



Uleam

UNIVERSIDAD LAICA

ELOY ALFARO DE MANABÍ

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN PEDERNALES

Carrera Ingeniería Agropecuaria

TÍTULO:

Evaluación de tres fermentos naturales para la coagulación de leche en el cantón Pedernales

AUTORA

Cinthia Katherine Soledispa Guanoluisa

TUTOR

Dr. Henry Othón Intriago Mendoza

PEDERNALES – ECUADOR

2024

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad Ciencias Agropecuarias de la Extensión Pedernales de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de investigación bajo la autoría del estudiante, Soledispa Guanoluisa Cinthia Katherine legalmente matriculado/a en la carrera de Ingeniería Agropecuaria período académico 2024-2025 cumpliendo el total de 400 horas, bajo la opción de titulación de Proyecto de Investigación cuyo tema del proyecto es **"EVALUACIÓN DE TRES FERMENTOS NATURALES PARA LA COAGULACIÓN DE LECHE EN EL CANTÓN PEDERNALES"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometido a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente. Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Pedernales, 20 de diciembre de 2024

Lo certifico.



MVZ. Henry Othón Intriago Mendoza Mgtr.

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

El tribunal evaluador certifica:

Que el trabajo de fin de carrera modalidad Proyecto de Investigación Titulado:

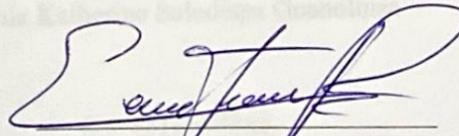
" EVALUACION DE TRES FERMENTOS NATURALES PARA LA COAGULACION DE LECHE
EN EL CANTON PEDERNALES"

Realizado y concluido por la Srta. Soledispa Guanoluisa Cinthia Katherine ha sido revisado y evaluado por los miembros del tribunal.

El trabajo de fin de carrera antes mencionado cumple con los requisitos académicos, científicos y formales suficientes para ser aprobado.

Pedernales, 20 de diciembre 2024

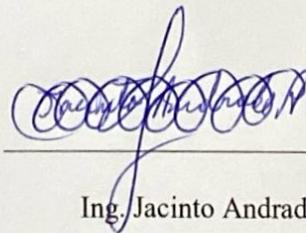
Para testimonio y autenticidad firma:



Ing. Derli Alava
Presidente del tribunal



Dra. Paola Alvarado
Miembro del tribunal



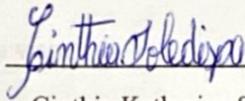
Ing. Jacinto Andrade
Miembro del tribunal

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Cinthia Katherine Soledispa Guanoluisa, con cédula de identidad No. 1313989848, declaro que el presente trabajo de titulación "EVALUACION DE TRES FERMENTOS NATURALES PARA LA COAGULACION DE LECHE EN EL CANTON PEDERNALES" ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existente y respetando los derechos intelectuales de terceros considerandos en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que las ideas y contenidos expuestos en el presente trabajo son de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación antes mencionada.

Pedernales, 20 de diciembre del 2024



Cinthia Katherine Soledispa Guanoluisa

C.I. 1313989848

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

Le doy gracias infinitas a Dios por ser mi luz en el camino y escuchar mis oraciones, agradezco a mis padres por su amor incondicional y su apoyo moral. También expreso mi gratitud a mis hermanos, quienes supieron brindarme su tiempo y apoyo, a mi esposo y a mi hija por ser el pilar que necesitaba para seguir adelante. Sin ustedes, esto no habría sido posible. Su amor y su sacrificio han sido la luz que guio mi viaje académico.

Quisiera expresar mi mas profundo agradecimiento a mi tutor de tesis, el Dr. Henry Intriago. Su experiencia, comprensión y paciencia contribuyeron a mi experiencia en el complejo camino de la investigación. Su guía y su fe que tenia en mi de que lo lograría fueron motivantes para lograr llegar donde estoy ahora. No tengo palabras para expresar mi gratitud por su inmenso apoyo.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí "Extensión Pedernales" gracias por brindarme la oportunidad de crecer profesional y académicamente. Aprecio profundamente su confianza en mi trabajo. Esta tesis es el resultado de un esfuerzo colectivo y su colaboración para realizarla.

A todos, gracias por este viaje.

Cinthia Katherine Soledispa Guanoluisa

Cinthia Katherine Soledispa Guanoluisa

INDICE

Resumen	13
Summary	13
DEDICATORIA	13
CAPITULO 1. CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION	14
1.1. Introducción	14
1.2. Planteamiento del problema	14
Con mucho amor le dedico este trabajo a DIOS por permitirme cumplir cada uno de mis objetivos.	
A mi familia, a mis padres, hermanos, sobrinos, pareja y en especial a mi hija, quien llevo a mi vida para mostrarme que tenia que seguir adelante con mis estudios, Mia, gracias por ser el pilar que necesitaba, por ser mi amiga, por acompañarme a mis clases por ayudarme con mis tareas y mi tesis, por enseñarme cada día cosas nuevas, que no sabía que las viviría tan pronto.	
Y como no dedicar este trabajo a mi Mama Roció Guanoluisa y a mi Papa Pascual Soledispa quienes nunca me dieron la espalda y al contrario me apoyaron en absolutamente todo lo que necesitaba desde el inicio de mi carrera universitaria.	
1.3. Composición química de la leche	19
1.3.4. Características organolépticas de la leche	20
Cinthia Katherine Soledispa Guanoluisa	21
1.5.6. Definición del queso	21
1.5.7. Tipos de queso	21
1.5.8. Valor nutritivo del queso	23
1.5.9. Coagulantes	23
1.5.10. Funciones del cuajo	23
1.5.11. Coagulación térmica	24
1.5.12. Cuajos naturales clásicos	24
El limón	24
Los Naranja	25

INDICE

Resumen	12
Summary	13
CAPITULO I: CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION	14
1.1 Introducción	14
1.2. Planteamiento del problema.....	14
1.2.1. Identificación de variables	15
1.2.2 Formulación del problema	15
1.3 Objetivos del proyecto de investigación	16
1.4 Justificación del proyecto.....	16
1.5 Marco Teórico.....	17
1.5.1. Antecedentes	17
1.5. 3.Composiciónn química de la leche	19
1.5.4. Características organolépticas de la leche.....	20
1.5.5. Características de la leche para obtener un buen queso	21
1.5.6. Definición del queso	21
1.5.7. Tipos de quesos.....	21
1.5.8. Valor nutritivo del queso.....	23
1.5.9. Coagulantes.....	23
1.5.10. Funciones del cuajo.....	23
1.5.11. Coagulación acida.....	24
1.5.12. Cuajos naturales cítricos	24
El limón.....	24
La Naranja	25

La Maracuyá.....	26
CAPITULO II: DESARROLLO METODOLOGICO	26
2.1 Enfoque de la investigación	26
2.2 Diseño de la investigación	27
2.3. Tipo de investigación nivel o alcance.....	27
2.4. Métodos de investigación.....	27
2.5. Población y/o muestra.....	28
2.6. Técnicas de investigación	28
2.8. Localización.....	29
2.9. Ubicación geográfica	29
2.10. Procedimiento	30
Recepción de la leche.....	30
Filtración.....	30
Medición de PH	30
Proceso térmico.....	30
Adicción del cuajo natural	30
Reposo para el desuerado.....	31
Desuerado.....	31
Moldeado	31
Volteo.....	31
Enfundado	31
2.11. MATERIALES	33
2.8. Costo de la elaboración del queso.....	33
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION	35

3.1. RESULTADOS.....	35
3.2. Análisis estadístico.....	35
3.3. Características Organolepticas.....	36
3.4. Discusión.....	38
IV. CONCLUSIÓN	40
V. RECOMENDACIONES.....	41
VI. Bibliografía.....	42
VII. Anexos.....	51

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	19
Tabla 2.....	20
Tabla 3.....	25
Tabla 4.....	25
Tabla 5.....	26
Tabla 6.....	27
Tabla 7.....	30
Tabla 8.....	33
Tabla 9.....	33
Tabla 10.....	34
Tabla 11.....	34
Tabla 12.....	34
Tabla 13.....	35
Tabla 14.....	36
Tabla 15.....	36
Tabla 16.....	36

INDICE DE GRAFICOS

Graficos 1	35
Graficos 2	37

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Filtración	51
Anexo 2. Medición PH de la leche	Anexo 3. PH Limón
.....	51
Anexo 4. PH Naranja	51
Anexo 5. PH Maracuyá	Anexo 6. Proceso Térmico.....
.....	51
Anexo 7. Adición de los cuajos naturales.....	52
Anexo 8. Corte de la cuajada.....	52
Anexo 9. Desuerado.....	52
Anexo 10. Peso de la sal en g	Anexo 11. Moldeado.....
.....	53
Anexo 12. Peso del queso.....	53
Anexo 13. Materiales para la prueba Hedónica.....	53

