

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Elaboración de un queso fresco, semigraso semiduro con ají habanero (*Capsicum chinense* *Habanero Group*) en diferentes proporciones, en San Martín, Cesar.

Adriana Gaona Galeano y Nury Maritza Rivera Sánchez

Director

Oscar Manuel Medina Navarro

Profesional en Producción Agroindustrial

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia - IPRED

Administración Agroindustrial

Bucaramanga

2025

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo a Dios, que ha sido el que me ha guiado en todo este proceso y me ha llenado de la salud y la sabiduría para poder culminarlo.

A mis padres, cuyo amor, apoyo y fe en mi ha sido mi mayor inspiración y motivación para alcanzar este logro.

Mi hermana, mi ejemplo, compañera de vida y apoyo incondicional, este logro es tuyo tanto como mío, gracias por creer en mí.

Mi hermano, mi cuñado y mi sobrinita Bri, quienes siempre han estado a mi lado. Cada uno de ellos, a su manera única, ha enriquecido mi camino con su presencia, apoyo y amor.

A todos mis amigos y compañeros, en especial a mi compañera de proyecto, Nury, por tu compromiso y entrega. Hemos superado obstáculos y alcanzados metas. ¡Gracias por caminar juntas en este proceso!

Atentamente: Adriana Gaona Galeano.

A Mamá y Papá, porque están en cada momento de mi vida, acompañándome y apoyándome con cada reto nuevo al que me enfrento.

Para ti amorcito que caminas junto a mi desde hace 10 años, y me acompañaste en este proceso de cumplir mi sueño de ser profesional.

Aillyn Thalianna y Ashley Gabriela para ustedes y por ustedes princesas mías, porque cada sonrisa recompensa mis esfuerzos, y sus abrazos son mi lugar seguro.

A ti mi negro porque estoy segura de que desde el cielo guías mi camino... en mis sueños te daré mi abrazo soñado y te mostrare mi título profesional, "Tu mi pedacito de cielo".

A mi compañera de trabajo... Adri, gracias por estar día tras día creyendo en este sueño lo trabajamos y lo logramos juntas, te llevo en mi corazón.

Atentamente: Nury Maritza Rivera Sánchez.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Agradecimientos

Agradecidas con Dios por llenarnos de sabiduría y entendimiento en este camino hacia nuestro logro profesional.

A la Universidad industrial de Santander por la oportunidad de formarnos profesionalmente.

A nuestros padres y familiares que estuvieron acompañándonos en todo nuestro proceso.

A nuestros docentes por transmitirnos su conocimiento y apoyo durante estos 5 años.

A nuestros compañeros de travesía, porque juntos logramos triunfos significativos en nuestras vidas.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Contenido

Contenido	4
Introducción.....	11
1. Objetivos	12
1.1. Objetivo General	12
1.2. Objetivos Específicos	12
2. Cuerpo Del Trabajo	13
2.1. Marco Referencial	13
2.1.1. Marco teórico.....	13
2.1.2. Marco de antecedentes.....	15
2.1.3. Marco conceptual.	25
2.1.4. Marco geográfico.....	28
2.1.5. Marco legal:.....	29
2.2. . Método.....	31
2.2.1. Población - Muestra.....	33
2.2.2. Hipótesis	33
2.2.3. Desarrollo de la Investigación.	34
3. Resultados	41
Conclusiones.....	74
Referencias Bibliográficas.....	76
Apéndices	82

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Lista de Figuras

Figura 1. Ubicación geográfica de la planta de producción.	29
Figura 2. Ají habanero y leche fresca.	35
Figura 3. Proceso de estandarización de variables.	36
Figura 4. Desarrollo de las pruebas sensoriales.	38
Figura 5. Recolección de la muestra del queso enviada a laboratorio. Desde el ordeño con buenas prácticas ganaderas hasta la elaboración del mismo, para enviar 500 gramos del queso para análisis microbiológico y bromatológico.	40
Figura 6. Recepcion y selección de la materia prima.	45
Figura 7. Prueba para conocer el pH.	46
Figura 8. Determinación de acidez.	46
Figura 9. Ajuste de temperatura para adición del cuajo.	47
Figura 10. Adición de cuajo.	47
Figura 11. Reposo.	48
Figura 12. Adición de acido lactico.	48
Figura 13. Reposo.	49
Figura 14. Separación del suero de la cuajada.	49
Figura 15. Peso del total de la cuajada obtenida.	50
Figura 16. Proceso de cocción del queso fresco semigraso semiduro.	50
Figura 17. Adición de la sal al momento de la cocción.	51
Figura 18. Adición del ají habanero en polvo.	52
Figura 19. Desmolde y reposo del producto terminado.	52
Figura 20. Producto terminado y empacado. Queso fresco con ai habanero en 3 concentraciones	53
Figura 21. Diagrama de proceso.	55
Figura 22. Formato 1. Prueba de preferencia.	57
Figura 23. Formato 2. Prueba de preferencia por ordenamiento.	59
Figura 24. Formato 3. Prueba hedónica para calificación del color.	61
Figura 25. Formato 3. Prueba hedónica para evaluar aceptación del sabor.	63
Figura 26. Formato 3. Prueba hedónica para calificación de la textura.	65

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Lista de tablas

Tabla 1. Identificación de las características de la leche entera de vaca.	42
Tabla 2. Identificación de las características de ají habanero (<i>Capsicum chinense habanero Group</i>)	44
Tabla 3. Prueba de preferencia.	57
Tabla 4. Análisis de preferencia por ordenamiento.	59
Tabla 5. Análisis de prueba hedónica, calificación del color.	61
Tabla 6. Análisis de prueba hedónica, calificación del sabor.	64
Tabla 7. Análisis de prueba hedónica para calificación de la textura.	66
Tabla 8. Resultados de pruebas microbiológicas.	69
Tabla 9. Resultados de las pruebas bromatológicas.	72

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Lista de apéndice

Apendice A. Formato evaluación sensorial. 82

Apendice B. Resultado de análisis de microbiología. 84

Apendice C. Resultados análisis de bromatología..... 85

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Glosario

Ají habanero (*Capsicum chinense*): Es una variedad de ají que pertenece al género *Capsicum* chinense. Con pocas excepciones, los habaneros se encuentran entre los chiles más picantes del mundo. Estas variedades de chiles picantes son muy populares principalmente en México, América Central y algunas islas del Caribe. La característica de todos los tipos de habanero es su intenso aroma a frutas maduras, y su sabor picante afrutado.

Capsaicina: Molécula presente en los frutos de algunas especies del género *Capsicum*, es un irritante y neurotoxina porque produce la sensación de ardor al contacto.

Caseína: Proteína de la leche, rica en fósforo, que, junto con otros de sus componentes, forma la cuajada que se emplea para fabricar queso. En la leche, se encuentra asociada al calcio (fosfato de calcio), formando agregados que se denominan micelas de caseína.

Coagulación láctica: Es la forma de fermentación más antigua que existe, puesto que se lleva a cabo de manera natural. En este tipo de coagulación de la leche, las bacterias lácticas entran en contacto con la lactosa y la convierten en ácido láctico.

Leche: Es una secreción nutritiva de color blanquecino opaco producida por las células secretoras de las glándulas mamarias de los mamíferos.

Pungencia: Es la sensación de dolor ante la cual el cuerpo humano reacciona emitiendo dosis de endorfina y serotonina, lo que finalmente puede causar una sensación de placer.

Queso: Alimento sólido que se obtiene por maduración de la cuajada de la leche una vez eliminado el suero; sus diferentes variedades dependen del origen de la leche empleada, también de los métodos de elaboración seguidos y del grado de madurez alcanzado.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Resumen

Título

Elaboración de un queso fresco, semigraso y semiduro en la inclusión de diferentes proporciones de ají habanero (*Capsicum chinense Habanero Group*) en San Martín, Cesar.¹

Autores: Adriana Gaona Galeano, Nury Maritza Rivera Sánchez

Palabras clave: Leche, ají habanero, coagulación, caseína, pungencia, capsaicina.

Descripción:

En este estudio se llevó a cabo la elaboración de un queso fresco semigraso y semiduro con inclusión de ají habanero (*Capsicum Chinense Habanero Group*). El ají habanero es conocido por sus propiedades beneficiosas para la salud y su popularidad en la gastronomía, lo que representa una oportunidad para innovar en la producción de productos lácteos y dado el aumento del consumo de ají y su potencial beneficio para la salud, esta investigación buscó desarrollar un producto diferente en la región del sur del Cesar que combine el valor nutricional del queso con las propiedades del ají habanero. La metodología empleada fue experimental – aplicada con enfoque mixto, adecuado para evaluar tanto variables físicas como cualitativas del producto. La investigación, se extendió durante dieciocho (18) meses; y se dividió en diferentes fases: diseño, planteamiento y ejecución de objetivos. Se usó un diseño experimental, midiendo las variables en el mismo producto a través de diferentes tratamientos donde T1 representa nivel bajo de picante, T2 el nivel moderado y T3 el nivel más alto, también incluyó la identificación de las características de las materias primas, el proceso de producción del queso con diferentes proporciones de ají, y la evaluación del producto final mediante pruebas sensoriales, análisis de microbiología y bromatología. Los resultados de las pruebas sensoriales evidenciaron que el producto tiene buena aceptabilidad entre el público, destacando el tratamiento T2 (nivel moderado de picante) como el de mayor preferencia, equivalente a un 45% de aceptación total. Las pruebas microbiológicas confirmaron la viabilidad del producto para su producción, sin detectar microorganismos que comprometan su calidad o la salud del consumidor. Además, el análisis bromatológico muestra el contenido nutricional del queso y permite clasificarlo según normatividad nacional. Este estudio no solo diversifica el mercado de quesos, sino que también fomenta el desarrollo de la industria láctea colombiana, ofreciendo nuevas oportunidades para productores y consumidores.

*Trabajo de grado

** Facultad instituto de proyección regional de educación a distancia. Escuela de administración agroindustrial. Administración agroindustrial. Director. Oscar Manuel Medina Navarro. Productor agro-industrial.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Abstract

Title: Production of a fresh, semi-fat, and semi-hard cheese with the inclusion of different proportions of habanero chili (*Capsicum chinense* Habanero Group) in San Martín, Cesar. ¹

Author(s): Adriana Gaona Galeano, Nury Maritza Rivera Sanchez.

Key words: milk, habanero pepper, coagulation, casein, pungency, capsaicin.

