

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**UTILIZACIÓN DEL POLVO DE ROMERO PARA INHIBIR ACTIVIDAD
MICROBIANA EN QUESO FRESCO**

POR:

ANA SUYAPA MARROQUÍN MEJÍA

ANTEPROYECTO DE TESIS



CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO, 2024

**“UTILIZACIÓN DEL POLVO DE (*Rosmarinus officinalis*) ROMERO PARA INHIBIR
ACTIVIDAD MICROBIANA EN QUESO FRESCO”**

POR:

ANA SUYAPA MARROQUÍN MEJÍA

M.Sc. DEBORA KAROLINA MEJIA

Asesor principal

ANTEPROYECTO DE TESIS

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA REALIZACIÓN DE TRABAJO PROFESIONAL
SUPERVISADO**

CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO, 2024

I. CONTENIDO

II.	INTRODUCCIÓN.....	1
III.	OBJETIVOS.....	3
3.1	Objetivo general	3
3.2	Objetivos específicos	3
IV.	HIPOTESIS	4
V.	REVISIÒN DE LITERATURA.....	5
5.1	El queso	5
5.2	Importancia de los productos lácteos	6
5.3	Tipos de quesos	6
	Según el tipo de leche:	6
a.	Según la maduración:	7
5.4	Especies aromaticas en quesos	8
5.5	El Romero	9
5.6	Propiedades del romero	9
5.7	Beneficios del romero en los alimentos.....	10
5.8	Importancia de las características físico químicas	11
5.9	Agentes microbianos	¡Error! Marcador no definido.
5.9.1	<i>Escherichia coli</i>	¡Error! Marcador no definido.
5.10	Análisis sensorial	13
5.11	Prueba de escala hedónica	13
VI.	MATERIALES Y METODOS.....	14
6.1	Ubicación de la investigación	14

6.2	Materiales y equipos.....	15
6.3	Metodología para la investigación	16
	Etapa 1 obtención de la materia prima.	16
	Etapa 2 Formulación de las cantidades de romero.	16
	Etapa 3. elaboración de formulaciones.....	17
	Etapa 4 elaboración de producto.	18
	Diagrama de flujo para la elaboración de queso fresco	¡Error! Marcador no definido.
	Descripción del diagrama de flujo	¡Error! Marcador no definido.
	Etapa 5. Análisis fisicoquímicos:.....	¡Error! Marcador no definido.
	Etapa 6 análisis microbiológico:	¡Error! Marcador no definido.
	Etapa 7 evaluación sensorial:	¡Error! Marcador no definido.
6.4	Diseño experimental.....	20
	Variables de pendientes	¡Error! Marcador no definido.
6.4.1	Variables independientes	¡Error! Marcador no definido.
6.4.2	Variables de respuesta	¡Error! Marcador no definido.
	Análisis estadístico	21
VII.	PRESUPUESTO.....	22
VIII.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	23
IX.	BIBLIOGRAFIA.....	24

II. INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores retos de la industria de los alimentos es la conservación de los mismos, es decir, evitar que sean atacados por microorganismos que los descompongan acarreado pérdidas económicas y daños graves a la salud de los consumidores. Lo que lleva a que los consumidores se preocupen por su salud y bienestar al momento de consumir alimentos es por eso que la seguridad alimentaria son todas las medidas que se llevan a cabo para garantizar la inocuidad de los alimentos, es decir, que sean sanos, seguros y cumplan con las expectativas del consumidor, en esta situación, el consumo de queso fresco está aumentando, pero con un problema habitual y es que, estos productos sirven como medio de crecimiento de una amplia gama microbiana y patógenos bacterianos indicadores de la calidad como el *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*. que tienen origen en la contaminación durante la recolección de la leche, transporte, almacenamiento, fabricación e higiene que inducen al deterioro de productos lácteos (Swamy 2016)

Este escenario aporta a la industria láctea nuevas formas de prevenir la contaminación microbiológica del queso fresco retardando su crecimiento, en base a productos naturales como el romero que inhibe el crecimiento de microorganismos asegurando la calidad del producto y la salud del consumidor. El romero (*Rosmarinus officinalis L.*) conocido por su gran potencial medicinal y aromático es utilizado ampliamente en alimentos por sus poderosas propiedades antibacterianas, antimutagénicas, citotóxicas, antioxidantes, antiflogísticas como un agente quimiopreventivo (Hussain 2010).