Resumen

El Presente proyecto de investigación se basó en la elaboración de quesos frescos, al cumplir con uno de los procesos de la elaboración que es la evaluación de tres fermentos naturales para la coagulación de la leche. Para tener claro que fermento obtuvo el mejor rendimiento tanto en sabor como en textura, se realizaron encuestas en el cantón Pedernales. Dicha investigación se realizó en el cantón Pedernales, en una quesería artesanal llamada "Lácteos Soledispa" la cual se dedica a la producción y comercialización de productos lácteos al por mayor y menor. De acuerdo con el objetivo "Evaluación de tres fermentos naturales para la coagulación de leche en el cantón Pedernales". Para ello se plantearon 3 tratamientos naturales, tratamiento 1 (Limón) tratamiento 2 (Naranja) tratamiento 3 (Maracuyá), en donde se realizó una prueba Hedónica para obtener la mejor característica organoléptica con un panel de jueces no entrenados de 50 personas, utilizando una escala de 10 puntos con frases como: Me agrada mucho, ni me agrada ni me desagrada, me desagrada. Los resultados fueron analizados a través de un análisis de varianza ANOVA y una prueba de Kruskal Wallis para determinar diferencias significativas entre los tratamientos. Identificando que el tratamiento que obtuvo mayor aceptabilidad de características organolépticas fue el tratamiento 1 con el 41% seguido del tratamiento 3 con el 33% y el tratamiento 2 con el 26%.

Palabras Claves: coagulación, quesos, fermentos, características organolépticas, tratamientos.

Summary

The present research project was based on the production of fresh cheeses, by complying with one of the production processes, which is the evaluation of three natural ferments for milk coagulation. To be clear about which ferment obtained the best performance in both flavor and texture, surveys were carried out in the Pedernales canton. This research was carried out in the Pedernales canton, in an artisanal cheese factory called "Lacteous Soledispa" which is dedicated to the production and marketing of wholesale and retail dairy products. In accordance with the objective "Evaluation of three natural ferments for milk coagulation in the Pedernales canton." For this, 3 natural treatments were proposed, treatment 1 (Lemon) treatment 2 (Orange) treatment 3 (Passion fruit), where a Hedonic test was carried out to obtain the best organoleptic characteristic with a panel of untrained judges of 50 people, using a 10-point scale with phrases such as: I like it a lot, I neither like it nor dislike it, I dislike it. The results were analyzed through an ANOVA analysis of variance and a Kruskal Wallis test to determine significant differences between the treatments. Identifying that the treatment that obtained the greatest acceptability of organoleptic characteristics was treatment 1 with 41%, followed by treatment 2 with 33% and treatment 3 with 26%.

Keywords: coagulation, cheeses, ferments, organoleptic characteristics, treatments.

CAPITULO I: CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION

1.1 Introducción

La leche de vaca es un alimento de primera necesidad. De gran demanda por su alto valor nutricional que se refleja en sus componentes. Los mamíferos dependen fundamentalmente de la leche en sus primeros periodos de vida y el hombre la ha aprovechado para su alimentación, empleándola directamente y transformándola para la obtención de productos como el queso, yogurt y mantequilla, entre otros. Su industrialización se ha desarrollado en todas las latitudes, permitiendo que cada día se obtenga una cantidad mayor de productos que son ideales para la nutrición humana. (Gómez & Bedoya, 2005)

La actividad quesera se ha realizado por siglos en el país. El desarrollo mas notable del sector de los quesos se evidencia a raíz de las políticas agropecuarias que establecieron el control del precio de la leche en 1980. Actualmente nos encontramos frente a una visión globalizada y competitiva, la cual obliga al sector de la producción a ser mas eficiente, ya que los consumidores demandan mayor calidad en los productos. El queso se ha convertido en uno de los productos elementales en la alimentación diaria a nivel mundial. En la actualidad en el continente americano, el consumo del queso es una práctica habitual. Según (Medina, Aragundi, Mejía, et al., 2008)

El queso es la forma mas antigua de preservar principales elementos nutricionales como son, proteínas, minerales, grasas, calcio, fosforo y vitaminas de la leche. La composición del queso fresco es caseína, grasa, solidos insolubles, agua y pequeñas cantidades de azúcares. Después de la coagulación de la leche, parte del agua es removida por medio del calentamiento, agitación, desuerado y prensado de la cuajada. (Georges, 2021)

1.2. Planteamiento del problema

El queso es apreciado por sus características nutricionales, atributos sensoriales y el proceso tradicional de elaboración, según (Ramírez y Vélez, 2012) presenta varios nombres según la región de producción, el proceso y elaboración del queso varia en muchas partes, así como el dominio de las técnicas y métodos, no solo para garantizar su calidad y aceptabilidad sino también como una herramienta de identidad útil para diferenciar los diversos tipos de quesos.

En el Cantón Pedernales el uso del cuajo natural es algo nuevo, debido a que los productores tienen una preferencia mayor por la pastilla de cuajo, según (Arteaga, Mendoza, Barre, Vargas, et al., 2019) un 52% de la población la eligió. Los cuales agregan el cuajo después de la recepción, a diferencia del cuajo natural, ya que este se agrega cuando la leche está en temperatura ideal, que debido a su PH se corta inmediatamente separando la masa del suero.

1.2.1. Identificación de variables

Variable independiente:

- Mejor tipo de cuajo por acidez.

Variable dependiente:

- Rendimiento
- Características organolépticas
- Valores sensoriales de las muestras

1.2.2 Formulación del problema

¿Será aceptado el queso hecho con fermentos naturales por los consumidores, ya que el coágulo no es consistente y los sabores cambian de acuerdo con el fermento utilizado?

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba hedónica que se realizó a 50 catadores no especializados, si hubo una aceptación parcial por el queso que se realizó con el fermento natural de limón en una proporción de 41% de los encuestados siendo los otros 2 fermentos cuyos porcentajes son inferiores por lo que no se podría comercializar o a un nicho muy especializado del mercado.

Hipótesis Alternativa

Según la hipótesis alternativa el resultado obtenido fue que el queso con mayor agrado para el paladar de los encuestados fue el queso de limón, por lo tanto, puede llegarse a comercializar, respondiendo a la hipótesis nula.

Hipótesis Nula

Sera que tendrá aceptación el queso producido con fermentos naturales para poder ser distribuido y comercializado en el abasto público.

1.3 Objetivos del proyecto de investigación

Objetivo general

- Evaluar tres fermentos naturales para la coagulación de la leche en el Cantón Pedernales.

Objetivo específico

- Determinar el rendimiento del peso
- Identificar las mejores características organolépticas del queso hecho con Limón, Naranja y Maracuyá.

1.4 Justificación del proyecto

Según (Chamorro, 2023) Desde las antiguas civilizaciones, el queso se ha almacenado para las épocas de escasez y se le considera un buen alimento para los viajes, siendo apreciado por su facilidad de transporte, buena conservación y alto contenido en grasa, proteínas, calcio y fósforo. La mayor parte de los quesos se obtiene con una coagulación enzimática que se acompaña de una acidificación de la leche, más o menos intensa según el tipo de queso que se quiera obtener.

No existe diferencia grande en la composición de los distintos quesos, en comparación con la gran diversidad de sabor, textura y apariencia, según (Vega, 2004) esto se debe a que en la fabricación intervienen muchos factores, algunos específicos para ciertos tipos de quesos y determinantes para el desarrollo de sus características.

Por ello se justifica el presente trabajo, debido a que el queso es uno de los alimentos con muchas características nutricionales, por su diferente tipo de coagulación ya sea de manera enzimática o por acidez en el cual las caseínas se coagulan por efecto del pH dependiente de la cantidad de ácido producido por bacterias lácticas o añadido directamente.

El presente proyecto de investigación tuvo una utilidad práctica y teórica al estar compuestas por información bibliográfica que ayuda en el conocimiento, misma que se espera sirva como fuente de información.

1.5 Marco Teórico

1.5.1. Antecedentes

Desde hace 8,000 años, los pueblos de Mesopotamia intentaron domesticar animales productores de leche, por lo que es lógico pensar que desde entonces el hombre buscara utilizar y procesar la leche con fines alimentarios. Recientemente se descubrió que el hombre mediterráneo de la Edad del Cobre hace aproximadamente 6,000 años consumía leche y ya conocía técnicas para su conservación, produciendo desde entonces dos variedades de queso: el requesón o queso ricotta queso fresco obtenido del suero de leche y el tuma, especie de queso madurado de leche de oveja. Es posible que el queso haya sido descubierto accidentalmente hace por lo menos 5,000 años en el intento de transportar y conservar la leche, quizás dentro de un saco hecho con el estómago de una oveja, donde las enzimas de la pared del estómago, aunadas al calor y el movimiento, acidificaron la leche y coagularon las proteínas, surgiendo así la primera “cuajada” (Pastrana, et al., 2011).