Description:

This study involved the development of a fresh, semi-fat, semi-hard cheese with the inclusion of habanero chili (*Capsicum Chinense* Habanero Group). Habanero chili is known for its health benefits and popularity in gastronomy, presenting an opportunity to innovate in dairy product production. Given the increasing consumption of chili and its potential health benefits, this research aimed to develop a unique product in the southern Cesar region that combines the nutritional value of cheese with the properties of habanero chili. The methodology employed was experimental-applied with a mixed approach, suitable for evaluating both physical and qualitative variables of the product. The research spanned eighteen (18) months and was divided into different phases: design, objective formulation, and execution. An experimental design was used, measuring variables within the same product through different treatments, where T1 represented a low spice level, T2 a moderate level, and T3 the highest level. The study also included the identification of raw material characteristics, the production process of cheese with different proportions of chili, and the evaluation of the final product through sensory tests, microbiological analyses, and bromatological assessments. The sensory tests demonstrated good acceptability of the product among consumers, with the T2 treatment (moderate spice level) being the most preferred, achieving 45% overall acceptance. Microbiological analyses confirmed the product's viability for production, with no microorganisms detected that could compromise its quality or consumer health. Furthermore, the bromatological analysis highlighted the cheese's nutritional content and allowed its classification according to national regulations. This study not only diversifies the cheese market but also promotes the development of the Colombian dairy industry, offering new opportunities for both producers and consumers.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Introducción

El sector lácteo representa una importante participación en el PIB nacional, según artículo de ANeIA “La leche tiene un aporte del 2% en el producto interno bruto (PIB), nacional de Colombia, lo que representa aproximadamente a 350.000 productores”, (ANeIA, 2024) distribuido entre leche, quesos, yogures y demás derivados, aportando a la salud de los consumidores nutrientes importantes para la salud. En la actualidad la oferta de quesos es amplia entre quesos frescos, semifrescos y madurados, y cada vez son más las empresas que van surgiendo, apostando a ideas innovadoras diversificando el mercado.

En la presente investigación se elaboró un queso fresco, semigraso y semiduro, incluyendo ají en polvo, variedad ají habanero en tres diferentes proporciones, es decir tres quesos cada uno con diferente intensidad de picante y a su vez conocer resultados en cuanto a características organolépticas y físicas.

La elaboración se llevó a cabo a través del cumplimiento de cinco (5) objetivos específicos, que incluyeron: identificación de las materias primas, proceso de producción del producto, análisis de preferencia por medio de pruebas sensoriales, análisis microbiológico y bromatológico según normatividad.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

1. Objetivos

1.1. Objetivo General

Elaborar un queso fresco, semigraso y semiduro con la inclusión de diferentes proporciones de ají habanero (*Capsicum chinense Habanero Group*).

1.2. Objetivos Específicos

- Identificar las características de las materias primas utilizadas en la elaboración del queso para garantizar la calidad de los ingredientes.
- Establecer el proceso de producción para la elaboración de queso fresco, semigraso y semiduro con inclusión de ají habanero (*Capsicum chinense Habanero Group*).
- Realizar prueba sensorial con panelistas no expertos para evaluar la aceptación del producto del queso.
- Realizar pruebas de microbiología para determinar la inocuidad del producto.
- Realizar pruebas de bromatología para determinar el tipo de queso según normatividad.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

2. Cuerpo Del Trabajo

2.1. Marco Referencial

2.1.1. Marco teórico.

El queso es un producto lácteo que juega un rol importante en la nutrición humana desde hace varios siglos. Desde entonces, el principal objetivo es hacer de un producto altamente perecedero, como es la leche, otro que tenga larga vida que conserve sus nutrientes.

La leche puede coagularse, bien por acidez que se entiende como coagulación láctica o por cuajo que se conoce como coagulación enzimática. En el primero de los casos, cuando la leche se acidifica y llega a un pH del orden de 4,6 se produce la floculación de las caseínas en forma de un precipitado más o menos granuloso, el cual se separa del lacto suero dando lugar a una cuajada frágil y desmineralizada, en donde el calcio no juega ningún papel, ya que es arrastrado por el suero.

Por el contrario, en la coagulación enzimática, el calcio desempeña un papel fundamental. El cuajo, una enzima proteolítica, actúa desestabilizando la caseína, formando un gel o coágulo que retiene el suero y los glóbulos de grasa en su interior, como se explica en publicaciones de artesanos lácteos (Artesanos lacteos, 2024).

La coagulación por el cuajo se efectúa en dos etapas:

En la primera, la K- caseína se rompe, dando lugar mediante esta hidrólisis a la formación de para- K -caseína y de un macro péptido. Esta etapa puede producirse incluso a bajas temperaturas. La leche está preparada para cuajar, pero esto no sucede hasta que no se produzca la segunda etapa en la que el calor es imprescindible.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

En la segunda etapa las micelas de para- K -caseína se combinan entre sí, siempre y cuando haya en el medio iones de calcio los cuales son los que establecen los puentes de unión entre las micelas, englobando en este coágulo formado el resto de los componentes de la leche.

El queso fresco posee numerosas propiedades nutricionales beneficiosas para el organismo y es un tipo de queso que, a diferencia de los quesos semicurados o curados, no necesita tiempo de maduración. Esto hace que retenga gran parte del suero y que sea un queso muy húmedo, con un porcentaje en agua de entre el 60 y 80%. (Mundo lacteo, 2022).

Las condiciones geográficas de Colombia convierten al país en un lugar ideal para la elaboración de una amplia variedad de derivados lácteos. Así, se pueden encontrar quesos blandos, salados, dulces, frescos o maduros, adaptados al gusto de los consumidores ya la región donde se producen y comercializan. En este sentido, *Contexto Ganadero* señala que “aunque parezca increíble, nuestro país cuenta con 12 variedades de quesos, algunos muy conocidos, como el costeño, típico de la región Caribe, y otros de menor reconocimiento, como el molido nariñense. No obstante, todos tienen una característica que los hace diversos, ya sea por la zona donde se producen, su sabor o su textura” (Contexto ganadero, 2022).

Además, un informe del Instituto Colombiano de Tecnología de Alimentos (ICTA) de la Universidad Nacional de Colombia clasifica los quesos colombianos en tres categorías: Esta clasificación permite explicar el proceso que cada tipo de queso debe seguir para llegar a la mesa del consumidor final (Contexto ganadero, 2022).

En particular, el queso hilado forma parte de los quesos frescos ácidos, que requieren un proceso de elaboración más complejo. “Estos quesos son de pasta hilada, por lo que en su proceso de elaboración se someten a un tratamiento térmico especial para que la cuajada adquiriera una

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

consistencia y textura fibrosa y elástica, presentando en algunos quesos una apariencia de capas”, explica el estudio de ICTA (Contexto ganadero, 2022).

Por otro lado, el chile habanero, una de las variedades más picantes del género *Capsicum*, es una planta herbácea anual y ramificada que puede alcanzar hasta 125 cm de altura. Su sabor es fuerte, ácido y picante, con un aroma cítrico que recuerda a manzana verde con jengibre, y su fruto, de textura crujiente, tiene una forma redondeada y trompuda. Según la etapa de maduración del fruto, este puede medir entre 2 y 6 cm de largo por 2 a 4 cm de ancho. Además, en la escala de Scoville, que mide la pungencia de los chiles, el habanero alcanza entre 300.000 y 500.000 unidades (Huerto en casa, 2024)

Finalmente, la correcta conservación de un producto lácteo depende en gran medida de su empaque. Es necesario que este sea de calidad y que el material utilizado no transfiera olor o sabor al producto. Por ello, se empleará polipropileno transparente, sellado y rotulado de acuerdo con las normas establecidas por el INVIMA, la entidad colombiana encargada de regular la producción y comercialización de alimentos y medicamentos.

2.1.2. Marco de antecedentes.

- **Efecto de la utilización de diferentes niveles de *Capsicum pubescen*, (ají rocoto rojo), en la elaboración de queso crema” (2015).**

Autores: Wilson Sergio vera zambrano. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador.

Resumen: En las instalaciones de Pasteurizadora “El Ranchito”, de la provincia de Cotopaxi, se evaluó el efecto de la utilización de diferentes niveles de *Capsicum pubescen*,

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

(ají rocoto rojo), en la elaboración de queso crema. El tamaño de la unidad experimental fue de 180 litros de leche con tres tratamientos y cada uno con seis repeticiones, dando un total de 18 unidades experimentales, que fueron modeladas bajo un Diseño Completamente al Azar simple, llegando a determinar que en el análisis nutricional el mayor contenido de proteína y materia seca en el producto del tratamiento T1 (0,20 % de ají rocoto), con 6,92% y 46,75%, en su orden. El contenido microbiológico determinó ausencia total de *Escherichia coli* y Coliformes totales, y únicamente 10 UFC/g, de Aerobios Mesófilos. La evaluación sensorial identifica los resultados más altos en el tratamiento T3; para el color, (4,33 puntos), aroma (3.92 puntos); apariencia (4.17 puntos); textura (4.21 puntos) y sabor (4,02 puntos). En el análisis físico químico se observa los resultados más satisfactorios al aplicar 0,40% de ají rocoto ya que las medias fueron de acidez correspondiente a 77,83% y de porcentaje de grasa de 34,17%. La vida de anaquel evaluada en función del pH del producto determinó que desde los 15 a 21 días de evaluación no existen cambios bruscos en sus respuestas, específicamente en el tratamiento T3. La evaluación económica registra la mayor relación beneficio/costo en el queso del tratamiento T3, con 1,35; es decir que por cada dólar invertido se espera una ganancia del 35. (ZAMBRANO, 2015).

Conclusión: El análisis del queso crema destacó que el tratamiento T3, con 0,40 % de ají rocoto, presentó la mejor calidad general: mayor humedad (57,63 %), contenido de cenizas (2,18 %) y estabilidad físico-química, Manteniendo su pH entre 4,74 y 4,75 durante 21 días. Además, obtuvo las mejores calificaciones sensoriales en color, aroma, textura, apariencia y sabor, con evaluaciones de "excelente" a "muy buena". En términos microbiológicos, mostró ausencia de *Escherichia coli* y coliformes, y niveles mínimos de aerobios mesófilos (10 UFC/g), garantizando un proceso higiénico. Su análisis económico

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

reportó la mayor relación beneficio/costo (1,35), lo que implica una ganancia del 35 % por cada dólar invertido, posicionándolo como un producto rentable y de alta calidad.

Aporte al proyecto: Este trabajo proporciona un aporte significativo al proyecto, al ofrecer metodologías aplicables para evaluar diferentes proporciones de ají, especialmente en los análisis físico-químicos, sensoriales y microbiológicos del queso con ají habanero. Asimismo, su enfoque en la estabilidad y vida útil mediante el pH, junto con el análisis de costo/beneficio, sirve como referencia para garantizar la calidad, aceptación y viabilidad comercial del producto.