Según (Josipovic, 2015) los extractos de plantas como el romero usado como conservante natural tiene mayor actividad antioxidante y antibacteriana, es por ello que se realizará una investigación con el objetivo de observar si los distintos porcentajes de romero ayudarán a inhibir la actividad microbiana en un queso fresco mediante análisis microbiológicos para determinar si hay presencia de patógenos como ser *Escherichia coli*

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- Analizar si la utilización de los distintos porcentajes de polvo de romero inhibirá la actividad microbiana en queso fresco

3.2 Objetivos específicos

- Evaluar el efecto de las concentraciones 20%, 30% y 40 % sobre las características fisicoquímicas del queso fresco midiendo el porcentaje de acidez, pH.
- Realizar análisis microbiológicos para ver el efecto del polvo de romero.
- Evaluar características sensoriales como ser olor, color, sabor y textura del queso fresco por medio prueba de aceptación.

IV. HIPOTESIS

Ho: El Polvo de Romero no inhibirá la actividad microbiana del queso fresco.

Hi: El Polvo de Romero inhibirá la actividad microbiana del queso fresco.

V. REVISIÒN DE LITERATURA

5.1 El queso

Alimento obtenido por la coagulación de leche con característica propias para cada uno de los tipos según su fabricación, es un producto fresco o madurado por la separación de leche reconstituida (entera, parcial o totalmente descremada) o de sueros lácteos, coagulados por la acción física del cuajo, de enzimas específicas, de bacterias específicas, de ácidos orgánicos, solos o combinados, todos de calidad apta para uso alimentario; con o sin agregado de sustancias alimenticias y/o especias y/o condimentos, aditivos específicamente indicados, sustancias aromatizantes y materiales colorantes. (LIPA, 2020).

5.2 Importancia de los productos lácteos

Los productos lácteos constituyen uno de los pilares esenciales de la alimentación humana. Son alimentos muy completos, ya que en su composición tienen una gran variedad de nutrientes y además hay un buen balance entre los constituyentes mayoritarios de la leche: grasa, proteínas y carbohidratos. Por eso se consideran importantes en la dieta. Gracias a esta composición tan variada, los lácteos representan una oportunidad para cubrir las necesidades nutricionales de los distintos grupos de población. Además, tienen una elevada densidad de nutrientes: los lácteos contienen gran variedad de macronutrientes y micronutrientes que garantizan un correcto desarrollo del individuo; asimismo el aporte de nutrientes es alto en relación con el contenido de calorías. Concretamente son alimentos especialmente ricos en proteínas y calcio de fácil asimilación. También son una fuente importante de vitaminas (Vázquez 2021).

5.3 Tipos de quesos

a. Según el tipo de leche:

Queso de leche de vaca.

Queso de leche de cabra.

Queso de leche de oveja.

Queso de leche de búfala.

Queso de mezclas de otras leches pudiendo ser muy variados dependiendo del tipo de mezcla y la cantidad de leche que se utiliza de cada especie. (LIPA, 2020).

a. Según la maduración:

Queso fresco: Es el producto que está listo para el consumo después del proceso de fabricación

Queso madurado: Es aquel que ha experimentado los cambios bioquímicos y físicos necesarios y característicos de cada variedad de queso, pues se mantiene durante cierto tiempo en condiciones determinadas de humedad y temperatura hasta su consumo. Dentro de los quesos madurados nos encontramos como caso particular los quesos madurados con mohos, que pueden desarrollarse en el interior, como en quesos azules (Roquefort), o en la superficie (LIPA, 2020).