Según Díaz, (2013) La leche siempre fue en el mundo occidental sinónimo de salud, riqueza y fecundidad, por eso se representa al dios Zeus alimentándose con leche de cabra, asegura que Babilonia es la tierra prometida en la que fluyen ríos de leche y miel, e Hipócrates describe los grandes beneficios nutricionales y curativos de la leche, sola o mezclada con otros alimentos. Pero independiente de leyendas y testimonios variados, es evidente que la leche siempre fue un alimento fundamental, porque su consumo, en sus diferentes presentaciones, estuvo siempre muy generalizado. También hay pruebas de que los excedentes se dedicaban a la producción de quesos y leches fermentadas, que alargaban las posibilidades de consumo, porque una característica importante de la leche es su facilidad de conservación por sistemas primitivos, gracias a la posibilidad de cuajarla, desueralarla y por lo tanto concentrarla.

Con la palabra queso se designa al producto fresco o madurado que se obtiene por separación parcial del suero de leche o 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. La leche se conservaba en recipientes de piel, cerámica porosa o madera, pero como

era difícil mantenerlos limpios, en estas condiciones, la leche fermentaba con rapidez acidificándose. Si la acidificación tiene lugar a una temperatura no demasiado baja y con la leche en reposo, se forma un gel. Normalmente, en esa leche coagulada o gelificada se separa una cierta cantidad de suero. Cuando se elimina de la cuajada la mayor parte del suero, por ejemplo, escurriéndola en un paño, se obtiene un queso fresco (queso blanco, quarg, o simplemente “cuajada”) (Balbuena, 2020).

Según Baquero (2022) La leyenda más extendida trata de un mercader árabe que mientras recorría el largo desierto, guardó leche en un recipiente hecho a partir del estómago de un cordero. Al abrirlo vio que la leche había fermentado, debido al cuajo del estómago del cordero y a las altas temperaturas del desierto. Otra versión de la misma leyenda tiene como protagonista a Kanama, un pastor de Asia Menor, que tuvo el mismo final, descubrir un delicioso alimento fruto de la fermentación de la leche. Otra historia más romántica nos la cuenta la mitología griega, diciendo que fueron los Dioses del Olimpo quienes enseñaron a los humanos a elaborar el queso como regalo divino. Desde las antiguas civilizaciones, el queso se ha almacenado para las épocas de escasez y ha sido considerado un alimento con numerosos beneficios, como su facilidad de transporte, buena conservación y su alto contenido en grasa, proteínas, calcio y fósforo.

1.5.2. Definición de leche

Según López; Barriga (2016) se entiende por leche natural, según el Código Alimentario Español, el producto íntegro, no alterado ni adulterado y sin calostros, del ordeño higiénico, regular, completo e ininterrumpido de las hembras mamíferas domésticas sanas y bien alimentadas. La leche procede habitualmente de vacas, ovejas, cabras y búfalas. No obstante, con la denominación genérica de leche se comprende única y exclusivamente la leche natural de vaca. Las leches producidas por otras hembras de animales domésticos se designarán indicando además el nombre de la especie correspondiente: leche de cabra, leche de oveja, de búfala, etc.

Según Inga (2017) la leche es un alimento imprescindible en la dieta humana, ya que provee importantes nutrientes para la población; pero, debido a su composición, se vuelve un medio ideal para el desarrollo y propagación de microorganismos patógenos, los cuales se pueden desarrollar por una mala higiene, mal ordeño, inadecuado almacenamiento y mal

transporte; éstos son causantes de su descomposición; una leche descompuesta puede ser clasificada como una leche contaminada no apta para el consumo.

Tabla 1

Composición de la leche según la especie en %

ESPECIE	GRASA	PROTEINA	SOLIDOS TOTALES
Humana	3.75	1.63	12.57
Vacuna	3.70	3.50	12.80
Búfalo de agua	7.45	3.78	16.77
Cebú	4.97	3.18	13.45
Caprina	4.25	3.52	13.00
Ovina	7.90	5.23	19.29
Asnal	1.10	1.60	9.60
Caballar	1.70	2.10	10.50
Camélida	4.10	3.40	12.80
Reno	12.46	10.30	36.70

Nota: Como se aprecia en el cuadro anterior las leches difieren ampliamente en su composición de acuerdo con especie de la que proviene (Zavala,2005).

1.5. 3.Composiciónn química de la leche

Según Castillo, (2018) se sintetiza fundamentalmente en la glándula mamaria, pero una gran parte de sus constituyentes provienen del suero de la sangre. Su composición química es muy compleja y completa, lo que refleja su gran importancia en la alimentación de las crías. Agua, Lactosa, Energía (Kcal), grasas, Proteínas, Caseína, Minerales.

Tabla 2*Composición química de la leche*

Nutriente (gr.)	Vaca	Búfala	Mujer
Agua	88	84	87.5
Energía (kcal)	64	97	7.0
Proteína	3.2	3.7	1.0
Grasa	3.4	6.9	4.4
Lactosa	4.7	5.2	6.9
Minerales	0.72	0.79	0.20

(Castillo, 2018)

1.5.4. Características organolépticas de la leche

Son todas aquellas que se aprecian en forma simple y rápida con ayuda de nuestros sentidos, como: **Color:** La leche posee comúnmente un color blanco amarillento, pero cuando se le ha adicionado agua o se ha descremado, el color es blanco azulado. La intensidad del color se debe al mayor o menor contenido de grasa, caseína (proteína de la leche), carotenos (colorantes que se encuentran en la hierba verde). **Olor:** La leche tiene un olor característico y recuerda el del alimento predominante que se da a las vacas. Este olor se aprecia en la leche recién ordeñada, puesto que el olor y el sabor se pierden con el aire y el transcurso del tiempo. **Sabor:** Normalmente la leche tiene un sabor dulce, que depende fundamentalmente de la lactosa o azúcar de la leche. El sabor puede cambiar por acción de la alimentación, traumatismo de la ubre, alteraciones en el estado de salud de la vaca, sustancias extrañas del medio ambiente o de los recipientes en los que se deposita. **Textura:** La leche debe ser de consistencia líquida, pegajosa y ligeramente viscosa. Esto se debe al contenido de azúcares, sales disueltas en ella y caseína. **Opacidad:** La leche es opaca aún en capas muy delgadas y esa opacidad se debe a la presencia de caseína, grasas y sales disueltas, ya que ellas no permiten el paso de la luz (García, et al., 2010).

1.5.5. Características de la leche para obtener un buen queso

Según Abarca (2019) Uno de los parámetros más importantes al momento de producir cualquier alimento es su calidad. En el caso específicamente de los quesos, ésta radica en su materia prima, la leche, que debe provenir de vacas sanas, con una adecuada alimentación reuniendo ciertas características a nivel composicional tales como, cantidad y calidad apropiada de los componentes sólidos como es la grasa, proteínas, lactosa y minerales. Asimismo, es necesario que posea una carga microbiana mínima, libre de bacterias patógenas causantes de enfermedades transmitida por el consumo de alimentos, como brucelosis, tuberculosis o bacterias que producen mastitis y toxinas producidas por bacterias o por hongos, libre de residuos químicos e inhibidores y con un mínimo de células somáticas.

1.5.6. Definición del queso

Queso es el producto final, obtenido al coagular leche por adición de agentes coagulantes o cuajos apropiados, y eliminar el suero obtenido del proceso de coagulación, el queso puede presentarse madurado o como producto fresco. Es un alimento de alta demanda a nivel mundial por ello es elaborado en industrias con tecnología moderna, donde las fases de elaboración están muy mecanizadas e incluso automatizadas a fin de garantizar un procesamiento higiénico (Sanchez, 2015).

1.5.7. Tipos de quesos

Queso de leche de cabra

A diferencia de la leche de vaca, la leche de cabra tiene niveles muy bajos de betacaroteno, de ahí la coloración blanca de su leche y de su queso. El aroma y sabor del queso de cabra es característico y muy apreciado, encontrando cantidades importantes de ácidos grasos de cadena corta, liberados por la acción de lipasas (Cofre & Larrain, 2022).

Queso Azul

Este queso se elabora con leche de ovejas Lacaune principalmente y tiene denominación protegida desde hace 350 años. Desde hace poco está prohibido en todo el mundo usar su nombre para las imitaciones de queso azul elaborados con leche de vaca, y aun para los de oveja. Otros quesos azules famosos y deliciosos son el Stilton inglés y el Gorgonzola italiano, ambos de leche de vaca. El Stilton, para muchos, yo incluido, el rey de los quesos azules es un queso de

tenues vetas, firme pero cremoso, de suave aroma y sabor delicado, ambos muy característicos de este queso. El Gorgonzola tiene dos tipos, el clásico, llamado Piccante, y el Dolce, suave y muy cremoso, tanto que a veces hay que servirlo con una cuchara (Battro, 2011).