- **Efecto de la utilización del ají charapita, (2019).**

Autores: Flores Teco, Joao Marcos. Universidad Nacional de Ucayali

Resumen: El objetivo de este trabajo de investigación fue evaluar el queso ucayalino, adicionando diferentes niveles de ají charapita deshidratado en polvo (*Capsicum chinense* Jacq) como un aditivo natural que realce las propiedades sensoriales del queso, mediante cinco tratamientos y tres repeticiones. Para la evaluación no paramétrica se usó el Test de Friedman con 20 panelista no entrenados escogidos completamente al azar, teniendo como tratamiento de estudio: T0, T1, T2, T3, T4, T5, con porcentajes de 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8% respectivamente. Para las unidades experimentales se obtuvo leche entera proveniente del establo de la Universidad Nacional de Ucayali para así evitar variación en las posibles respuestas, el ají deshidratado en polvo se obtuvo de la Asociación de Productores Ecológicos “EL PIMENTAL” (APE - Pimental), quienes cuentan con su respectiva ficha técnica y certificado de producto orgánico. Posteriormente se procedió a la elaboración del queso ucayalino con diferentes niveles de ají charapita deshidratado en polvo (0%, 0.2%, 0.4%, 0.6% y 0.8%). Al evaluar el efecto del ají charapita deshidratado

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

en polvo sobre los tratamientos en estudio, la evaluación no paramétrica nos indica que, si existen diferencias en los atributos mencionados, siendo el T 2 (queso con el 0.4% de ají) el que presento las mejores características en cuanto al color, olor y sabor respecto a los demás tratamientos en estudio. Pero en el atributo textura el que se impuso fue el T0 (sin adición de ají) con valores aceptados por los panelistas. La composición química proximal y microbiológico se realizó al mejor tratamiento aceptado por los panelistas y se obtuvo los siguientes resultados: 23.43 % de proteína, 19.42 % de grasa, 0.63% de acidez y 5.56 de pH. Los parámetros microbiológicos fueron: 200 ufc/g de Coliformes, ≤ 3 UFC/ de E. coli, ≤ 3 UFC/G de Staphylococcus. (MARCOS, 2019).

Conclusión: En lo que concluye que el queso ucayalino con el 0.4% de ají charapita deshidratado en polvo fue el que logró mayor aceptabilidad por el jurado calificador en los atributos de color obteniendo una calificación de 4.2 puntos las cuales nos indica que es bueno en la escala hedonea. En los análisis fisicoquímicos realizados, los resultados obtenidos fueron satisfactorios para el queso ucayalino con el 0.2% de ají charapita deshidratado en polvo, ya que se logró obtener un promedio de 23.43 % de contenido de proteína, en grasa un 19.42 %, en cuanto a la acidez titulable se obtuvo valores de 0.63 %.

Aporte al proyecto: Este trabajo representa un aporte significativo al proyecto, ya que proporciona un marco metodológico útil para evaluar el impacto de diferentes niveles de ají charapita en las propiedades sensoriales y fisicoquímicas del queso. El diseño experimental con cinco tratamientos y el análisis estadístico para determinar el nivel óptimo de ají pueden ser adaptados al caso del queso con ají habanero. Asimismo, los resultados sobre composición química (proteína, grasa, acidez y pH) y microbiológica refuerzan la importancia de incluir estos análisis en la investigación. La identificación del tratamiento con 0.4% de ají como el más aceptado

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

sensorialmente ofrece una referencia valiosa para definir la proporción ideal de ají habanero en el queso.

- **Desarrollo de una línea de queso tipo mozzarella con sabores para la empresa alimentos Gamar S.A.S. (2018).**

Autores: López Botia, María Mónica. Universidad de La Salle. Facultad de Ingeniería. Ingeniería de Alimentos.

Resumen: El presente trabajo tuvo como objetivo implementar una nueva línea de producción de queso fresco para la empresa Alimentos Gamar S.A.S, a partir de una validación del producto en el mercado. Para su desarrollo, se realizó una encuesta a 300 personas mayores de 18 años por medio de la plataforma surveymonkey, con el fin de reunir un análisis completo de las preferencias de consumo de la industria quesera del mercado capitalino. Con esto se logró identificar la segmentación, el posicionamiento y el tamaño del mercado, además de establecer las fortalezas y debilidades del producto como de la organización. De los resultados obtenidos de la encuesta se procedió con la formulación para la elaboración del queso fresco tipo mozzarella con adición de especias tomando como referencia la metodología realizada por la empresa, se realizaron dos formulaciones, la primera llevaba las especias en todo el queso (parte interna y externa) y la segunda solo en la superficie del queso. La elaboración del queso inicio con la recepción de materia la prima (leche) y sus respectivas pruebas de plataforma, posteriormente la leche se filtró y se higienizo, luego fue trasportada a los tanques de cuajado, en donde se le adiciono el cuajo dejándolo actuar de 5 a 8 minutos y lacto suero, al obtener la cuajada es trasportada al

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

trompo en donde se cocinó la pasta y se le adicionaron las sales fundentes, cuando se obtuvo la pasta se llevó a moldeo en donde se hace un enfriado manual y la eliminación de cualquier burbuja de aire, luego de obtener la pasta moldeada se dispuso en moldes para su respectivo almacenamiento, 12 horas más tarde se desmoldo el queso y se envolvió en el film que contenía las especias y el queso se empaco al vacío por 24 horas más, finalmente se retiró el film del queso obteniendo como resultado un queso fresco a las finas hierbas. Al queso obtenido se le realizo análisis bromatológico (grasa, humedad), análisis fisicoquímicos (perfil de textura, color y acidez). Y análisis microbiológicos, esto con el fin de obtener un producto que cumpliera con las exigencias legales del país, los resultados fueron comparados con los análisis que también se le realizaron a un queso tipo mozzarella elaborado por la empresa sin ninguna adición de sabor y finalmente se realizó un análisis sensorial con 100 panelistas no entrenados para conocer la preferencia entre las dos formulaciones propuestas para el desarrollo de una nueva presentación de queso fresco para la empresa Alimentos Gamar S.A.S, con ayuda de la validación en el mercado se logró determinar que la preferencia de los consumidores era por los quesos a las finas hierbas, obteniendo resultados físico químicos y bromatológicos que cumplen con la normatividad establecida, además obteniendo un queso con preferencia entre los consumidores con un 100 % de aceptación para todos los atributos de sabor, color, olor y textura. como conclusión para el desarrollo de este proyecto se logró implementar una nueva línea de producción, el queso a las finas hierbas cumpliendo con la normativa exigida para un queso fresco (resolución 1804 de 1989). (López Botia, 2018)

Conclusión: En la evaluación organoléptica se determinó una mayor aceptación en cuanto a color, olor y sabor en los quesos elaborados mediante la utilización de Orégano y

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Ají y el mayor índice beneficio costo se obtuvo al elaborar queso mozzarella con la utilización de orégano y ají, alcanzando índices de beneficio costo de 2.18 y 2.07. Dejando como recomendación la utilización de Orégano y Ají en la elaboración de queso Mozzarella, ya que en la presente investigación presentaron los mejores resultados fisicoquímicos, microbiológicos y organolépticos.

Aporte al proyecto: Aporta al proyecto al demostrar la importancia de validar las preferencias del mercado para quesos con aditivos y al establecer metodologías para evaluar propiedades físico-químicas, microbiológicas y sensoriales. También, resalta la viabilidad económica de productos diferenciados, como quesos con ají, y subraya la necesidad de cumplir normativas legales para garantizar su aceptación y seguridad en el mercado.

- **Caracterización en el proceso para la elaboración del queso campesino artesanal en comparación del industrializado en el municipio de puente nacional Santander. (2023).**

Autores: Christian Duván Quintana Fontecha, Jonatán Rodríguez Cifuentes Zady Alfonso Acero Avendaño. Universidad Industrial de Santander Instituto de Proyección Regional de Educación a Distancia IPRED.

Resumen: Se realizó un estudio para comparar los procesos de producción de queso campesino prensado de forma artesanal e industrial con el fin de observar las diferentes ventajas que ofrecen cada uno, luego al producto final se le practicaran unas pruebas microbiológicas en laboratorio, con el fin de identificar los microorganismos patógenos que

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

afecten la salud de los consumidores y la vida útil del producto. Se evidencio en un refractómetro de 9 estando dentro de los rangos permitidos, los cuales son de 7 a10, en el caso del alcohol no se presenta alteración y para el caso de la temperatura fue de 10 grados centígrados respectivamente, lo que permite señalar que la materia prima empleada (40litros), la mitad para cada elaboración de los quesos, posteriormente a la cantidad destinada de materia prima se adelantó una prueba sensorial a tres participantes, quienes realizaron la prueba tomando una muestra, para luego dar su concepto siendo este establecido como una leche de color blanco puro, con un sabor ligeramente dulce, olor a leche fresca propia del producto y una textura espesa, lo cual indica que es una leche de calidad para ser utilizada En el caso del segundo objetivo, en el que se realiza una comparación con los dos quesos, es decir el queso campesino artesanal y el industrializado, este último siendo el de mejor eficiencia, dado que el rendimiento fue igual para las dos preparaciones pues se dio la misma cantidad de queso (3000gr) cada uno, lo que permite estipular que por cada 20 litros de leche se da un queso del peso antes mencionado y por tanto al emplear la maquinaria se da de una forma rápida, en cambio en el caso de la elaboración del queso campesino artesanal sin maquinas se presentó demoras en el proceso de producción. (UIS, 2023).

Conclusión: La investigación concluyó que la leche utilizada cumplió con los estándares de calidad según el Decreto 616 de 2006, siendo apta para la elaboración de quesos. El queso industrializado mostró mayor eficiencia en tiempo y mejor aceptación sensorial por su sabor fresco, mientras que el artesanal presentó un sabor más fuerte con el tiempo. Aunque ambos productos tuvieron el mismo rendimiento (3 kg/20 L de leche), el queso artesanal mostró mayor contaminación microbiológica, especialmente en coliformes

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

fecales. Finalmente, se desarrollaron fichas técnicas para ambos quesos, cumpliendo con los requisitos del Invima.

Aporte al proyecto: Este estudio proporciona una comparación entre los procesos de producción de queso campesino artesanal e industrializado, destacando las diferencias en eficiencia, calidad y tiempo de producción. Aunque el enfoque principal es el queso campesino prensado, los resultados sobre las pruebas microbiológicas, sensoriales y de calidad de la leche brindan información útil sobre la seguridad y calidad del producto final. Este análisis de los métodos de producción puede servir como base para evaluar cómo la inclusión de ají habanero en la producción artesanal de queso puede afectar la calidad sin comprometer la seguridad del producto.

- **Producción y comercialización de quesos frescos (2011).**

Autor: Ricardo Andrés Caballero Granados. Universidad de los Andes.

