS	VALOR T1	VALOR T2	VALOR T3
1	4	5	4
2	5	4	3
3	4	5	4
4	5	5	4
5	5	5	4
6	5	5	5
7	5	5	3
8	4	5	2
9	5	4	5
10	5	4	4
11	5	4	3
12	4	4	3
13	5	4	2
14	4	5	4
15	5	5	4
16	4	5	3
17	5	5	2
18	4	5	4
19	5	5	4
20	5	5	4

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 4. Valoración de las Características del Olor del Queso Doble Crema.

OLOR

PANELISTAS	VALOR T1	VALOR T2	VALOR T3
1	4	4	3
2	5	5	4
3	5	5	4
4	4	4	3
5	5	5	4
6	4	5	4
7	5	5	4
8	4	4	3
9	5	5	3
10	4	4	3
11	3	5	4
12	5	4	4
13	5	5	3
14	4	5	3
15	3	5	3
16	4	5	3
17	4	5	4
18	4	5	3
19	4	4	4
20	3	5	4

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5. Valoración de las Características del Sabor del Queso Doble Crema.

SABOR			
PANELISTAS	VALOR T1	VALOR T2	VALOR T3
1	4	4	2
2	3	4	3
3	4	4	3
4	3	5	4
5	4	5	3
6	3	5	3
7	3	4	3
8	3	5	3
9	3	5	4
10	4	5	2
11	4	5	3
12	4	4	3
13	3	4	2
14	4	5	3
15	3	4	3
16	3	4	3
17	3	4	3
18	4	5	3
19	3	5	4
20	4	5	3

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6. Valoración de las Características de la Textura del Queso Doble Crema.

TEXTURA

PANELISTAS	VALOR T1	VALOR T2	VALOR T3
1	5	4	4
2	5	5	3
3	5	5	4
4	5	5	4
5	5	5	4
6	5	4	5
7	5	5	3
8	4	4	2
9	4	5	5
10	4	4	4
11	5	5	3
12	4	4	3
13	4	5	2
14	5	5	4
15	4	5	4
16	5	5	3
17	4	5	2
18	5	5	4
19	5	5	4
20	4	5	4

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7. Valoración de las Características de la Apariencia del Queso Doble Crema.

APARIENCIA			
PANELISTAS	VALOR T1	VALOR T2	VALOR T3
1	3	4	4
2	4	5	3
3	2	4	4
4	3	4	4
5	2	4	4
6	3	4	5
7	4	5	3
8	4	5	2
9	4	5	5
10	2	5	4
11	4	5	3
12	3	5	3
13	3	5	2
14	4	5	4
15	3	5	4
16	4	5	3
17	3	4	2
18	4	4	4
19	4	4	4
20	3	4	4

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 8. Valores Totales de las Características Organolépticas.

TRATAMIENTOS	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	APARIENCIA	TOTAL
T1	4,65	4,2	3,45	4,6	3,3	4,04
T2	4,7	4,7	4,55	4,75	4,55	4,65
T3	3,55	3,5	3	3,55	3,55	3,43

Fuente: Elaboración Propia



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZONICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



FICHA DE EVALUACION SENSORIAL

FECHA: _____

TRATAMIENTO: _____

Frente a usted tiene tres muestras de queso doble crema con dos especias diferentes como son: sacha ajo y cebollino de monte. Se prueba una a una observando y saboreando, las cuales van hacer calificadas según esta escala:

Gusta mucho	5
Gusta	4
Ni gusta ni disgusta	3
Disgusta mucho	2
Disgusta mucho	1

¿LE GUSTA SU APARIENCIA?

¿LE GUSTA SU OLOR?

¿LE GUSTA SU COLOR?

¿LE GUSTA SU TEXTURA?

¿LE GUSTA SU SABOR?

Observaciones: _____