Queso Cheddar

El queso cheddar es un queso duro, madurado, tiene un color que va desde casi blanco o marfil a amarillo claro o anaranjado, y tiene una textura suave, cerosa y firme. Se caracteriza porque la sal se mezcla con la cuajada antes de ser prensado, la sal hace que se frene el crecimiento de bacterias lácticas. Si el pH está sobre 5.6 la cuajada salada no se fusiona bien durante el prensado porque el suero no puede fluir de la manera correcta (Iza, 2017).

Queso Mozzarella

El queso mozzarella es un queso fibroso, se estira y derrite al hornearlos. Los tipos principales son el tradicional de alta humedad y el de baja humedad, parcialmente descremado. El primero tiene una vida muy corta y además no se presta a los modernos métodos de empaque porque tiende a perder líquidos después de su empaque. El de baja humedad y parcialmente descremado, es el de mayor importancia comercial. Este producto tiene una vida adecuada, se presta a técnicas modernas de empaque y comercialización, se hace bajo mejores condiciones higiénicas y tiene excelentes características de calidad para usarlos en pizzas, sándwiches y platos calientes (García, 2019).

Queso Patagrás

Según Balbuena, R (2020) El queso Patagrás es un producto de mediana humedad o pasta semidura, graso, elaborado con leche entera o con un contenido definido de materia grasa próximo al 3%, acidificada por cultivo de bacterias lácticas y coagulada por cuajo u otras enzimas. Debe cumplir con las siguientes exigencias:

Masa: semi-cocida, moldeada, prensada, salada, madurada.

Pasta: Compactada, firme, de consistencia elásticas, con o sin algunos ojos bien diseminados, sabor y aroma suave, color blanco-amarillento uniforme

Queso parmesano

El parmesano es un famoso queso italiano de consistencia dura y granular. El parmesano se usa rallado o gratinado. Su producción se encuentra regulada por un DOP (Denominación de origen protegida) El queso parmesano posee grandes cantidades del quinto sabor básico, el umami. La mayor parte de la producción de este queso se realiza con leche procedente de vacas de raza frisona, introducida en el territorio de hacia el siglo XX (Perez, 2017).

1.5.8. Valor nutritivo del queso

El queso es un alimento de alto valor nutritivo y gastronómico, fácil de incluir en la alimentación. El contenido de nutrientes es muy variable y es inversamente proporcional al contenido de humedad del queso (que varía de 40 a 80%). Los lípidos en el queso están en forma de triglicéridos, pero 5 g/Kg están como ácidos grasos libres. Estos últimos son fundamentales para contribuir al aroma y al sabor del queso. Este alimento también aporta unas diferentes concentraciones de colesterol total, dependiendo del tipo de queso. En cuanto a las proteínas, el queso es una buena fuente de proteínas útiles para el organismo, las necesidades de un cuerpo adulto son de 1 g proteína/Kg de peso corporal. La lactosa es el azúcar mayoritario en los quesos, pero sobre todo en los quesos frescos, que mantienen una gran cantidad de suero, mientras que en los quesos maduros es casi inexistente ya que pierden el suero (Martinez, 2016).

1.5.9. Coagulantes

Según Bonafede (2017) durante siglos, el coagulante más utilizado ha sido el cuajo animal (enzima renina extraída del cuarto estómago de los rumiantes lactantes). Sin embargo, las dificultades para el abastecimiento de cuajo, sumadas al avance tecnológico y a los requerimientos industriales, favorecieron el desarrollo de diversos tipos coagulantes, provenientes de diferentes fuentes de obtención. Entre los más difundidos se encuentran los de origen animal (pepsinas bovina y porcina), de origen microbiano (proteasas fúngicas y bacterianas) o vegetal (flores de *Cynara cardunculus* etc.).

1.5.10. Funciones del cuajo

El cuajo es una enzima proteolítica secretada por la mucosa gástrica del cuarto estómago de los rumiantes, terneros, cabritos y corderos antes del destete. Esta secreción se produce en forma de un precursor inactivo, la pro-renina, que en medio neutro no tiene actividad enzimática, pero en medio ácido se transforma rápidamente en renina activa. El cuajo contiene dos enzimas,

Tabla 3*Taxonomía del Limón*

REINO	Plantae
CLASE	Equisetopsida
SUBCLASE	Magnoliidae
SUPERORDEN	Rosanae
ORDEN	Sapindales
FAMILIA	Rutaceae
GENERO	Citrus
ESPECIE	Citrus x latifolia Tanaka

(Poza, Ruiz, Valero, Ávila, Varela, et al., 2012)

La Naranja

La naranja es el fruto del naranjo dulce, árbol que pertenece al genero Citrus de la familia de las Rutáceas. Esta familia comprende mas de 1.600 especies. El género botánico Citrus es el mas importante de la familia, y consta de unas 20 especies con frutos comestibles todos ellos muy abundantes en vitamina C, flavonoides y aceites esenciales. El naranjo dulce es el mas cultivado de todos los cítricos, siendo la especie mas importante del género Citrus. La acidez de la naranja se debe fundamentalmente a los ácidos cítricos, aunque también, hay pequeñas cantidades de otros ácidos. El zumo de naranja fresco tiene un sabor frutal y acido. El contenido de estos es alto cuando comienza la maduración de los frutos y decrece a medida que está avanzando (Zambrano, 2014).

Tabla 4*Taxonomía de la Naranja*

REINO	Plantae
DIVISION	Traqueofitas
SUBDIVISION	Angiospermas
CLASE	Dicotiledoneas
SUBCLASE	Arquiclamideas
ORDEN	Geraniales

SUBORDEN	Geraniineas
FAMILIA	Rutaceae
SUBFAMILIA	Aurantioideae

(Zambrano, 2014)

La Maracuyá

La planta de maracuyá es la *Passiflora* más importante género de la familia *Passifloraceae*, el cual cuenta con más de 500 especies, las cuales se caracterizan por ser plantas herbáceas o leñosas, generalmente trepadoras por medio de sus zarcillos axilares. El concentrado del jugo de maracuyá es el principal producto a nivel mundial. Este concentrado se utiliza para obtener una gran diversidad de productos. El 74% de la producción mundial de concentrado se destina a la industria de bebidas en la preparación de mezclas de jugos. La industria láctea compra el 12%, seguida por el segmento de alimentos para bebés con el 4% y el de pastelería con el 2%. Otros segmentos que incluyen perfumería representan el 8% del total de su uso (Aceves, et al., 2010)

Tabla 5

Taxonomía del maracuyá

ORDEN	Passiflorales
FAMILIA	Passifloraceae
GENERO	<i>Passiflora</i>
ESPECIE	<i>Edulis</i> forma <i>flavicarpa</i>

(Aceves, et al., 2010)

CAPITULO II: DESARROLLO METODOLOGICO

2.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo y cualitativo en el cual se cuantificaron algunas variables que son los fermentos utilizados para realizar la coagulación de la leche (el líquido de limón, naranja y maracuyá) en proporciones de limón naranja maracuyá respectivamente, la modalidad de trabajo fue de campo y se realizadas encuestas hedónicas en el cual se pregunta, cual era el queso que más les agradaba.

2.2 Diseño de la investigación

El diseño que se va a utilizar en esta investigación es un DCA (Diseño Completamente al Azar). El número de tratamientos se obtendrá teniendo en cuenta los factores en estudio, teniendo en total 3 tratamientos.

Los Factores en estudio son:

FACTOR A: Tipos de cuajo

FACTOR B: PH

Tabla 6

Los niveles de factores en estudio se pueden observar en la siguiente tabla:

FACTOR A	FACTOR B
Limón	1.98
Naranja	3.73
Maracuyá	2.60

2.3. Tipo de investigación nivel o alcance

Investigación experimental

La presente investigación es experimental debido a que se manipularon las variables, por tanto se le agrego a la leche diferentes fermentos para modificar su sabor con respecto al gusto de los encuestados (Prueba Hedónica) se resolvió un problema mediante la aplicación del método científico donde se llego a dirimir al gusto de las personas encuestadas con 41% de limón seguido con el 33% de maracuyá y el 26% de naranja.

Investigación descriptiva

La investigación descriptiva consiste en la recopilación de datos que describen los acontecimientos y luego organiza, tabula, representa y describe la recopilación de datos. Ya que, a partir de la elaboración de quesos naturales, se elaboraron 3 tratamientos, se realizará una prueba hedónica que contiene 10 cm, con opciones de “me desagrada mucho” “ni me agrada, ni me desagrada” me agrada mucho” para así poder determinar el mejor tipo de cuajo natural por sus condiciones organolépticas.

2.4. Métodos de investigación

Según Cortez, M (2004) La investigación cuantitativa toma como centro de su proceso la investigación, las mediciones numéricas utilizadas en la observación del proceso en forma de

recolección de datos y los analiza para llegar a responder las preguntas de investigación. Utiliza la recolección como la medición de parámetros para llegar a probar la hipótesis establecida.