Resumen: Este proyecto se realizó con el objetivo de desarrollar una nueva empresa de quesos frescos en el país. Contando con la ayuda de las herramientas de ingeniería industrial, se optó por combinar un Plan de Negocios con Simulación de Eventos Discretos. Esto permite tener una perspectiva de inversión y operación sobre la futura empresa, y poder evaluar más acertadamente el planteamiento de costos de producción, inventarios finales, reabastecimiento de materias primas y cantidad de personal necesario para el funcionamiento de la fábrica.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

La empresa creada se llama Factory Cheese la cual se localiza en el municipio de Facatativá y tiene como objetivo producir quesos frescos para venderlos a mayoristas ubicados en Facatativá y Bogotá. La empresa tiene la capacidad de transformar 381 litros de leche diarios, generando una capacidad de 1300 Kg de queso al mes. En el trabajo también se evalúa los escenarios que miden la efectividad de la operación, de los cuales se obtuvo como resultado que en los escenarios probable y optimista se cumple con crear valor para la compañía. La demanda estimada al 80% y al 100% pertenece respectivamente al escenario probable y al optimista.

Por último, la unión entre el plan de negocios y la simulación de la empresa proporciona una herramienta fuerte para la toma de decisiones las cuales son más acertadas y menos riesgosas a la hora de su implementación. (GRANADOS, 2011).

Conclusión: El plan de negocios de Factory Cheese es una inversión prometedora con utilidades positivas en escenarios optimistas y probables. La simulación permitió optimizar decisiones estratégicas, estimar inventarios, y determinar mínimos de producción (60 litros de leche por línea) y recursos necesarios. El análisis de demanda destaca su sensibilidad, sugiriendo ampliar estudios a otras zonas de Colombia. Con un margen neto del 6% en el primer año, se proyecta una mayor rentabilidad futura.

Aporte al proyecto: Este trabajo ofrece una visión valiosa sobre la viabilidad comercial de los quesos frescos, destacando la oportunidad de inversión que representa el negocio de la producción y comercialización de este tipo de queso. Su análisis, utilizando herramientas de simulación para evaluar diferentes escenarios, muestra cómo se pueden maximizar los beneficios y reducir los riesgos en este sector. Este enfoque es relevante para

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

el proyecto, ya que puede servir de guía para desarrollar un plan de negocios que permita identificar los escenarios más favorables y optimizar la comercialización del producto.

2.1.3. Marco conceptual.

Es de total importancia conocer el significado de algunos conceptos que tienen relación con el objeto de estudio, el cual es la evaluación sensorial de la inclusión del ají en la elaboración de queso fresco, semigraso y semiduro, existen muchos conceptos relevantes que se deben indagar para así identificar y ubicar todos aquellos elementos que están relacionados en el proceso.

Definición de conceptos.

- **Ají:** es un fruto de diferentes colores con un fuerte sabor picante. (Nestle, s.f.)
- **Ají habanero (*Capsicum chinense habanero Group*):** Es una variedad de ají que pertenece al género *Capsicum chinense*. Con pocas excepciones, los habaneros se encuentran entre los chiles más picantes del mundo. Estas variedades de chiles picantes son muy populares principalmente en México, América Central y algunas islas del Caribe. La característica de todos los tipos de habanero es su intenso aroma a frutas maduras, y su sabor picante afrutado y cítrico (Sarmiento, 2021).
- **Capsaicina:** Es el componente activo de los pimientos picantes (*Capsicum*). Es irritante para los mamíferos; produce una fuerte sensación de ardor en la boca (QUIMICA.Es, 2024).

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

- **Caseína:** Es un Fosfocaseinato predominante de la leche y el queso. En la leche, se encuentra en la fase soluble asociada al calcio (sal de calcio) o caseinógeno. Representa cerca del 77% al 82% de las proteínas de la leche (QUIMICA.ES, 2024).
- **Coagulación enzimática:** Este proceso de coagulación se caracteriza por la adición de cuajo, cuyas enzimas (la quimosina, para ser más concretos) intervienen con las proteínas de la leche y lleva a cabo un proceso para desestabilizar la caseína, lo que permite a la leche convertirse en una crema elástica y flexible a la que podemos dar forma para continuar con la elaboración. (Besos, 2024).
- **Coagulación láctica:** Es la forma de fermentación más antigua que existe, puesto que se lleva a cabo de manera natural. En este tipo de coagulación de la leche, las bacterias lácticas entran en contacto con la lactosa y la convierten en ácido láctico. (Besos, 2024).
- **Glóbulos de grasa:** La grasa de leche se presenta en forma de glóbulos rodeados de una membrana de naturaleza lipoproteica compuesta principalmente por fosfolípidos y glicoproteína y cuyo núcleo constituido mayoritariamente (95 %) por triglicéridos (TAG), posee carácter hidrofóbico. (Digital, 2014).
- **Hipótesis:** Una predicción o explicación provisoria (mientras no sea contrastada) de la relación entre 2 o más variables. Así pues, el problema-pregunta precede a la hipótesis-respuesta que, a su vez, deriva del/los objetivo/s de la investigación. (Elsevier, 2024).
- **Inclusión:** La inclusión es lograr que todos los individuos o grupos de objetos, puedan acoplarse juntos, incluir ají en la formulación de un queso para que este se una con el cuajo, logrando equilibrio en cuanto a sabor, textura, colores.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

- **Investigación cuasi experimental:** Es aquella que tiene como objetivo poner a prueba una hipótesis causal manipulando (al menos) una variable independiente donde por razones logísticas o éticas no se puede asignar las unidades de investigación aleatoriamente a los grupos. (SciELO, 2014).
- **Investigación mixta:** Es una metodología de investigación que consiste en recopilar, analizar e integrar tanto investigación cuantitativa como cualitativa. (QuestionPro, s.f.).
- **Lactosa:** Es un azúcar que se encuentra de forma natural en la leche y en los productos lácteos. La intolerancia a la lactosa es causada por la mala absorción de lactosa, una afección en la que el intestino delgado no puede digerir o descomponer toda la lactosa que una persona come o bebe. (Niddk, 2018).
- **Leche:** Líquido blanco que segregan las mamas de las hembras de los mamíferos para alimento de sus crías. (Real Academia Española, 2023)
- **Normas CODEX:** Es una colección de normas alimentarias aceptadas internacionalmente y presentadas de modo uniforme. El objeto de estas normas alimentarias es proteger la salud del consumidor y asegurar la aplicación de prácticas equitativas en el comercio de los alimentos. (FAO, 2024).
- **Normas ISSO:** Son documentos que especifican requerimientos que pueden ser empleados en organizaciones para garantizar que los productos y/o servicios ofrecidos por dichas organizaciones cumplen con su objetivo. (Tools, s.f.).
- **Porcentaje de grasa:** Las grasas constituyen alrededor del 3 al 4 por ciento del contenido sólido de la leche de vaca, esta es importante porque determina el rendimiento del queso, a mayor cantidad de grasa, más cantidad de queso se obtiene. (FAO, 2024).

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

- **Pungencia:** Es la sensación de dolor ante la cual el cuerpo humano reacciona emitiendo dosis de endorfina y serotonina, lo que finalmente puede causar una sensación de placer. (Scielo, 2015).
- **Pruebas sensoriales:** Conjunto de técnicas de medida y evaluación de determinadas propiedades de los alimentos por uno o más de los sentidos humanos. (INCAP, 2020)
- **Queso:** Producto obtenido por maduración de la cuajada de la leche con características propias para cada uno de los tipos según su origen o método de fabricación. (Real Academia Española, 2023)
- **Sinéresis:** Es un fenómeno que se produce en la elaboración de alimentos líquidos o semisólidos, como cremas, salsas, helados y algunos tipos de queso, entre otros. Se refiere a la separación de líquido o lacto suero del alimento sólido o semisólido, lo que da lugar a una textura más densa y espesa en el producto final. (Díaz, 2023)

2.1.4. Marco geográfico.

El área de estudio de la investigación comprende un territorio ubicado en el corregimiento los Bagres, del municipio de San Martín al sur del departamento del Cesar, Colombia; trazo de la vía entre San Alberto y San Martín, entre el sector del Tirol K18 vía al municipio de San Martín.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Figura 1.

Ubicación geográfica de la planta de producción.



Nota. Tomado de Google maps (Google maps, 2023).

2.1.5. Marco legal:

Se consideraron para el desarrollo del trabajo las siguientes normativas:

Ley 9ª de 1979, Código sanitario nacional. Establece las normas sanitarias para la prevención y control de los agentes biológicos, físicos o químicos que alteran las características del ambiente exterior de las edificaciones hasta hacerlo peligroso para la salud humana. (Funcionpublica, s.f.).

Decreto 3075 del 23 de diciembre de 1997: Es el decreto que se encarga de hacer la inspección, control y vigilancia de la industria de los alimentos, desde transporte, conservación, empaque, distribución y venta de estos. (MinSalud, 1997).

Decreto 616 del 28 de febrero de 2006 establecido por el Ministerio de la Protección Social: Incluye los requisitos que debe cumplir la leche de animales bovinos bufalinos y

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

caprinos para que sea apta para el consumo, con el fin de proteger la vida, la salud y la seguridad humana. (ICA, 2006).

Resolución número 02310 de 1986 24 de febrero de 1986: Por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, en lo referente a procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los Derivados Lácteos. (Minsalud, 1986)

Resolución número 005109 de 2005: Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano. (MinSalud, 2005).

Resolución 2155 de 2012: Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las hortalizas que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional. (MinSalud, 2012).

Resolución 2674 de 2013: La presente resolución tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y lo jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas. (MinSalud, 2013).

Resolución 0810 de 2021: La presente resolución tiene por objeto establecer el reglamento técnica a través del cual se dispone las condiciones y requisitos que debe cumplir el etiquetado o rotulado nutricional y frontal de advertencia de los alimentos y bebidas envasadas o empacadas para consumo humano, con el propósito de proporcionar al consumidor final una información nutricional lo suficientemente clara y comprensible

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

sobre el producto, y prevenir prácticas que introduzcan a engaño o error y permitir al consumidor efectuar una elección informada (MinSalud, 2021).

Resolución nacional 1407 de 2022: Por la cual se establecen los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas destinados para consumo humano. (MinSalud, 2022)

NTC 750, productos lácteos, queso de 2009. Esta norma establece las definiciones, clasificación y los requisitos que deben cumplir los quesos destinados para consumo directo o para elaboración posterior, incluyendo queso rallado y queso en polvo. (ICONTEC, 2009).

NTC 512-2 de 2006: Establece las condiciones y requisitos que debe cumplir el rotulado nutricional de los alimentos envasados que se comercialicen en el territorio nacional, en cuyos rótulos o etiquetas declaren información nutricional, propiedades nutricionales. (ICONTEC, 2006).

CODEX STAN 206-1991: Norma general del CODEX para el uso de términos lecheros. (FAO, 2022).

CODEX 283-1978: Norma general del CODEX para el queso.

CODEX STAN 221-2001: Norma específica para el queso fresco.

2.2.. Método.

La metodología empleada en la presente investigación sobre la elaboración de un queso fresco semigraso, semiduro con inclusión de ají en diferentes concentraciones fue la siguiente:

Tiempo de la investigación: la investigación tuvo una duración de 18 meses desde su inicio hasta la ejecución de los objetivos.