Tabla 1. Según el contenido graso

Según el contenido graso	
Extra graso	60%
Graso	60 – 45%
Semigraso	45 – 25%
Magros	25 – 10%
Descremados	10%

Pilarpazmino, 2012

Tabla 2. Según el porcentaje de humedad

Según el porcentaje de humedad	
Baja humedad	35.9%
Mediana humedad	36 – 45.9%
Alta humedad	46 – 54.9%
Muy alta humedad	No menor al 55%

Pilarpazmino, 2012

5.4 Especies aromáticas en quesos

Existen algunos quesos que tienen como ingrediente hierbas y especias aromatizadas y las más utilizadas son:

Orégano: Son las hojas de esta planta las que se utilizan como condimento, tanto secas como frescas, aunque secas poseen mucho más sabor y aroma. El sabor es cálido, algo picante y muy aromático. Las hojas brotan de dos en dos en cada nudo, enfrentadas, son enteras, ovaladas, acabadas en punta, también se recubren de pelusilla por ambas caras y su longitud es de hasta 4 cm.

Tomillo: El más común y conocido es *Thymus vulgaris*, que se emplea como condimento y como planta medicinal. Este ejemplar principalmente se localiza en el norte de África (Argelia, Túnez) y en la Europa mediterránea. Como condimento, el tomillo potencia el sabor de las verduras, carne de ternera y de los cereales. Se usa para sazonar pistos, patatas fritas, revueltos, pimientos y brochetas de carne. Hace más digestivos los embutidos y los quesos curados, y la rama fresca de tomillo se puede añadir a aceites o vinagres. Sirve especialmente para aromatizar los platos de caza, así como los tomates, patatas y calabacines.

5.5 El Romero

Una de las plantas de mayor importancia económica dentro de la familia Lamiaceae es el romero *R. officinalis* (El-Desouk 2019), también conocido por los sinónimos de *Salvia rosmarinus* (nombre actualmente aceptado) y *Rosmarinus angustifolius* (Borges 2018), el nombre del romero deriva de las palabras del latín “ros” y “marinus” lo cual se interpreta como “rocío del mar” o “rocío marino” (Fidan 2019). En Europa y Estados Unidos de América es conocido como “rosemary” y en Brasil como “Alecrim” (Amaral 2017).

El romero es una planta de hojas fragantes, perennes y de color verde (Basheer 2018), con flores azul blanquecinas (Ali 2019), nativa del Mediterráneo, del norte y sur de África, así como de Asia Occidental (Karadağ 2019), crece en muchos lugares del planeta (en suelos secos o moderadamente húmedos), alcanzando una altura de 1 a 2 metros. No tolera suelos anaeróbicos o muy mojados, pero sí los de salinidad media. Su período de floración es de mayo a junio y el de fructificación es de primavera a verano (Borges 2018).

5.6 Propiedades del romero

El romero es carminativo, digestivo y antiespasmódico, y tiene propiedades coleréticas, colagogas y hepatoprotectoras. El efecto favorable que ejerce en la digestión se produce al actuar sobre varios niveles. El romero se utiliza como conservante y antioxidante natural en la industria de la alimentación. Esta acción, particularmente potente, se atribuye a la presencia de rosmanol, carnosol y otros diterpenos, con demostradas propiedades antioxidantes, si bien el ácido rosmarínico puede contribuir a tal acción. la esencia de la planta tiene propiedades antibacterianas, antisépticas, fungicidas y balsámicas. Es por este efecto balsámico por lo que se suele emplear para combatir afecciones respiratorias. A su vez, tiene un efecto rubefaciente y cicatrizante (López 2008)

5.7 Beneficios del romero en los alimentos

Tabla 3. Resumen de estudios en la utilización del romero (*Rosmarinus officinalis* L.) con potenciales aplicaciones en la industria alimenticia.