Según Cortez, M (2004) La investigación cualitativa, toma como referencia las encuestas, como entrevista, descripciones y punto de vista de los investigadores, reconstrucciones de los hechos, de una propuesta que se tomo a partir de una duda en el proceso de investigación

La presente investigación tuvo el objetivo de evaluar el mejor tipo de cuajo natural por acidez en leche de ganado bovino con diferentes cuajos naturales, para obtener un buen rendimiento del queso, y las mejores características organolépticas, el queso se elaboró con tres cuajos naturales diferentes, en cada tratamiento se utilizó los mismos parámetros como temperatura y cantidad de sal.

2.5. Población y/o muestra

Según Mora et al., (2006) para lograr un mejor desempeño en la investigación y desarrollo en nuevos productos alimenticios, el conocimiento científico y objetivo del consumidor es un referente obligado, este se logra aplicando técnicas combinadas de investigación en mercados mediante métodos y análisis sensorial, que permite un estudio a profundidad del consumidor.

En la prueba hedónica que se utilizo para el queso con diferentes fermentos fue una escala de intervalos para análisis sensorial con el objetivo de asegurar los métodos paramétricos utilizados corrientemente en el procesamiento de los resultados en este tipo de análisis, tendrán una población mínima de 50 catadores no especializados hasta un máximo de 500 personas encuestadas según (Torricella Morales et al., 2007).

Por lo que la muestra que se utilizo es la mínima para este tipo de prueba que fueron 50 catadores no especializados, se realizó en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí “Extensión Pedernales”, con los alumnos de las especialidades biología, agropecuaria y parte del personal docente y administrativo de la universidad.

2.6. Técnicas de investigación

Se utilizo la técnica de laboratorio porque se utilizaron reactivos (fermentos), el sustrato (leche), se utilizaron herramientas como termómetro, peachimetro, gramera, cocina, filtros, moldes, jarra medidora para poder realizar el queso con los tres fermentos.

Se utilizó la técnica de campo, una vez realizado el queso con los fermentos se realizó una prueba hedónica a 50 personas miembros activos de la extensión pedernales, el cuales proporcionaron información para recoger los datos que fueron significativos para validar la información que se está presentado en la presente investigación

2.7. Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Indicadores	Procedimientos/Resultados
Fermento natural	Jugo de limón, de naranja y maracuyá, por cada 5 litros de leche.	T1: 250 ml x 5l T2: 450 ml x 5l T3: 250 ml x 5l	Corte de la cuajada por su PH T1: 1.89 T2: 3.73 T3: 2.60
Rendimiento de peso	Mayor rendimiento por tratamiento	Gramos	T1: 662.24 g T2: 408.23 g T3: 453.59 g
Características organolépticas	Sabor, textura, color	Mayor aceptación	Los cuajos limón y maracuyá fueron los más aceptados, seguido el cuajo de naranja el cual fue el menos acogido.
Prueba Hedónica/ muestras sensoriales	Encuestas a 50 catadores no especializados	Porcentaje	T1 Limón: 41% T2 Naranja: 26% T3 Maracuyá: 33%

2.8. Localización

Dicho proyecto se realizará en el Cantón Pedernales, provincia de Manabí.

2.9. Ubicación geográfica

Está ubicado en la zona noroccidental de la región costa ecuatoriana en el noroeste de la provincia de Manabí, atravesado por la línea equinoccial en la República del Ecuador en Sudamérica. Su territorio por tanto se encuentra dividido por los hemisferios Norte y Sur, configurando un subsuelo productivo, húmedo y tórrido. (GADM-P, 2022)

Tabla 7 4: 250 ml para 5 litros de leche

Características Edafoclimáticas

Características edafoclimáticas
Humedad 68,4 %
Temperatura 28°C
Clima subtropical
Heliofanía 2160 horas
Pluviosidad 600 ml al año

(GADM-P, 2022)

2.10. Procedimiento

Recepción de la leche

La microempresa “Lácteos Soledispa” no cuenta con ganadería propia, motivo por el que recibe leche de otros proveedores, para esta investigación se utilizó leche de la “Hacienda la Chorrera”, la leche fue recibida en tarros de aluminio de 40 L.

Filtración

Este paso es importante, ya que así se evita el paso de partículas grandes que contiene leche, mismas que llegan por el manejo o transporte de esta. Es importante también medir la temperatura de la leche, para así obtener un buen resultado.

Medición de PH

El Peachimetro se introdujo en la leche antes de que pase por el proceso término, el pH obtenido fue de 6.11, en todas las repeticiones este promedio no tuvo diferencia significativa

PH del limón: 1.89

PH de la Naranja: 3.73

PH de la Maracuyá: 2.60

Proceso térmico

La temperatura de la leche fue de 65.3°C

Adicción del cuajo natural

Se adiciona el cuajo, en esta investigación se utilice tres cuajos naturales

Limón: 250 ml para 5 litros de leche

Naranja: 450 ml para 5 litros de leche

Maracuyá: 250 ml para 5 litros de leche

Reposo para el desuerado

Deje reposar el suero para que la masa enfriara un poco ya que estaba muy caliente para extraerlo.

Desuerado

Se extrae el suero, hasta obtener la masa de la cuajada. Después se procedió a agregar de sal 80g por cada 5 litros de leche coagulada. El tiempo fue de 5 minutos en todos los tratamientos.

Moldeado

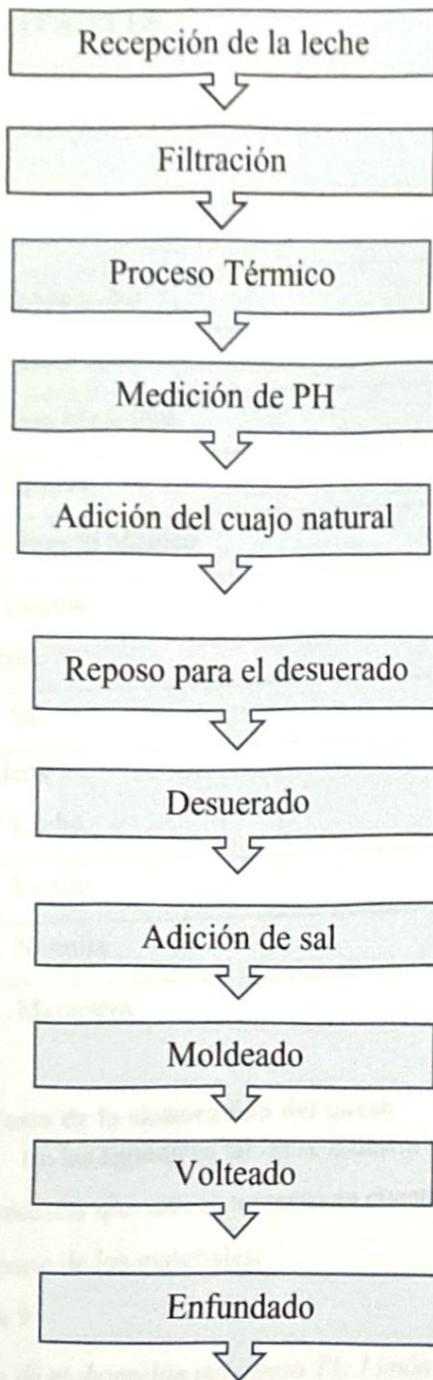
La cuajada se pasa inmediatamente en los moldes que son los que darán forma al queso, este proceso se hace para evitar el enfriamiento de la cuajada, ya que al ocurrir eso el queso no tendría una estructura compactada. Este proceso duro una hora, en todos los tratamientos.

Volteo

Esto se realiza con el fin de que el queso quede uniforme por los dos lados y el suero se escurra mejor y más rápido, el volteo se realizó a los 30 minutos en todos los tratamientos.

Enfundado

Después de 60 minutos se retiraron los quesos del molde, y se pasaron a fundas, se tuvieron en refrigeración hasta el momento que se iban a repartir a los consumidores para las encuestas. Cabe recalcar que este procedimiento se realizo a este tiempo debido a la pequeña cantidad de leche que se cuajó.



MATERIALES	UNIDAD	COSTO POR U.	COSTO TOTAL
Leche	1 L	500 cts.	50
Leche	250 ml	50 cts.	12

2.11. MATERIALES

Tabla 8

Materiales para la elaboración del queso

Físicos

- Filtro
- Termómetro
- Peachimetro
- Jarra Medidora
- Moldes
- Mesa de Moldeo
- Cocina

Químicos

- Sal

Biológicos

- Leche
- Limón
- Naranja
- Maracuyá

2.8. Costo de la elaboración del queso

En las siguientes tablas se muestra el costo que se obtendrá en la elaboración de queso, cabe recalcar que solo se tomaran en cuenta estos materiales, porque la quesería ya cuenta con gran parte de los materiales.