Tipo de investigación: Experimental - aplicada

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Enfoque: Mixto, es el que mejor se adapta a las características y necesidades de esta investigación puesto que se hizo evaluación de variables, características físicas y cualitativas del producto.

Variables: Las variables presentes en la investigación son de tipo dependiente e independiente.

Las variables dependientes, son las que se evalúan para determinar la calidad y características del queso, tales como:

- **Acidez de la leche:** Depende del estado de conservación de la leche.

Sabor: Evaluado por la percepción sensorial.

- **Color:** Observado en el producto final.
- **Olor:** Medido por la percepción sensorial del producto.

Las variables independientes son aquellas que se controlan o manipulan durante el proceso, tales como:

- **Temperatura:** Controlada durante el proceso de elaboración y es necesaria porque determina otras características como la firmeza, el rendimiento de la materia prima, el moldeo y la conservación en frío.
- **Tiempo:** Regulado tanto en la elaboración como en la conservación del producto.
- **Densidad:** Relacionada con la composición de la leche que se utiliza, determina la masa y el volumen.
- **Porcentaje de grasa de la leche:** Afecta el rendimiento del cuajo.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

- **Pungencia:** La cantidad de ají incluida en la fórmula.
- **Sal:** Cantidad añadida al queso, la cual influye en la textura e interfiere directamente en la dureza que adquiera el producto, puesto que la sal ayuda a deshidratar por tanto a extraer el suero sobrante.

Técnica de Recolección de Datos: Resultados de laboratorio y cuestionario para la encuesta.

Modo de Aplicación: Directa.

Instrumento de Recolección de la Información: Prueba microbiológica y bromatológica del queso y encuesta de preferencia de los diferentes tratamientos.

2.2.1. Población - Muestra

El enfoque poblacional de la presente investigación estuvo dirigido a cuarenta (40) panelistas de la zona de influencia, para evaluar las características organolépticas y la aceptación del producto.

Los cuarenta (40) panelistas probaron cada uno de los tratamientos de evaluación (T1, T2, T3) donde T1, representa el nivel más bajo de picante en el queso, T2, representa el nivel moderado y T3, representa el nivel más alto.

2.2.2. Hipótesis

La investigación se basa en dos hipótesis, una nula y otra alternativa.

- **Hipótesis nula:** La proporción de ají habanero (*Capsicum chinense Habanero Group*) en el queso fresco, semigraso y semiduro no influye significativamente en su elaboración.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

- **Hipótesis alternativa:** La proporción de ají habanero (*Capsicum chinense Habanero Group*) en el queso fresco, semigraso y semiduro influye significativamente en su elaboración.

2.2.3. Desarrollo de la Investigación.

Para el cumplimiento de esta investigación se establecieron cinco (5) fases, cada una en relación con los objetivos.

- **Identificación de las características de las materias primas:**

La identificación de las características de las materias primas es una etapa clave en la producción de alimentos, ya que garantiza la calidad, seguridad y consistencia del producto final. En esta investigación, enfocada en la elaboración de un queso fresco, semigraso y semiduro con ají habanero (*Capsicum chinense Habanero Group*), esta fase inicial se centra en establecer las características y propiedades de las materias primas: la leche y el ají habanero.

Una vez definidas estas características, se establece el proceso de elaboración base del queso fresco, semigraso semiduro, al cual se incorporarán diferentes proporciones de ají habanero en las fases posteriores. Esto permitirá evaluar su preferencia sensorial. Posteriormente, el producto con mayor aceptación será sometido a análisis bromatológicos y microbiológicos para verificar su inocuidad.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Figura 2.

Ají habanero y leche fresca.



- **Proceso de producción para la elaboración de queso fresco, semigraso y semiduro con inclusión de ají habanero (*Capsicum chinense Habanero Group*).**

La segunda fase de esta investigación se enfoca en el desarrollo del proceso de producción del queso fresco, semigraso y semiduro con la inclusión de ají *habanero* (*Capsicum chinense Habanero Group*) en diferentes proporciones. Esta etapa incluye el diseño y evaluación del proceso de elaboración, así como la representación gráfica de las operaciones mediante un diagrama de flujo, que visualiza cada paso del proceso, desde la recepción de la leche y el ají hasta el empaque del producto final.

El desarrollo del proceso de producción comienza con la preparación de lotes experimentales, en los que se varían las proporciones de ají habanero. Este ingrediente se incorpora controladamente, evaluando su impacto sobre el sabor, la textura, el color y las características del

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

queso. Durante el proceso, se analizan parámetros claves como la coagulación, la acidificación y el moldeo, asegurando que cada etapa del proceso mantenga la calidad esperada.

El diagrama de flujo facilita la comprensión y estandarización del proceso, detallando cada operación crítica e identificando variables como la temperatura, el tiempo de reposo y la acidez de la leche. Para evaluar el comportamiento del queso con la inclusión de ají, se analizan también variables como la pungencia del ají, el pH y la acidez del producto final, el perfil sensorial (sabor, pungencia y textura). Estas variables permiten un análisis preciso sobre cómo el ají habanero afecta cada aspecto del queso.

A lo largo del proceso, se realizaron ajustes y mediciones precisas que permitieron obtener información valiosa sobre cómo cada variable influye en el resultado final. Esto permitió desarrollar un proceso estandarizado que pueda replicarse con éxito en futuras producciones, garantizando un producto final de alta calidad que cumpla con las expectativas de sabor y textura de los consumidores.

Figura 3.

Proceso de estandarización de variables.



ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

- **Realización de pruebas sensoriales:**

El estudio de las características organolépticas de los alimentos se realiza por medio del análisis sensorial; éste se basa en una serie de métodos que se valen de los sentidos de la vista, el gusto, el olfato y algunas veces el tacto para dar una conclusión acerca de la calidad del producto. Con el fin de obtener resultados representativos, el análisis debe ser realizado por un grupo de personas que conforman lo que se denomina un "panel sensorial". En general los alimentos se someten a la evaluación sensorial para proporcionar información que pueda conducir al mejoramiento del producto, mantenimiento de la calidad, desarrollo de nuevos productos y análisis de mercado.

Para llevar a cabo la realización de las pruebas sensoriales, se hizo la respectiva adaptación de un espacio cerrado, donde a cada panelista se le asigno un puesto con su respectivo número, cada puesto conto con los tres tratamientos, codificados con numeros, donde cada muestra fue ubicada estratégicamente de tal manera que el panelista no podia identificar a simple vista cuál tratamiento iba a catar. Adicional se entrego un vaso con agua, este para tomar en medio de cada muestra degustada, para eliminar el sabor de la anterior y que el paladar lograra distinguir entre uno y otro. Finalmente cada panelista accedio a la encuesta, (ver apendice A), donde seleccionó cada opcion de preferencia, permitiendo asi, diversificar las opiniones y tomar al final la de mayor porcentaje.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Figura 4.

Desarrollo de las pruebas sensoriales.



- **Realización de pruebas de microbiología.**

En la industria alimentaria, garantizar la inocuidad y calidad microbiológica de los productos es crucial para proteger la salud de los consumidores. Los productos lácteos, como los diferentes tipos queso, son especialmente vulnerables a la contaminación microbiológica debido a su composición rica en nutrientes y agua, lo que facilita el crecimiento de microorganismos patógenos y la proliferación de bacterias indicadoras de prácticas inadecuadas de higiene. Por este motivo, realizar análisis microbiológicos exhaustivos es esencial para evaluar la seguridad del producto y asegurar el cumplimiento de las normativas vigentes.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

El cumplimiento de estas normas debe ser un estándar continuo durante todo el ciclo de producción, las cuales incluyen medidas con un estricto control sanitario desde el ordeño de las vacas, la manipulación segura de los ingredientes y el uso de equipos debidamente desinfectados. Al cumplir estas normas se asegura que los análisis microbiológicos reflejen de manera precisa la inocuidad del producto final y su calidad.

Las pruebas microbiológicas realizadas en este estudio tienen como objetivo principal la detección de microorganismos patógenos, como *Listeria monocytogenes* y *Salmonella spp.*, que pueden ser perjudiciales para la salud humana. Asimismo, se monitorearon indicadores de higiene, como *Escherichia coli* y estafilococos coagulasa positivos (*Staphylococcus aureus*), para evaluar la limpieza y seguridad en el proceso de producción.

- **Realización de pruebas de bromatología.**

La evaluación bromatológica de los productos es un proceso clave para determinar la composición de los alimentos, para verificar si cumplen con los estándares requeridos. La prueba bromatológica realizada evalúa siete parámetros clave: humedad, proteína, grasa, fibra, cenizas, carbohidratos y calorías.

Al igual que en las pruebas microbiológicas, el control de las condiciones de producción es muy importante. La implementación de las estrictas normas de higiene y buenas prácticas de manufactura desde la ordeñada, la recolección de la materia prima y el procesamiento del queso garantiza que los resultados de estas pruebas bromatológicas reflejen con precisión la composición nutricional del producto.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Figura 5.

Recolección de la muestra del queso enviada a laboratorio. Desde el ordeño con buenas prácticas ganaderas hasta la elaboración del mismo, para enviar 500 gramos del queso para análisis microbiológico y bromatológico.



3. Resultados

- **Objetivo Uno (1): Identificar las características de las materias primas utilizadas en la elaboración del queso para garantizar la calidad de los ingredientes.**

Las dos materias primas usadas en la formulación de queso fresco semiduro y semigraso, con inclusión de ají provienen tanto del sector pecuario como del agrícola; la leche entera de bovinos, y el ají habanero, que este caso se usó en polvo.

➤ **Leche:**

El corregimiento los Bagres está ubicado en el municipio de San Martín, Cesar, su economía depende de la agricultura y la ganadería, esta última proporciona la materia prima para este proyecto, la producción de leche de la zona oscila entre los 1500 – 2000 litros de leche diarios, esto depende de factores como genética, alimentación y por supuesto el factor climático.

Para efectos de la elaboración del producto se tomaron muestras sobre la leche producida en la finca la Torcoroma, ubicada en el corregimiento los Bagres, propiedad del señor Willinton Torrado, donde se manejan cruces de ganado entre Gyr, Brahma y Simental, esto es importante al momento de la elaboración del queso, ya que la genética es determinante para la cantidad de sólidos presentes en la leche por tanto influye de forma directa en el rendimiento al momento de la transformación.

La siguiente tabla muestra la caracterización de la leche, donde se observaron diferentes aspectos de tipo organoléptico (color, olor, sabor) y parámetros como grasa, proteína, densidad,

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

lactosa, analizados en un lactoscan, que es un analizador ultrasónico de la leche, adicional se hizo prueba de acidez en bureta digital, prueba de crioscopia y prueba de alcohol por mezcla directa.

Tabla 1.

Identificación de las características de la leche fresca de vaca.