Efecto	Forma de utilización	Referencias
Actividad Antioxidante	Aceite esencial	Armitage <i>et al.</i> 2002, Cottone 2010
	Extracto acuoso	Coronado <i>et al.</i> 2002, Sebrabnek <i>et al.</i> 2005
	Hojas de romero	Botsoglu <i>et al.</i> 2007
Actividad antioxidante y antibacteriana	Extacto etanólico	Monroy <i>et al.</i> 2009
Actividad bacteriostática	Extacto etanólico	Rojas & Brewer, 2007

Existen diversas aplicaciones de compuestos derivados de romero en la ciencia de alimentos (Tabla II). Mejía (2008), así como Genena (2007), mostraron un gran interés en los bioactivos contenidos en las plantas de uso medicinal como nuevas fuentes de antioxidantes naturales en la industria alimentaria. El uso de extracto de romero se ha estudiado ampliamente en pollo y carne como un antioxidante natural. Los extractos de romero son uno de los ingredientes con más potencial en la industria alimentaria; por su eficacia a la hora de frenar el deterioro de los alimentos y por su origen natural. Su capacidad como agente conservante y antioxidante está avalada por las autoridades para su aplicación en carnes, pescados y aceites, entre otros.(Nutexa 2017.

La carne es muy susceptible a la oxidación debido a los factores intrínsecos como el tipo de carne, procesamiento y condiciones de almacenamiento. En una investigación de Rojas (2007), se estudiaron los efectos de la oleorresina de romero, en carne de res y cerdo cocida y refrigerada. Las carnes cocidas son altamente susceptibles a la rancidez oxidativa que produce la degradación de la calidad y el sabor a recalentado. Antes del cocimiento, las reacciones de los radicales libres causan la autooxidación en las carnes, cambiando el sabor, color y aroma de la carne.

Durante el cocimiento, los lípidos en la carne pueden generar que los volátiles que se oxidan produzcan sabores y olores discordantes. Los volátiles, como los alcoholes, aldehídos, furanos e hidrocarburos, también formados durante la oxidación a temperaturas más bajas, aumentan su concentración durante el cocimiento. Después del cocimiento, la oleorresina de romero evitó la oxidación de lípidos y la formación de olores descritos como “pasado”, “húmedo”, “cartón”, “hierba” o “rancio”. Los extractos de romero son uno de los ingredientes con más potencial en la industria alimentaria; por su eficacia a la hora de frenar el deterioro de los alimentos y por su origen natural. Su capacidad como agente conservante y antioxidante está avalada por las autoridades para su aplicación en carnes, pescados y aceites, entre otros.(Nutexa 2017)

5.8 Importancia de las características físico químicas

Este tipo de análisis de las propiedades fisicoquímicas de los alimentos es uno de los aspectos principales en el aseguramiento de su calidad. Este análisis como su nombre lo indica implica la caracterización de los alimentos desde los puntos de vista físico y químico, haciendo énfasis en que sustancias están presentes en el alimento y la cantidad de estos compuestos, este tipo de análisis cumple un papel muy importante en la determinación del valor nutricional de los alimentos, en el control del cumplimiento de los parámetros exigidos por los organismos de salud y también para el estudio de las posibles irregularidades como adulteraciones, falsificaciones, etc. tanto en alimentos terminados como en sus materias primas. Es necesario realizar un análisis de alimentos para asegurar que sean aptos para el consumo humano y para asegurar que cumplen con las características y composición que se espera de ellos.(Otalbaro 2018)

5.9 Agentes microbianos

5.9.1 *Escherichia coli*

Por lo general, la bacteria *Escherichia coli* (*E. coli*) vive en los intestinos de las personas y de los animales sanos. La mayoría de las variedades de *Escherichia coli* son inofensivas o causan diarrea breve. Sin embargo, algunas cepas, como la *Escherichia coli* O157:H7, pueden causar cólicos abdominales intensos, diarrea con sangre y vómitos. Puedes estar expuesto a la *Escherichia coli* proveniente de agua o de alimentos contaminados, sobre todo de los vegetales crudos y de la carne de res molida poco cocida. Los adultos sanos suelen recuperarse de la infección por *E. coli* O157:H7 en el plazo de una semana. Los niños pequeños y los adultos mayores presentan un mayor riesgo de desarrollar un tipo de insuficiencia renal que pone en riesgo la vida. Solo unas pocas cepas de *Escherichia coli* (*E. coli*) provocan diarrea. La cepa O157:H7 de *E. coli* pertenece a un grupo de *E. coli* que produce una toxina potente que daña el revestimiento del intestino delgado. Esto puede causar diarrea con sangre. Si ingieres una cepa de la bacteria, tendrás una infección por *E. coli*.