Tabla 9

Costo de elaboración del queso TI: Limón

MATERIALES	UNIDAD	COSTO POR U	COSTO TOTAL
Leche	5 L	0.60 ctvs.	\$3
Limón	250 ml	0.10ctvs.	\$2

Total		\$5
--------------	--	------------

Tabla 10

Costo de elaboración del queso T2: Naranja

MATERIALES	UNIDAD	COSTO POR U	COSTO TOTAL
Leche	5L	0.60 ctvs.	\$3
Naranja	450 ml	0.25 ctvs.	\$2
Total			\$5

Tabla 11

Costo de elaboración del queso T3: Maracuyá

MATERIALES	UNIDAD	COSTO POR U	COSTO TOTAL
Leche	5L	0.60 ctvs.	\$3
Maracuyá	250ml	0.15 ctvs.	\$2
Total			\$5

Tabla 12

Materiales usados para los 3 tratamientos

MATERIALES	UNIDAD	COSTO POR U	COSTO TOTAL
Sal	0.80 g	0.25 ctvs.	0.25 ctvs.
Jarra medidora	1	\$1.50	\$1.50
Peachimetro	1	\$17	\$17
Termómetro	1	\$14	\$14
Gorro	1	0.25 ctvs.	0.25ctvs.
Total			\$33

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. RESULTADOS

- El resultado de la comparación del mejor cuajo natural en tres cuajos ácidos fue el de limón, este obtuvo mejores características organolépticas y mayor rendimiento, mientras que el cuajo natural de naranja fue el que obtuvo menos aceptación y menos rendimiento.
- Se determinó mediante el peso, que el cuajo natural de limón obtuvo un mayor peso de 662,24g, seguido por el cuajo de Maracuyá que obtuvo 453,59 g. Sin embargo, el cuajo de naranja fue el que menos rindió llegando a pesar un mínimo de 408,23 g.
- El resultado de las encuestas también afirma que el mejor tipo de cuajo natural fue el de limón, con un 41% de aprobación por los estudiantes de la ULEAM, seguido por el cuajo Maracuyá con 33% y el de naranja con un 26%.
- En análisis de beneficio costo los resultados obtenidos son positivos, reducción de costos y mejoras en la calidad de vida, ya que se realizó con fermentos naturales.

3.2. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el programa Infostat.

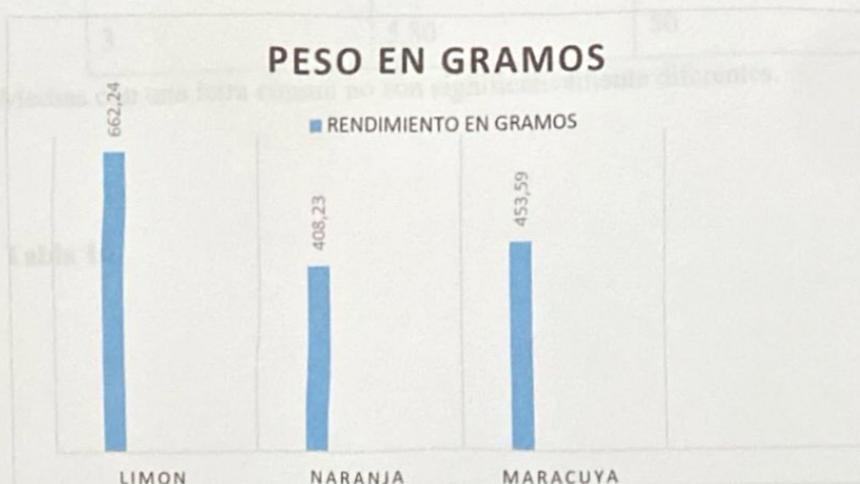
Tabla 13

Peso en gramos de los 3 tratamientos

TRATAMIENTOS	PESO EN GRAMOS
LIMON	662,24g
MARACUYA	453,59g
NARANJA	408,23g

Graficos 1

Peso del queso en gramos



El rendimiento se evaluó en gramos. En el siguiente gráfico se puede apreciar que, el mayor rendimiento se obtuvo con el cuajo natural de limón con un peso de 662.24 g.

3.3. Características Organolépticas

Según las encuestas para determinar las mejores características organolépticas con diferentes tipos de cuajos naturales, se obtuvieron los siguientes resultados. Los cuajos de limón y maracuyá fueron los más aceptados, seguido por el cuajo de naranja, el cual fue el menos aceptado.

Realizamos el ANOVA, el cual evidencia que no es una investigación paramétrica por lo tanto se tomó la decisión de realizar la prueba de Kruskal Wallis. Donde el resultado fue significativo para el tratamiento 1 (LIMÓN).

Tabla 14

Cuadro de análisis de varianza

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo	174,05	2	87,02	9,35	0,0002
TRATAMIENTO	174,05	2	87,02	9,35	0,0002
Error	1367,91	147	9,31		
Total	1541,95	149			

Tabla 15

Tukey Alfa=0,05

Error: 9,3055 gl: 147

TRATAMIENTO	Medidas	N	E.E.
1	7,22	50	0,43 A
2	4,59	50	0,43 A B
3	5,80	50	0,43 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes.

Tabla 16

Resultados de encuestas con la prueba de Kruskal Wallis

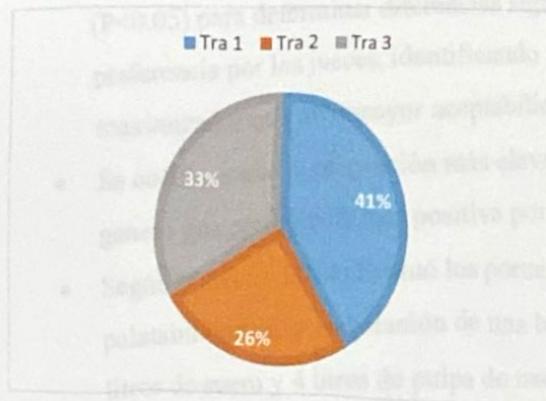
Variable	Tratamiento	N°	Medias	D.E	Medianas	H	P
Prueba Hedonica	1	50	7,22	2,70	7,65	16,96	0,0002
Prueba Hedonica	2	50	4,59	3,13	5,00		
Prueba Hedonica	3	50	5,80	3,29	5,00		

TRATAMIENTO	RANKS	
1	93,56	A
3	75,16	B
2	57,78	C

Graficos 2

Porcentaje de resultados del test.

Se muestran los porcentajes de los 3 tratamientos donde se evidencia que el Tratamiento 1 (Limon) obtuvo el 41 % seguido por el Tratamiento 3 (Maracuya) con el 33% y por ultimo el Tratamiento 2 (Naranja) con el 26%.



3.4. Discusión

- Se acepta la hipótesis planteada “Será que tendrá aceptación el queso producido con fermentos naturales para poder ser distribuido y comercializado en el abasto público”
- En la facultad de ciencias Pecuarias, de la ESPOCH, (Manzano, 2013) evaluó tres tipos de acidificantes (ácido cítrico, limón y vinagre), frente a un tratamiento control (acidificación natural) en la elaboración de requesón excelso, los resultados experimentales se sometieron a un análisis de varianza y separación de medias con la prueba Tukey. El contenido de humedad del requesón, elaborado con los diferentes tipos de acidificantes, presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), registrándose el mayor contenido (66.85%) por el uso del jugo de limón, seguido por el vinagre y el ácido cítrico con valores de 66.17 y 65.57%.
- -Los valores obtenidos por (Manzano, 2013) reflejan que el jugo de limón es un buen acidificante natural para los productos lácteos, ya sea en queso o requesón, obteniendo los mejores resultados organolépticos.
- -Según, (Cedeño, 2024) Planteo 3 tratamientos experimentales, Tratamiento 1 (70g de sulfcara de naranja y 50g de mango), Tratamiento 2 (60g de sulfcara de naranja y 60g de mango) y Tratamiento 3 (50g de sulfcara de naranja y 70g de mango), en donde se realizó una evaluación sensorial de los parámetros de sabor, color, olor y textura. Los resultados fueron analizados a través de un análisis de varianza ANOVA y prueba Wilcoxon ($P < 0.05$) para determinar diferencias significancias entre los tratamientos en función de la preferencia por los jueces, identificando al Tratamiento 1 como el tratamiento maximizador que tuvo mayor aceptabilidad en términos de sabor y color.
- Se concluye que la proporción más elevada de almíbar de sulfcara de naranja en el queso generó una preferencia más positiva por parte del panel de catadores.
- Según (Chavez, 2014) Evaluó los porcentajes de pulpa de maracuyá para mejorar la palatabilidad en la elaboración de una bebida nutritiva de lactosuero, donde se utilizó 7 litros de suero y 4 litros de pulpa de maracuyá, distribuido en 4 tratamientos y 3 repeticiones siendo el tamaño de la unidad experimental de 500 ml en el que se realizó un diseño completamente al azar, teniendo un diseño experimental unifactorial, donde el factor de estudio son los porcentajes de pulpa de maracuyá, determinándose que la pulpa

de maracuyá y el suero son complementos para la elaboración de esta bebida, se realizó un análisis sensorial en el que se estableció como mejor aceptación la combinación de 35% pulpa de maracuyá y 65% de lactosuero.