LECHE FRESCA DE VACA	
IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS	
COLOR:	Blanco amarillento
OLOR:	Suave característico
SABOR:	Ligeramente dulce
DENSIDAD	29.75
PUNTO DE CONGELACIÓN	-521.0 m°C
GRASA	4.58%
LACTOSA	4.59%
PROTEÍNAS	3.06%
SALES MINERALES	0.70%

Nota: En esta tabla se observa la identificación de las características realizada a la leche fresca utilizada para la elaboración del queso fresco semigraso y semiduro.

Análisis organoléptico de la leche.

Se realizó un análisis organoléptico (color, sabor, olor) de la leche empleando los sentidos como herramienta principal para evaluar sus características de calidad. Este procedimiento consistió en la observación directa de su color, la valoración de su sabor mediante degustación y la percepción de su olor. Estas evaluaciones permiten identificar posibles desviaciones en la calidad de la leche, asegurando que cumplan con las expectativas sensoriales propias de una materia prima

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

fresca. Este tipo de análisis es fundamental para garantizar la aceptación del producto en los procesos posteriores de elaboración.

Prueba de alcohol

Se realizó la prueba de alcohol mezclando 2 ml de leche con 2 ml de alcohol al 78%. La ausencia de corte o coagulación en la mezcla evidencia que la leche no ha sido adulterada con agua u otras sustancias, garantizando su calidad y pureza para el proceso productivo.

Figura 6.

Identificación de las características de la leche.



➤ Ají habanero (*Capsicum chinense habanero Group*) en polvo:

En la siguiente tabla se muestra la identificación de las características del ají habanero (*Capsicum chinense habanero Group*).

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Tabla 2.

Identificación de las características del ají habanero (*Capsicum chinense habanero Group*).

AJÍ HABANERO EN POLVO	
CARÁCTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS:	
COLOR:	Rojo o amarillo
OLOR:	Aroma característico por la variedad
SABOR:	Ligeramente dulce, con notas acidas y picante.
PUNGENCIA:	200.000 – 350.000 SHU
CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS:	
PRINCIPIOS ACTIVOS:	Capsaicina. Minerales: Hierro, potasio, fosforo y magnesio. Vitaminas: C, A y del grupo B Aminoácidos: contiene triptófano, fenilalanina y lisina

Nota: En esta tabla se observa la caracterización organoléptica y fisicoquímica del ají habanero en polvo.

- **Objetivo Dos (2).** Establecer el proceso de producción para la elaboración de queso fresco, semigraso y semiduro con inclusión de ají habanero (*Capsicum chinense Habanero Group*).

Proceso de producción teniendo en cuenta todas las variables que intervienen en su elaboración:

- 1. Selección e higienización de la materia prima:** Nuestra materia prima es la leche, ácido láctico y el ají en polvo, todos estos deben ser de óptima calidad e higiene

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Figura 6.

Recepción y selección de la materia prima.



- 2. Filtración:** Se hace el proceso de filtrado de la leche para eliminar impurezas como pelos, insectos, etc.

Figura 7.

Filtrado de la leche.



ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

- 3. Análisis fisicoquímicos de calidad:** Se realizan las pruebas de plataforma a la leche para determinar su estado.

Figura 8.**Prueba para conocer el pH.**

- 4. Titulación:** Se realizan las pruebas de titulación, para conocer la acidez. El proceso de estandarización se hace mediante cuadrado de Pearson para obtener un producto final con acidez de 45°D.

Figura 9.**Determinación de acidez.**

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

- 5. Ajuste de temperatura:** Definidas las cantidades a usar se hace un ajuste a la temperatura de la leche y el ácido láctico llevándolos a 35°C.

Figura 10.

Ajuste de temperatura para adición del cuajo.



- 6. Adición del cuajo:** Se adiciona el cuajo para la coagulación de la proteína a razón de 2 ml/40 litros de leche.

Figura 11.

Adición de cuajo.



ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

- 7. Reposo:** Se deja reposar 5 minutos. Para que el cuajo inicie el proceso de agrupación de la caseína.

Figura 12.

Reposo.



- 8. Adición de ácido láctico:** Posterior a esto, se adiciona el ácido láctico, se hace a una altura promedio de 60 cm y lentamente y formando círculos para oxigenar y lograr el corte correcto de la caseína y demás sólidos.

Figura 13.

Adición de ácido láctico.



ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

- 9. Reposo:** Se deja reposar 15 minutos, este tiempo es ideal para que los sólidos se terminen de agrupar y lograr un mayor rendimiento.

Figura 14.

Reposo.



- 10. Desuerado:** Pasados los 15 minutos del reposo la cuajada se pasa por un filtro, tratando de retirar el exceso de suero sin presionarla, para conservar la aireación.

Figura 15.

Separación del suero de la cuajada.



ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

11. Pesado: Se procede a pesar el total de la cuajada.

Figura 16..

Peso del total de la cuajada obtenida.



12. Hilado: Calentamiento de la cuajada, se lleva a una paila a fuego medio para iniciar el hilado, hasta que esta se funda formando una pasta elástica firme y lisa de aspecto brillante.

Figura 17.

Proceso de cocción del queso fresco semigraso semiduro.



ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

13. Adición de la sal: Cuando la cuajada se observa chiclosa se le adiciona la sal, que se hace a razón del 2% del peso total de la cuajada.

Figura 18.

Adición de la sal al momento de la cocción.



14. Adición del ají en polvo: Después de adicionar la sal, se le agrega el ají en polvo, que se hace a razón del peso total de la cuajada y del % porcentaje que se evalúa.

- **Tratamiento 1 (T1):** se utiliza el **0,1%** a razón del 100% de la cuajada.
- **Tratamiento 2 (T2):** se utiliza el **0,2%** a razón del 100% de la cuajada.
- **Tratamiento 3 (T3):** se utiliza el **0,3%** a razón del 100% de la cuajada.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Figura 19.**Adición del ají habanero en polvo.**

15. Moldeo: vaciar a los moldes correspondientes, dejar reposar por 12 horas y desmoldar.

Figura 20.**Desmolde y reposo del producto terminado**

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

16. Empaque y almacenamiento: Por último, se hace el empaque del queso en bolsas plásticas, sellándola y llevando a cadena de refrigeración.

Figura 21.

Producto terminado y empacado. Queso fresco, semigraso, semiduro con inclusión de ají habanero en 3 diferentes concentraciones.



Las variables anteriormente mencionadas son fundamentales en el proceso de elaboración del queso, ya que determinan las variaciones que puedan presentarse durante el desarrollo del producto. Además de las variables propias del proceso, se consideraron aquellas que involucran cambios específicos debido a la adición de ají habanero.

- **Pungencia:** La intensidad del sabor picante en cada tratamiento se evaluó mediante análisis sensorial. Este análisis se realizó a través de degustaciones en las que se probaron productos elaborados con diferentes porcentajes de ají.
- **Acidez final:** La acidez final del queso se determinó utilizando el método del Cuadrado de Pearson, ajustando el producto a una acidez de 45 °D (grados Dornic)

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Esta acidez resulta de la interacción entre los componentes de la leche y el ácido láctico generado durante el proceso de coagulación.

- **Rendimiento:** La leche está compuesta principalmente por alrededor de 85 – 90% de agua, y el restante entre grasa, proteínas, lactosa y minerales. En promedio, con cada 5 litros de leche se obtienen 500 gramos de queso. Sin embargo, este rendimiento depende de factores como la cantidad de cada uno de estos componentes; que a su vez están varían según la raza y la alimentación de los animales. En cuanto a las proteínas no todas se coagulan durante el proceso, quedando algunas libres en el suero resultante, por tanto, el rendimiento es inexacto en cada lote producido.

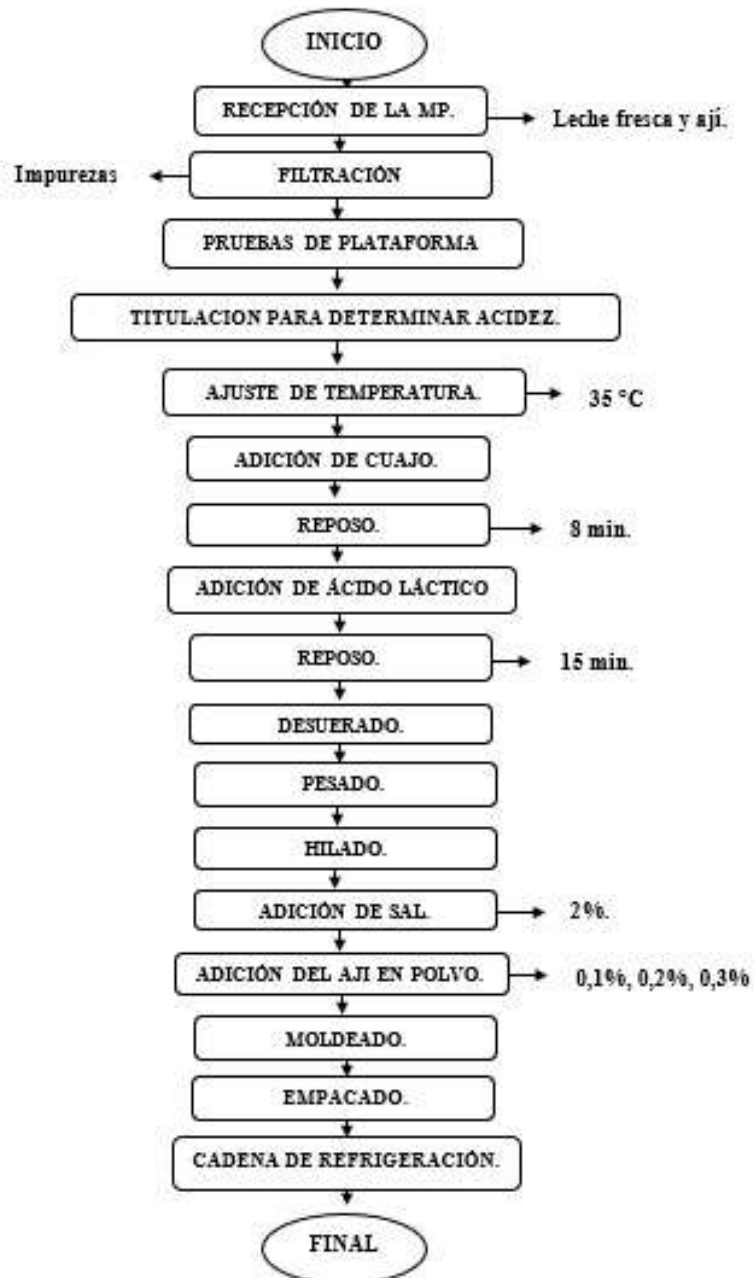
ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Desarrollo del diagrama de proceso.

A continuación, se muestra el diagrama de proceso de la formulación estandarizada.

Figura 22.

Diagrama de proceso.



ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

- **Objetivo tres (3): Realizar prueba sensorial con panelistas no expertos para evaluar la aceptación del producto del queso.**

Análisis de resultados:

Formato 1: Prueba de referencia

En el análisis sensorial realizado a 40 panelistas, se les solicitó seleccionar la muestra de su preferencia, identificada mediante los códigos 10, 20 y 30, asignados de manera aleatoria a cada tratamiento, con las siguientes instrucciones:

“Apreciados participantes a continuación se están presentando muestras de QUESO FRESCO, SEMIGRASO, SEMIDURO CON INCLUSION DE AJÍ HABANERO.

Frente a usted se presentan tres muestras de QUESO FRESCO, SEMIGRASO, SEMIDURO CON INCLUSION DE AJÍ HABANERO, por favor pruebe cada una de ellas empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo a la muestra que prefiere. Usted debe escoger una muestra, aunque no esté seguro.”

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Figura 23.

Formato 1. Prueba de preferencia.

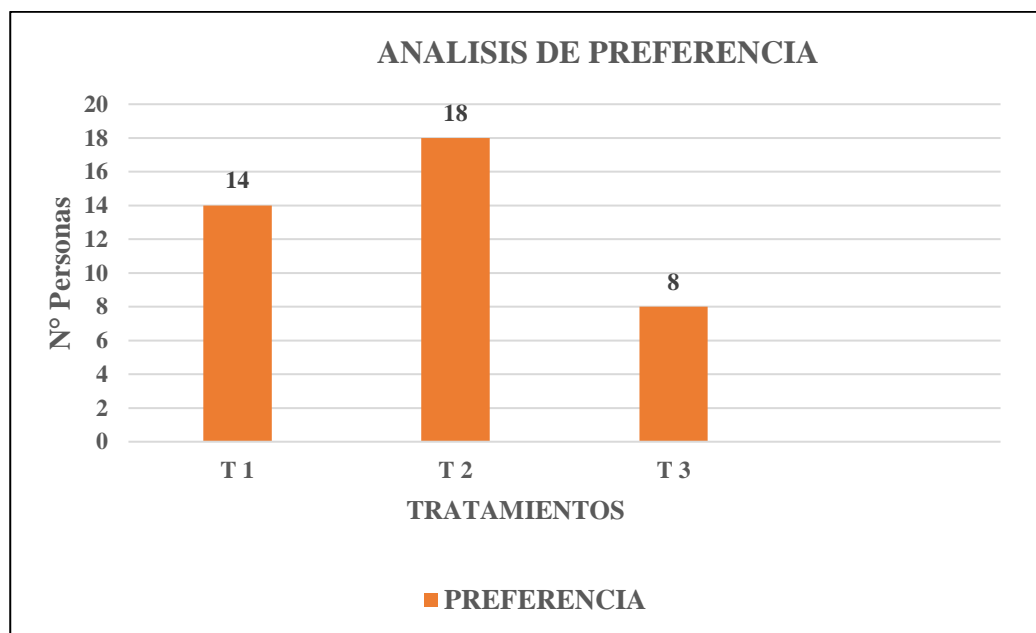


Tabla 3.

Prueba de preferencia.

ANÁLISIS DE PREFERENCIA

TRATAMIENTO	NÚMERO DE PANELISTAS	PORCENTAJE %
T1	14	35%
T2	18	45%
T3	8	20%
TOTAL	40	100%

Nota: En esta tabla se refleja los resultados del análisis de preferencia de los tratamientos T1, T2 y T3. Cada tratamiento se detalla con el número total de panelistas que lo prefirieron y el porcentaje correspondiente de aceptación.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

El resultado indica que el tratamiento de mayor preferencia fue el T2, con 18 votos, lo que representa el 45% de los panelistas. Los demás votos se distribuyeron de la siguiente manera: 14 votos para el T1, representando el 35% de los participantes, y 8 votos para el T3, que corresponde al 20%

Formato 2. Prueba de preferencia por ordenamiento.

El presente análisis de preferencia por ordenamiento se realizó con la participación de 40 panelistas, con el objetivo de identificar cuál de las tres muestras evaluadas (T1, T2 y T3) obtiene mayor preferencia entre los participantes. Cada persona clasificó las muestras según sus preferencias, y los resultados se organizaron en tres posiciones, donde el Puesto 1 corresponde a la mayor preferencia y el Puesto 3 a la menor. Se les entregó una encuesta con las siguientes instrucciones:

“Por favor, a continuación, ordene en forma creciente de acuerdo a su preferencia en cuanto a la característica de textura y sabor. Donde, **1** Es para la muestra de mayor preferencia y **3** la de menos preferencia”

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en cada categoría y su respectiva interpretación.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Figura 24.

Formato 2. Prueba de preferencia por ordenamiento.

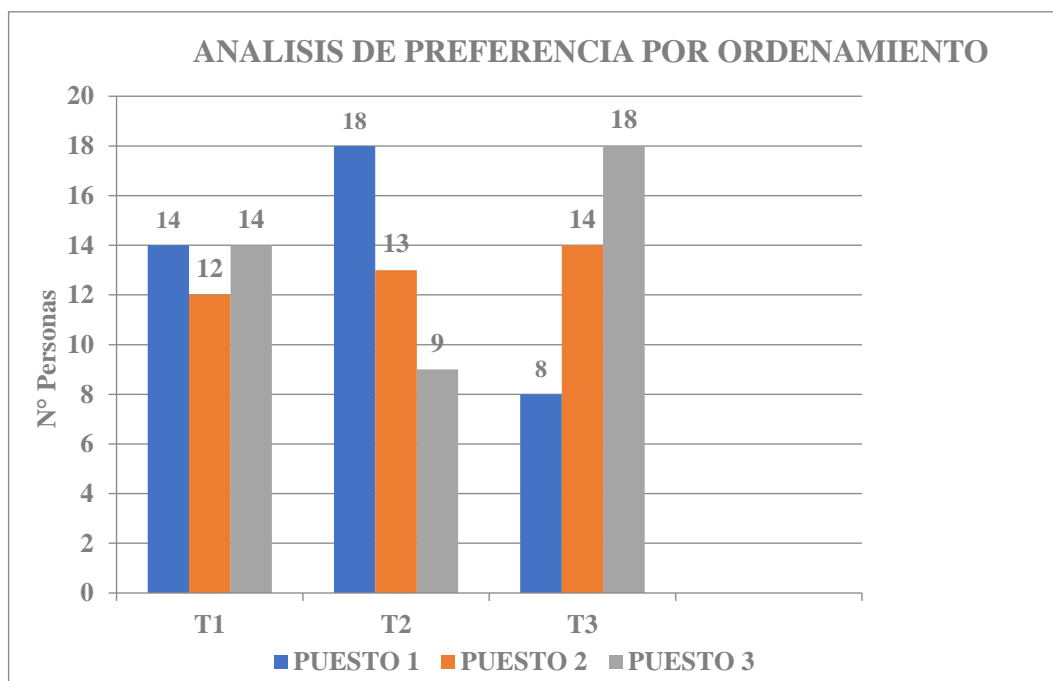


Tabla 4.

Análisis de preferencia por ordenamiento.

ANÁLISIS DE PREFERENCIA POR ORDENAMIENTO

TRATAMIENTO	PUESTO 1 (MAYOR PREFERENCIA)	PUESTO 2 (PREFERENCIA MEDIA)	PUESTO 3 (MENOR PREFERENCIA)
T1	14 panelistas (35%)	12 panelistas (30%)	14 panelistas (35%)
T2	18 panelistas (45%)	13 panelistas (32,5%)	9 panelistas (22,5%)
T3	8 panelitas (20%)	14 panelitas (35%)	18 panelistas (45%)

Nota: La tabla presenta el análisis de preferencia por ordenamiento de los diferentes tratamientos evaluados. Los valores indican la cantidad de panelistas que eligieron cada tratamiento en diferentes puestos de preferencia, reflejando la preferencia del producto.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Los resultados del análisis muestran que la muestra T2 fue la de mayor agrado en el Puesto 1, con el 45% de los panelistas. En el Puesto 2, la muestra T3 obtuvo el mayor agrado con el 35% de los panelistas. Finalmente, en el Puesto 3, se determinó que la muestra T3 fue la menos preferida, obteniendo el 45% de las menciones. Estos hallazgos proporcionan una visión clara de las preferencias de los participantes, destacando a la muestra T2 como la de mayor aceptación general.

Formato 3. Prueba de hedónica de 9 puntos utilizada para evaluar atributos sensoriales.

Análisis de prueba hedónica para calificación del color.

El gráfico a continuación muestra la distribución de las preferencias de los panelistas en cuanto al color de los tres tratamientos evaluados (T1, T2 y T3). Las respuestas se clasificaron en una escala de 9 puntos, donde el valor más bajo corresponde a "Me disgusta extremadamente" y el más alto a "Me gusta extremadamente" y se les dio las siguientes instrucciones.

“Apreciados participantes a continuación se están presentando muestras de QUESO FRESCO, SEMIGRASO, SEMIDURO CON INCLUSION DE AJÍ HABANERO. Frente a usted se presentan tres muestras de queso picante. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra”.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Figura 25.

Formato 3. Prueba hedónica para calificación del color.

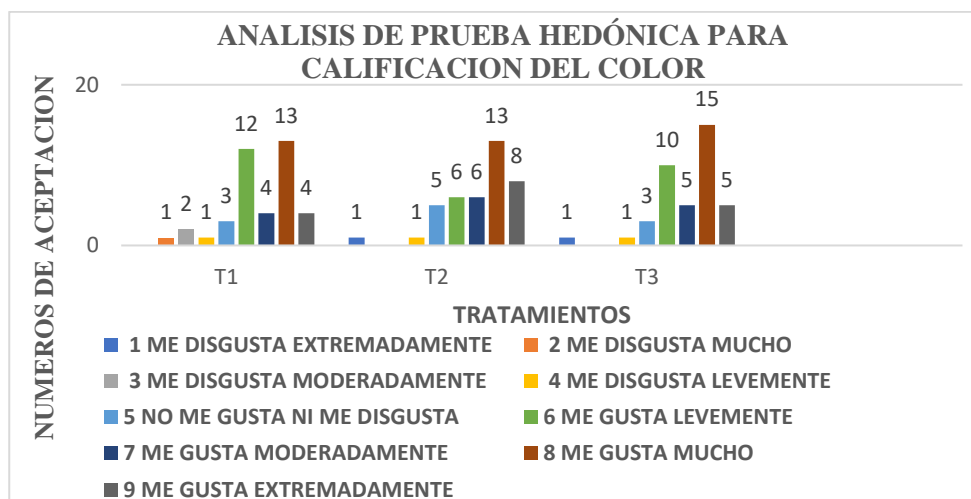


Tabla 5.

Análisis de prueba hedónica, calificación del color.

ANÁLISIS DE PRUEBA HEDÓNICA.
ACEPTACIÓN DEL COLOR.