A diferencia de otras bacterias que causan enfermedades, la *E. coli* puede provocar una infección, aunque la ingieras en pequeñas cantidades. Por esta razón, puedes enfermarte por *E. coli* por comer una hamburguesa poco cocida o por beber un poco de agua contaminada de una piscina.

Las fuentes potenciales de exposición son el agua y los alimentos contaminados, y el contacto de persona a persona. (Clinic, 2022)

5.10 Análisis sensorial

La calidad de un alimento está determinada por diferentes aspectos: cantidad y calidad de los nutrientes que lo contienen y la calidad y seguridad sanitaria. Sin embargo, lo que determinará la aceptación o rechazo del mismo está relacionado con la percepción subjetiva del consumidor, es decir aspectos ligados a la preferencia del color, sabor, textura, consistencia, presentación, etc. del producto. Por esto es importante que al introducir un alimento al mercado o cambiar algún aspecto de este realizar pruebas sensoriales al grupo al cual va dirigido el alimento. Es decir, la Evaluación sensorial se trata del análisis normalizado de los alimentos que se realiza con los sentidos. Se emplea en el control de calidad de ciertos productos alimenticios, en la comparación de un nuevo producto que sale al mercado o en la tecnología alimentaria cuando se intenta evaluar un nuevo producto (Castillo, 2021)

5.11 Prueba de escala hedónica

Las pruebas hedónicas sirven para determinar la aceptabilidad de productos o las preferencias entre dos o más productos por una población específica de consumidores. Los métodos son efectivos para saber si existe una preferencia perceptible (diferencia en el nivel de agrado) o si no existe una preferencia perceptible (prueba de similitud en la comparación por parejas) (INTECO 2020)

VI. MATERIALES Y METODOS

6.1 Ubicación de la investigación

La investigación se realizará en el laboratorio de calidad de la planta Procesadora de Lácteos de la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG), que se encuentra ubicada en el municipio de Catacamas, barrio el espino, carretera que conduce a Dulce Nombre de Culmi



Google, Maps

6.2 Materiales y equipos

Para el desarrollo de la investigación se utilizarán diferentes materiales y equipos los cuales se describen en la tabla 1

Tabla 4. Descripción de materiales y equipos a utilizar

Equipo e instrumento	Descripción
Tina de acero inoxidable	Donde se moldeara el queso fresco
Prensas para moldes	Donde se moldeara el queso
Placas petrifil 3M	Las pruebas microbiológicas
Buretra	Para medir la acidez
PH metro	Para medir el Ph
Beaker	Donde se agregara la soluciones

Materia prima	Descripción
Romero en polvo	El romero en polvo se utilizara para inhibir la actividad microbiana donde se adicionara al queso fresco en diferentes porcentajes.
Leche	Se utilizara para la elaboración del queso fresco
Sal	Se adicionara al queso fresco
Cuajo	Se adicionara al queso fresco

Materiales personales	Descripción
Guantes	Para evitar la contaminación mediante las manos.
Gabacha	Esta indumentaria es importante en toda planta procesadora y laboratorio.
Mascarilla	Para evitar algún material como cabello en la bebida.
Redecilla	Para no provocar contaminación mediante la boca, nariz y el pelo.
Libreta	Es importante portar una libreta para hacer las anotaciones necesarias del producto.