- Se obtuvo en cuenta las posibles influencias de fermentos naturales que se pueden ejercer sobre las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del queso. Esta investigación se apoya en los descubrimientos realizados de investigaciones anteriores, como los estudios realizados por (Manzano, 2013), (Cedeño, 2024), (Chavez, 2014). Estas investigaciones indican, que fermentos naturales como son el Limón, Naranja y Maracuyá pueden incrementar el porcentaje de acidez al producto final, impactando de manera considerable su sabor.
- El queso hecho con fermentos naturales es una alternativa atractiva en comparación con marcas reconocidas en el mercado local.
- La utilización de fermentos naturales como los son limón, naranja y maracuyá para la elaboración de quesos es una gran opción para el consumo humano, por su calidad y rendimiento.

IV. CONCLUSIÓN

- Al realizar la coagulación de la leche con los fermentos se concluye que en donde se obtuvo el mayor rendimiento en peso fue el de fermento de Limón cuya relación es que por cada 5 litros de leche se obtuvieron 662.24g en el de Limón, en segundo mejor rendimiento de obtuvo el de maracuyá con un peso de 453.59g y seguido por el de naranja con 408.26g.
- Según las pruebas hedónicas que se realizaron en esta investigación un grupo de 50 personas escogieron el cuajo de limón con un 41% de aprobación.
- De acuerdo con un análisis de varianza y utilizando la prueba de Kruskal Wallis se determinó al tratamiento I como el mejor tratamiento, destacando una aceptación positiva en características organolépticas y mejor rendimiento.
- El queso hecho con fermentos naturales es una alternativa atractiva en comparación con marcas reconocidas en el mercado local.
- La utilización de fermentos naturales como los son limón, naranja y maracuyá para la elaboración de quesos es una gran opción para el consumo humano, por su calidad y rendimiento.

V. RECOMENDACIONES

- Dada la preferencia por el tratamiento 1, se sugiere recomendar a la empresa realizar quesos mediante el tratamiento de Limón.
- Se sugiere realizar un análisis más detallado de los costos variables asociados a la producción de los quesos naturales. Puesto que, identificar oportunidades para optimizar el uso de recursos y reducir costos podría mejorar aún más la rentabilidad del producto.
- Se recomienda realizar investigaciones de este tipo, para así optimizar la producción de productos lácteos naturales.
- Se recomienda utilizar otros fermentos naturales para optimizar la producción del queso y mejorar las cualidades organolépticas de los quesos producidos en el cantón.
- Controlar la temperatura en la materia prima, de esta manera no alteramos la composición física química.
- Se recomienda el tratamiento 1 en el cual se utilizó como fermento el Limón ya que obtuvo mayor rendimiento en peso y es de menor costo y natural para el consumidor.

VI. Bibliografía

Abarca, R;(2019) Características de leche para hacer un buen queso. Academia del Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. (ICYTAL) de la UACH. Los Ríos.

Recuperado de:

<https://agrarias.uach.cl/caracteristicas-de-leche-para-hacer-un-buen-queso-una-mirada-desde-la-investigacion-aplicada/>

Aceves, L; Juárez, J; Palma, D; López, R; Rivera, B; González, R; (2010) ESTUDIO PARA DETERMINAR ZONAS DE ALTA POTENCIALIDAD DEL CULTIVO DE MARACUYA (*Passiflora edulis* sims) EN EL ESTADO DE TABASCO.

Recuperado de:

<https://campotabasco.gob.mx/wp-content/uploads/2021/04/MARACUYA.pdf>

Arteaga, R; Mendoza, F; Barre, R; Vargas, P; (2019) Técnicas de salado en la elaboración de queso artesanal en la zona norte de Manabí.

Recuperado de:

<https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/262/295>

Battro, P; (2011) QUESOS AZULES. Sitio Argentino de Producción Animal.

Recuperado de:

https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/leche_subproductos/26-quesos_azules.pdf

Balbuena, R; (2020) Introducción a la elaboración de quesos. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES, LABORATORIO DE INVESTIGACION EN PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES (LIPA). Recuperado de:

<https://lipa.agro.unlp.edu.ar/wp-content/uploads/sites/29/2020/03/Guia-QUESOS.pdf>

Bonafede, M;(2017) Coagulantes en la industria láctea artesanal: análisis del cuajo de cabrito en la tecnología quesera de noroeste argentino. Instituto de Lactología Industrial. Santa Fe.

Recuperado de:

<https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/1135/TFI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Campos, Y (2021) TECNICAS DE INVESTIGACION. Universidad San Marcos.

Recuperado de:

<https://cms.usanmarcos.ac.cr/sites/default/files/tecnicas-de-investigacion.pdf>

Cedeño, J; (2024) Elaboración de queso tipo andino fresco, con adición de mango, sulficara de naranja para la empresa de lácteos San Salvador. Riobamba, Ecuador.

Recuperado de:

<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/12998/1/Cortes%2c%20J.%20%282024%29%20Elaboraci%C3%B3n%20de%20queso%20tipo%20andino%20fresco%2c%20con%20adici%C3%B3n%20de%20mango%2c%20sulficara%20de%20naranja%20para%20la%20empresa%20de%20l%C3%A1cteos%20San%20Salvador.pdf>

Chávez, C; (2014) Obtención de una bebida nutritiva de Lactosuero del queso de bovino, mejorando palatabilidad con adición de pulpa de maracuyá (*Passiflora edulis flavicarpa*). Manta-Manabí-Ecuador.

Recuperado de:

<https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/238/1/ULEAM-AGROIN-0018.pdf>

Chunga, G; (2021) Definición de queso. El documento define el queso y sus materias primas, incluida la leche, fermentos lácticos, cuajo y otros ingredientes.

Recuperado de:

<https://es.scribd.com/document/532486048/Definicion-de-queso>

Cortez, M; León, M (2004) GENERALIDADES SOBRE LA METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION. México.

Recuperado de:

https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf

Ramírez, J (2012) ANALISIS SENSORIAL: PRUEBAS ORIENTADAS AL CONSUMIDOR. Universidad del Valle, Cali-Colombia.

Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/profile/Juan-Ramirez-](https://www.researchgate.net/profile/Juan-Ramirez-Navas/publication/257890512_Analisis_sensorial_pruebas_orientadas_al_consumidor/links/00b495260e24536e05000000/Analisis-sensorial-pruebas-orientadas-al-consumidor.pdf)

[Navas/publication/257890512_Analisis_sensorial_pruebas_orientadas_al_consumidor/links/00b495260e24536e05000000/Analisis-sensorial-pruebas-orientadas-al-consumidor.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Juan-Ramirez-Navas/publication/257890512_Analisis_sensorial_pruebas_orientadas_al_consumidor/links/00b495260e24536e05000000/Analisis-sensorial-pruebas-orientadas-al-consumidor.pdf)

Cofré, P; Larraín, G; (2022) Quesos de leche de cabra, Producción de cabras lecheras, España.

Recuperado de:

<https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/313e16e9-41a9-4fca-b5da-793a0969d24d/content>

Chamorro, C. FUNDAMENTOS TECNOLOGICOS PARA LA ELABORACION DEL QUESO. Consultado el 30 de nov. de 23.

Recuperado de:

<https://www.racve.es/publicaciones/fundamentos-tecnologicos-de-la-elaboracion-de-queso/>

Del Pozo, S; Ruiz, E; Valero, T; Ávila, J; Varela, G; (2012) VALOR NUTRICIONAL DE LOS LIMONES, Asociación Interprofesional de Limón y Pomelo (ailimpo), España.

Recuperado de:

https://www.ailimpo.com/documentos/Valores_nutricionales_Limones.pdf

Díaz, I; (2013) Leche y productos lácteos. Alimentos con Historias.

Recuperado de:

https://www.mapa.gob.es/es/megustalaleche/estudios-e-informes/1365434231_Leche_y_productos_lacteos_126_pag_058-066_yubero_tcm30-213358.pdf

GADM-P;(2022) PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTON PEDERNALES, Ubicación geográfica, Pedernales, Manabí, Ecuador.

Recuperado de:

<https://pedernales.gob.ec/images/cuentas2021/PDOTGRGAD-PEDERNALES2021.pdf>

García, B; (2022) La historia del queso: El origen del queso; El nacimiento del queso y su leyenda; BLOG QUESOS GARCIA BAQUERO, España.

Recuperado de:

<https://www.garciabaquero.com/la-historia-del-queso-i-el-origen-del-queso>

García, O; Ochoa, I; Novoa, C; Granados, A; Duque, O; Murcia, R; (2019) Características Físicas de la Leche; Bogotá.

Recuperado de:

[https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/6565/modulo2_unidad1_derivados_lacteos_manejo.pdf;jsessionid=53029549A6CDD5267CF10ED18EE28D6F?sequence=](https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/6565/modulo2_unidad1_derivados_lacteos_manejo.pdf;jsessionid=53029549A6CDD5267CF10ED18EE28D6F?sequence=1)

López, I; Barriga, D (2016) LA LECHE: composición y características. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera.