6.3 Metodología para la investigación

La leche, el cuajo y la sal se obtendrán de la planta procesadora de lácteos el polvo de romero es por gasto propio que será romero comercial

Este trabajo se desarrollará en etapas

Etapla 1 obtención de la materia prima. La materia prima que se utilizará será la leche y el romero en polvo, la leche se obtendrá de la planta procesadora de lácteos y el romero en polvo será comercia

Etapla 2 Formulación de las cantidades de romero. Se hará una formulación con diferentes porcentajes de romero (20%,30%,40%) la sal, leche y cuajo

Etapa 3. elaboración de formulaciones

Tabla 5. Formulación para la elaboración de queso fresco con adición de polvo de romero

T1		T2		T3	
Ingredientes	Cantidades en g, litros, ml	Ingredientes	Cantidades en % y litros	Ingredientes	Cantidades en % y litros
Leche	10 litros	Leche	10 litros	Leche	10 litros
Polvo de romero	0.20 gr	Polvo de romero	0.30	Polvo de romero	0.40
Sal	4.5 gr	Sal	4.5 gr	Sal	4.5 gr
Cuajo liquido	4 cc	Cuajo	4 cc	Cuajo	4 cc

Se utilizarán lo que es 30 litros de leche donde los 30 litros se dividirán en tres partes cada uno de 10 litros de leche de esos 10 litros de leche se obtendrán 4.5 libras de queso fresco, se adicionara el cuajo que se utilizarán 4cc, seguidamente el polvo de romero con diferentes porcentajes en cada 10 litros de leche y seguidamente la sal.

Etapa 4. Elaboración de romero

- Se recibirá la materia prima que será romero comercial
- Pasará por la etapa de molienda
- Se obtendrán los distintos porcentajes de romero a utilizar

Etapa 5. elaboración de queso fresco Se procederá a elaborar el queso fresco utilizando las formulaciones, el procedimiento que se hará

- Se recibe la materia prima
- Se utilizarán 30 litros de leche, seguidamente se agregará la leche en una tina de acero inoxidable
- Se hará la coagulación donde se agregará 4cc de cuajo donde será disueltos por 2-3 minutos y se dejará reposar por 45 minutos
- Luego se pasará al corte del cuajo por medio de liras hasta que quede en cortes pequeños
- Se realizará el desuerado por medio de mantas blancas
- Luego del reposo se separa el cuajo en tres moldes cada uno con 3 libras de cuajada seguidamente se adicionará los distintos porcentajes de polvo de romero
- Se agregará la sal que será de 4.5 gramos a cada uno de los moldes y se procederá a hacer el moldeado y prensado del queso
- Se deja a temperatura ambiente por 10-12 días

Etapa 6 Análisis fisicoquímicos: Se evaluará lo que es el Ph, y los análisis microbiológicos al queso fresco.

Ph: se hará por medio de un ph metro donde se tomaran 10 gramos de queso fresco, se agregará en un biker luego se procederá a hacer la lectura

Acidez: se realizará la acidez titulable por medio de una bureta donde se tomarán 10 gramos de queso fresco en un biker se agregará 2 gotas de fenoftalenia al 0.01 y NaOH al 1% hasta que tenga un color rosado

Etapas 7 análisis microbiológico: se realizarán los análisis en el laboratorio de microbiología donde se utilizará una placa petrifilm 3M y se pesarán 10 g de queso fresco con diferentes porcentajes y se homogenizará con 90 ml de agua peptona al 0.1%, obteniéndose la dilución 10-1. De ésta se extraerá 1 ml y se transferirá a un tubo que contenga 9 ml de agua peptona 0.1%, obteniéndose la dilución 10-2. De la misma manera, se obtendrá la dilución 10-3.

De cada dilución se procederá a realizar la inoculación, en las Placas Petrifilm para el recuento de microorganismos

Se dispensará 1 ml de la muestra en el centro, se removerá esparcidor de la placa y se esperará que se gelatinice la placa. Para el recuento de E. coli se incubará a 37 °C por 24 a horas.

Etapas 7 evaluación sensorial: Se realizará lo que son las pruebas sensoriales con una escala de 5 puntos donde se evaluarán los atributos de (color, olor, sabor y textura y aceptación general), cada muestra se codificará con 3 números al azar, el queso fresco será evaluado por 80 jueces no entrenados en la Universidad Nacional de Agricultura (20%,30%,40%) seguidamente se hará a las pruebas la siguiente formulación para la aceptabilidad general (nota obtenida/ nota máxima * 100)

6.4 Variables de pendientes

- Propiedades fisicoquímicas (Acidez, pH)
- Análisis microbiológico (Escherichia coli UFC/g)
- Características sensoriales (color, olor, sabor, textura)

6.5 Variables independientes

Porcentajes de romero (20%,30%,40%)

6.6 Variables de respuesta

Presencia de microorganismos (UFC/g)

Propiedades fisicoquímicas (%)

Análisis sensorial

6.7 Diseño experimental

Se utilizará un diseño unifactorial completamente aleatorizado con tres niveles de tratamientos con distintos porcentajes de polvo de romero (20%,30%,40%)

Tabla 6. Diseño experimental para la elaboración de queso fresco con adición de polvo de romero

Parámetros		Análisis físicoquímicos		Análisis microbiológico	Análisis sensorial			
Tratamiento	% Romero	Ph	Acidez	Microorganismos UFC/g	Color	Olor	Sabor	Textura
1	20%							
2	30%							
3	40%							

6.8 Análisis estadístico

Se aplicará una prueba de comparación de medias (ANOVA) con el método LSD con un margen de error al 0.05% para comparar los resultados de las formulaciones y de cada variable de respuesta de la formulación optimizada (color, aroma, sabor, textura) se utilizará el programa de Analisis Estadístico Infostat

Tabla 7. Tratamientos para la realización de queso fresco con adición de polvo de romero

Aditivos	T1	T2	T3
Romero	20%	30%	40%

Porcentajes de romero (20%,30%,40%)

VII. PRESUPUESTO

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total, lempiras
Romero en polvo	Gramos	1	37.40	37.40
Sal	Gramos	5	5.40	27
Leche	Litros	30	31	930
Cuajo liquido	Onzas	2	230	230
Agenda o libreta	Unidad	1	70	70
Lápices	Paquete	12	26	26
Vasos para nuestra	Paquete	1	40	40
Platos para muestra	Paquete	1	22	22
Total				1366

VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N.º	Descripción	Junio				Julio				Agosto			
		Semanas				Semanas				Semanas			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Defensa anteproyecto												
2	Obtención de la materia prima												
3	Elaboración de formulaciones.												
4	Elaboración de producto												
5	Análisis fisicoquímico, microbiológico												
6	Análisis resultado												
7	Evaluación sensorial												
8	Defensa de informe final												

IX. BIBLIOGRAFIA

A,M. 2020. Effect of housing system and rosemary and cinnamon essential oils on layers performance, egg quality, haematological traits, blood chemistry, immunity, and antioxidant. Animal (en línea). Chicago, (artículo). ·Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2615/10/2/245>

Altemimi, A.L. 2017. Phytochemicals: Extraction, Isolation, and Identification of Bioactive Compounds from Plant Extracts. · (en línea) Universidad del Sur de Illinois EEUU (artículo). ·Disponible en <https://www.mdpi.com/2223-7747/6/4/42>

Basheer, A. I. 2018. Effect of alcoholic extract of rosmarinus against some type of enterobacteriaceae Tikrit Journal of Pure Science. ·Disponible en <http://dx.doi.org/10.25130/tjps.23.2018.104>

Bonilla, D. M. 2016. Efecto del aceite esencial de Rosmarinus officinalis sobre Porphyromonas gingivalis cultivada in vitro. Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas, 45(2), 275-287. ·Disponible en : <http://dx.doi.org/10.15446/rcciquifa.v45n2.59942>

Basheer, A. I. 2018. Effect of alcoholic extract of rosmarinus against some type of enterobacteriaceae Tikrit Journal of Pure Science. ·Disponible en <http://dx.doi.org/10.25130/tjps.23.2018.104>

Bonilla, D. M., Mendoza, Y., Moncada, C. E., Murcia, O., P. Murcia, Ángela, Calle, J., Pinzón, R. y Neiro, L. 2016. Efecto del aceite esencial de Rosmarinus officinalis sobre

Porphyromonas gingivalis cultivada in vitro. Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas, (en línea), colombia (Tesis) pag275-287. ·Disponible en <http://dx.doi.org/10.15446/rcciquifa.v45n2.59942>