García, O; Ochoa, I; Novoa, C; Barrera, B; Granados, F; Duque, O; Murcia, R; (2019) DERIVADOS LACTEOS. Procesamiento de quesos cocidos.

Recuperado de:

https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/6583/modulo6_unidad3_derivados_lacteos.PDF;jsessionid=CFA275E9315C32290E2BA49443123356?sequence=1

Gonzales, P; (2018) Definiciones de leche y queso; Codex Alimentarius, Biblioteca del congreso nacional de Chile.

Recuperado de:

<https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=147097&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>

Gómez, A; Bedoya, O; (2005) Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. Revista Lasallista de Investigación. Antioquia, Colombia.

Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/695/69520107.pdf>

Hernandez, A;(2015) Cultivo de Naranja. Clasificación Taxonómica y botánica, medio de propagación y edafología.

Recuperado de:

<https://es.scribd.com/document/285794397/Taxonomia-y-Botanica-de-Naranja>

Iza, M; (2017). DESARROLLO DE UN QUESO SEMIMADURO CON HIERBAS AROMATICAS PARA LA GRANJA EXPERIMENTAL UDLA. Queso cheddar.

Recuperado de:

<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/7463/1/UDLA-EC-TIAG-2017-14.pdf>

López, A; Barriga, D (2016) LA LECHE: composición y características. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera; Sevilla.

Recuperado de:

<file:///C:/Users/soled/Downloads/La%20leche,%20composicion%20y%20caracteristicas.pdf>

Manzano, M;(2013) “EVALUACION DE TRES TIPOS DE ACIDIFICANTE (ACIDO CITRICO, JUGO DE LIMON Y VINAGRE) EN LA ELABORACION DE REQUESON EXCELSO” Escuela superior politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador.

Recuperado de:

<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/4085/1/20T00526.pdf>

Martínez, M;(2016) DESARROLLO DE UN PROCESO PARA LA ELABORACION DE QUESO CON BAJO COLESTEROL.

Recuperado de:

<https://eprints.uanl.mx/14319/1/1080238014.pdf>

Martínez, M; López, H; Orduz, J;(2020) Generalidades del cultivo, descripción botánica, variedades.

Recuperado de:

<https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/download/67/50/709-1?inline=1>

Martínez, B; (1998) Desfasamiento de Cosecha con Aplicaciones de AG3 en Toronja; Teran, Nuevo León.

Recuperado de:

<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/692/54800%20s.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Medina, M; Aragundi, E; Mejía, M;(2008) Determinación de los costos de calidad en el proceso productivo del queso fresco. Instituto de Ciencias Económicas y Humanísticas (ICHE), Escuela superior Politécnica del Litoral (ESPOL). Guayaquil, Ecuador.

Recuperado de:

<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/2945/1/5067.pdf>

Pastrana, M; Pérez, M; Legorreta, P; Moncada, A; Pelayo, B; Milke, M; Martínez, F; García, J; Revuelta, J; Valdez, Sara; (2011) El libro blanco de la leche y sus productos lácteos. Cámara Nacional de Industrias de la Leche (CANILEC)México, DF.

Recuperado de:

https://www.uv.mx/personal/pcervantes/files/2012/05/libro_blanco_de_la_leche.pdf

Pérez, M; (2017) PARMESANO (Un queso singular). Cuadernos GOURMET. La revista elegante de la gastronomía de calidad.

Recuperado de:

https://www.cuadernosgourmet.com/CG003/_doc/Parmesano.pdf

Ramírez, C; Vélez, J; (2012) Quesos fresco: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. México.

Recuperado de:

https://www.researchgate.net/profile/Carolina-Ramirez-Lopez/publication/303959697_Quesos_frescos_propiedades_metodos_de_determinacion_y_factores_que_afectan_su_calidad/links/57601b6208ae227f4a3ee94e/Quesos-frescos-propiedades-metodos-de-determinacion-y-factores-que-afectan-su-calidad.pdf

Rivera, V; (2012) EVALUACION DE DISTINTOS CUAJOS NATURALES Y PROCESADOS (BOVINOS, OVINOS Y CUY) PARA LA REALIZACION DE QUESO FRESCO. Riobamba, Ecuador.

Recuperado de:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1855/1/17T01083.pdf>

Rodiles, J; Ochoa, G; Zamora, R; (2023) EL QUESO Y SUS VARIEDADES.

Recuperado de:

[file:///C:/Users/soled/Downloads/Dialnet-ElQuesoYSusVariedades-9147150%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/soled/Downloads/Dialnet-ElQuesoYSusVariedades-9147150%20(1).pdf)

Sánchez, A; (2015) ELABORACION DE UN MANUAL DE OPERACIONES PARA EL PROCESO DE FABRICACION DE QUESO FRESCO DE CALIDAD EN LA EMPRESA AYCHAPICHO AGRO'S S.A. Quito.

Recuperado de:

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10471/1/CD-6193.pdf>

Vásquez, K; (2018) Caracterización Fisicoquímica y Organoléptica de leche entera ultra pasteurizada (UHT) procesadas en las empresas lácteas establecidas en Nicaragua. Managua.

Recuperado de:

<https://repositorio.unan.edu.ni/10759/1/99979.pdf>

Vega, C;(2004) Tecnología de los quesos. UNIVERSIDAD INCCA DE COLOMBIA Facultad de estudios avanzados, especialización en proyectos pedagógicos agroindustriales.

Recuperado de:

<https://es.scribd.com/doc/60754167/Fundamentos-y-Elaboracion-de-Quesos>

Vizcarra, R; Tapia, D; Lasso, R; Jiménez, M; (2015) La leche del Ecuador, HISTORIA DE LA LECHERIA ECUATORIANA. QUITO.

Recuperado de:

http://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/disenio_paginas/archivos/La%20Leche%20del%20Ecuador.pdf

Zambrano, L; (2017) CONTROL DE CALIDAD EN LA DENSIDAD DE LA LECHE. UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD. Machala.

Recuperado de:

<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11461/1/INGA%20ZAMBRANO%20LUIS%20FERNANDO.pdf>

Zambrano, R; (2014) CONSERVACION DE ZUMO DE NARANJA (CITRUS SINENSIS) UTILIZANDO DOSIS DE MIEL DE ABEJA Y CANELA COMO CONSERVANTE NATURAL. UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI, CIENCIAS AGROPECUARIAS. Manta, Manabí, Ecuador.

Recuperado de:

<https://core.ac.uk/download/pdf/157800119.pdf>

Zavala, M; (2005) Aspectos nutricionales y tecnológicos de la leche, Dirección general de promoción agraria (DGPA).

Recuperado de:

https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/7AE7E7AB111562710525797D00789424/%24FILE/Aspectosnutricionalesytecnol%C3%B3gicosdelaleche.pdf

Anexo 1. Filtración



Anexo 4. PH Normal

Anexo 2. Mediciones PH de la leche



Anexo 5 PH Anormal

Anexo 3. PH Líquido



Anexo 6. Proceso Térmico

VII. Anexos



Anexo 1. Filtración



Anexo 2. Medición PH de la leche



Anexo 3. PH Limón



Anexo 4. PH Naranja



Anexo 5. PH Maracuyá



Anexo 6. Proceso Térmico

Anexo 8. Desecado



Anexo 7. Adición de los cuajos naturales.

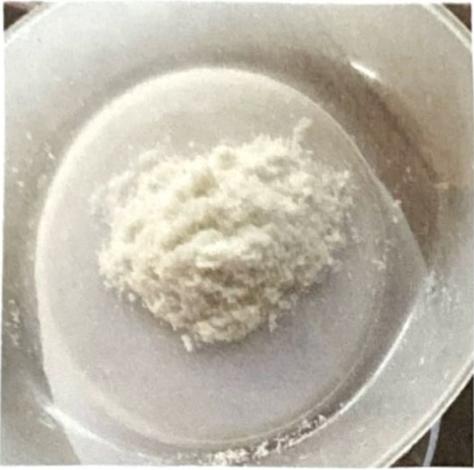


Anexo 8. Corte de la cuajada



Anexo 13. Muestras para la prueba Hedónica

Anexo 9. Desuerado



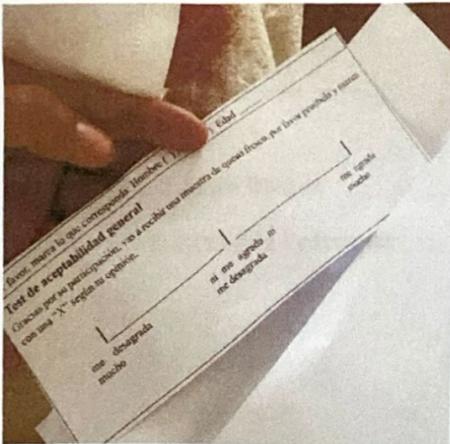
Anexo 10. Peso de la sal en g



Anexo 11. Moldeado



Anexo 12. Peso del queso



Anexo 13. Materiales para la prueba Hedónica