Castillo, M., Lopez, N., & Rayo, E. 2021. Nuevas tendencias en caracterizacion sensorial de alimentos,·Nicaragua,·(en línea).·Managua, Nicaragua Diiponible en <https://www.coursehero.com/file/138706718/Seminario-5-Analisis-sensorial-1docx/>

Ebrahimi, E. H. (2020). Effects of rosemary essential oil on growth performance and hematological parameters of young great sturgeon (*Huso huso*). Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.734909>

Hussain, A. I., shahzad, A. F., & Chatha, S. A. 2010. Rosmarinus officinalis essential oil: antiproliferative, antioxidant and antibacterial activities.·Brazil, (en línea) Disponible en Brazilian Journal of Microbiology: <https://doi.org/10.1590/S1517-83822010000400027>

INNTECO, 2020. Análisis sensorial – Metodología - Guía general.(en línea) pag 33. ·Disponible en <https://erp.inteco.org/shop/inte-iso-6658-2020-analisis-sensorial-metodologia-guia-general-7620#attr=>

Josipovic, e. 2015. Improved Properties and Microbiological Safety of Novel. Obtenido de <https://www.ftb.com.hr/images/pdfarticles/2015/October-December/ftb-53-454.pdf>

Karadağ, A. E. 2019. In vitro antibacterial, antioxidant, anti-inflammatory and analgesic evaluation of Rosmarinus officinalis L. flower extract fractions. South African Journal of Botany. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.07.039>

LIPA. 2020. Introducción a la elaboracion de quesos. Obtenido de <https://lipa.agro.unlp.edu.ar/wp-content/uploads/sites/29/2020/03/Guia-QUESOS.pdf>

LUENGO, M. T. 2008. El romero. Planta aromática con efectos antioxidantes. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-el-romero-planta-aromatica-con-13124840>

Maps, G. 2023. Google maps. Obtenido de <https://www.google.com/maps>

Nieto, G. R. 2018. Antioxidant and Antimicrobial Properties of Rosemary (*Rosmarinus officinalis*, L.). Disponible en 10.3390/medicines5030098

Pulido, R., Pinzón, D., & Tarazona Díaz, M. (Septiembre de 2018). Caracterización nutricional, microbiológica y sensorial de queso fresco. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Martha-Tarazona-Diaz/publication/329252575_Nutritional_microbiological_and_sensorial_characterization_of_fresh_cheese/links/5d9f64b2299bf116fe9c767a/Nutritional-microbiological-and-sensorial-characterization-of-fresh-c

Ramirez Navas, J. (2012). ANALISIS SENSORIAL: PRUEBAS ORIENTADAS AL CONSUMIDOR. Obtenido de <file:///C:/Users/Garci/Downloads/172012Anlisissensorial-pruebasorientadasalconsumidor.pdf>

Sadeh, D. N. (2019). Interactive effects of genotype, seasonality and extraction method on chemical compositions and yield of essential oil from rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). Industrial Crops & Products. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.05.068>

Sauceda-Rodriguez et al. (2014). ENVASES INTELIGENTES PARA LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132135012.pdf>

Shanaida, M. &. (2018). Identification and component analysis of triterpenoids in *Monarda fistulosa* L. and *Ocimum americanum* L. (Lamiaceae) aerial parts. Pharmaceutical Science. Obtenido de 10.15587/2519-4852.2018.135767

Swamy, M. K., Akhtar, M. S., & Sinniah, U. R. (2016). Antimicrobial Properties of Plant Essential Oils against Human Pathogens and Their Mode of Action: An Updated Review. Obtenido de <https://doi.org/10.1155/2016/3012462>

Tacca, J. M. (2016). Efecto antibacteriano in vitro del Rosmarinus Officinalis sobre el Streptococcus Viridans, Actinomyces sp y Lactobacillus spp. Obtenido de <file:///C:/Users/DELL/Downloads/Dialnet-DeterminacionDePropiedadesAntimicrobianasYTermofis-79269>