Tratamiento	Me disgusta extremadamente (1-2)	Me disgusta moderadamente (3)	Me disgusta levemente (4)	No me disgusta ni me gusta (5)	Me gusta levemente (6)	Me gusta moderadamente (7)	Me gusta mucho (8)	Me gusta extremadamente (9)
T1	1 panelistas (2,5%)	2 panelistas (5%)	1 panelista (2,5%)	3 panelistas (7,5%)	12 panelistas (30%)	4 panelistas (10%)	13 panelistas (32,5%)	4 panelistas (10%)
T2	1 (2,5%)	0	1 panelista (2,5%)	5 panelistas (12,5%)	6 panelistas (15%)	6 panelistas (15%)	13 panelistas (32,5%)	8 panelistas (20%)
T3	1 (2,5%)	0	1 panelista (2,5%)	3 panelistas	10 panelistas (25%)	5 panelistas	15 panelistas	5 panelistas

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

				(7,5%)		(12,5%)	s (37,5%)	s (12,5%)
--	--	--	--	--------	--	---------	--------------	--------------

Nota: En esta tabla se reflejan los resultados del análisis de la prueba hedónica sobre la aceptación del color de los tratamientos evaluados. Los números indican la distribución de los panelistas según sus niveles de preferencia, donde cada rango de puntuación refleja diferentes grados de aceptación.

Los datos del análisis revelan que el Tratamiento T2 destacó con el mayor porcentaje de panelistas que indicaron una fuerte preferencia, en cuanto al color, con una notable proporción de panelistas indicando que "les gusta mucho" o "les gusta extremadamente". El Tratamiento T3 también obtuvo una alta valoración, enfocándose en la categoría de "me gusta mucho", mientras que el Tratamiento T1 fue el que recibió una aceptación más moderada, con opiniones repartidas entre quienes lo calificaron de manera positiva y quienes lo consideraron neutro o con ligera insatisfacción. Las respuestas negativas fueron mínimas en todos los tratamientos, lo que indica una favorable percepción general sobre el color evaluado.

El siguiente gráfico muestra la distribución de las preferencias de los panelistas en cuanto al sabor de los tres tratamientos evaluados (T1, T2 y T3). Las respuestas se clasificaron en una escala de 9 puntos, donde el valor más bajo corresponde a "Me disgusta extremadamente" y el más alto a "Me gusta extremadamente" y se les dio las siguientes instrucciones.

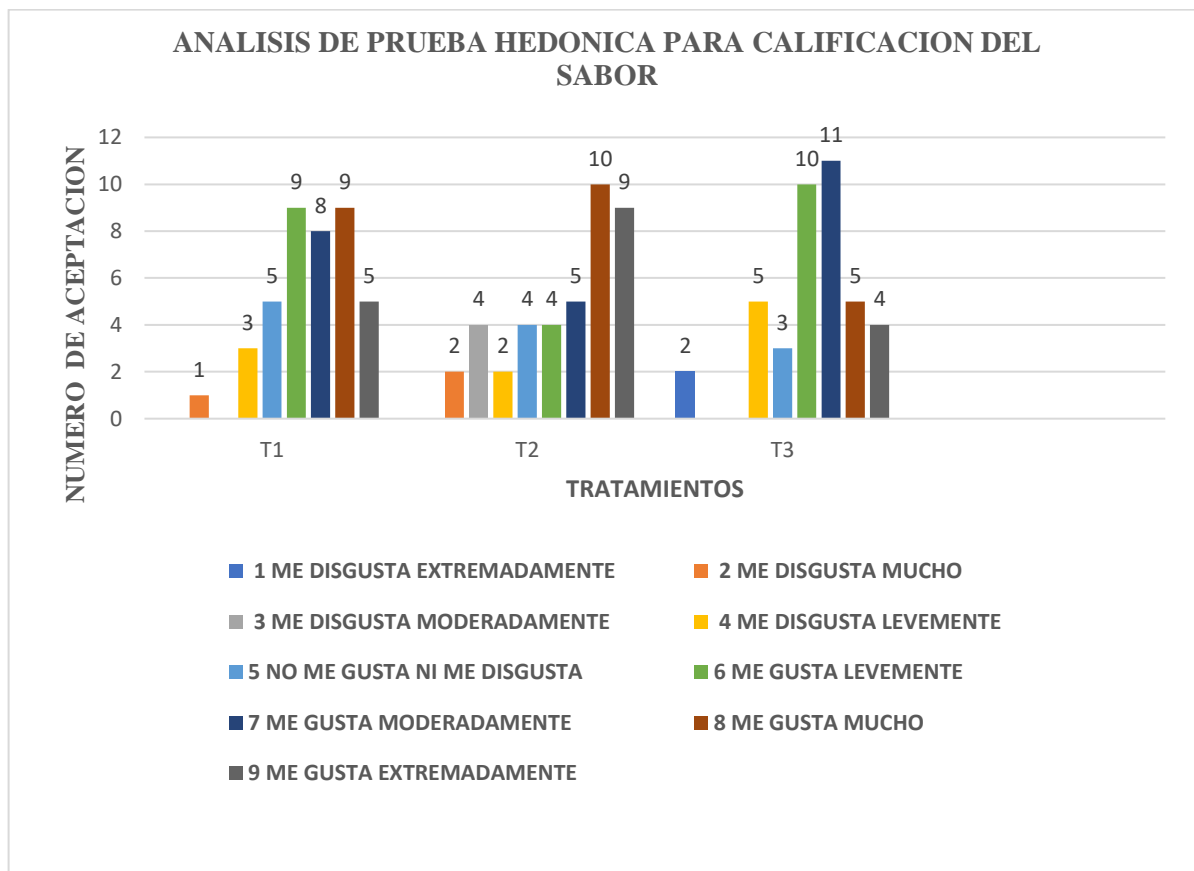
ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

“Apreciados participantes a continuación se están presentando muestras de QUESO FRESCO, SEMIGRASO, SEMIDURO CON INCLUSION DE AJÍ HABANERO. Frente a usted se presentan tres muestras de queso picante. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra”.

Análisis de prueba hedónica para calificación del sabor.

Figura 26.

Formato 3. Prueba hedónica para evaluar aceptación del sabor.



ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Tabla 6.

Análisis de prueba hedónica, calificación del sabor.

ANÁLISIS DE PRUEBA HEDÓNICA. CALIFICACION DEL SABOR.								
Tratamiento	Me disgusta extremadamente (1-2)	Me disgusta moderadamente (3)	Me disgusta levemente (4)	No me disgusta ni me gusta (5)	Me gusta levemente (6)	Me gusta moderadamente (7)	Me gusta mucho (8)	Me gusta extremadamente (9)
T1	1 panelistas (2,5%)	0	3 panelistas (7,5%)	5 panelistas (12,5%)	9 panelistas (22,5%)	8 panelistas (20%)	9 panelistas (22,5%)	5 panelistas (12,5%)
T2	2 panelistas (5%)	4 panelistas (10%)	2 panelista (5%)	4 panelistas (10%)	4 panelistas (10%)	5 panelistas (12,5%)	10 panelistas (25%)	9 panelistas (22,5%)
T3	2 (5%)	0	5 panelista (12,5%)	3 panelistas (7,5%)	10 panelitas (25%)	11 panelistas (27,5%)	5 panelistas (12,5%)	4 panelistas (10%)

Nota: En esta tabla se muestra el análisis de la prueba hedónica centrada en la aceptación del sabor de los tratamientos evaluados. La distribución de panelistas en cada categoría de preferencia revela una variedad de opiniones sobre los sabores de los quesos.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Todos los tratamientos mostraron evaluaciones positivas en sabor, destacándose el T2 con el mayor porcentaje de "me gusta mucho" (25%) seguido de con T1 y T3. Las opiniones negativas fueron mínimas, lo que sugiere una respuesta general favorable hacia los sabores evaluados.

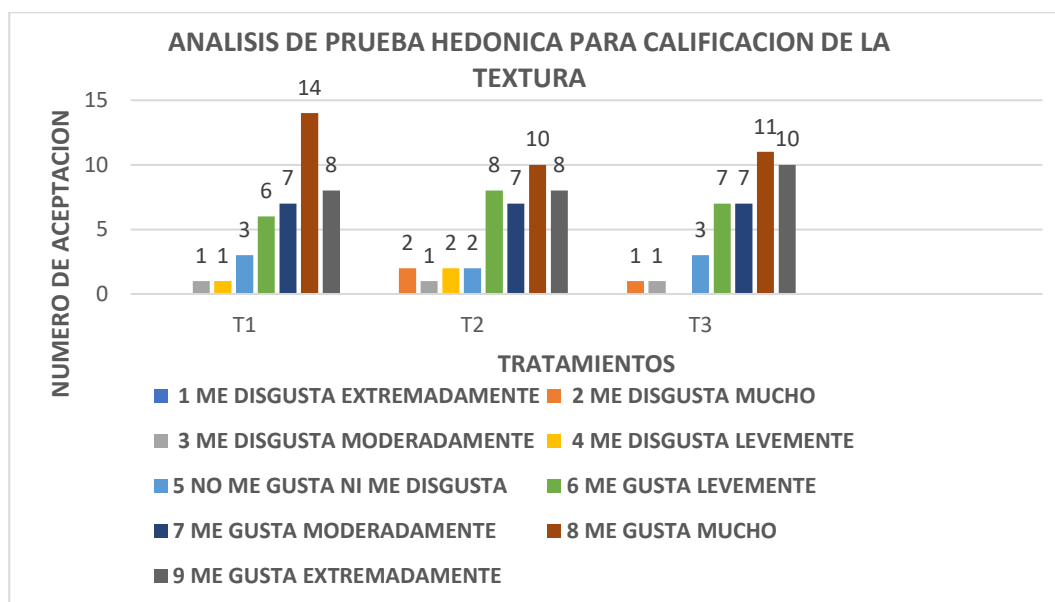
Análisis de prueba hedónica para evaluar calificación de la textura.

En el siguiente gráfico se muestra un análisis de prueba hedónica para evaluar la aceptación de la textura en tres tratamientos (T1, T2 y T3). Se les dio las siguientes instrucciones.

“Apreciados participantes a continuación se están presentando muestras de QUESO FRESCO, SEMIGRASO, SEMIDURO CON INCLUSION DE AJÍ HABANERO. Frente a usted se presentan tres muestras de queso picante. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra”.

Figura 27.

Formato 3. Prueba hedónica para calificación de la textura.



ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Tabla 7.

Análisis de prueba hedónica para calificación de la textura.

ANÁLISIS DE PRUEBA HEDÓNICA
CALIFICACION DE LA TEXTURA

Tratamiento	Me disgusta extremadamente (1-2)	Me disgusta moderadamente (3)	Me disgusta levemente (4)	No me disgusta ni me gusta (5)	Me gusta levemente (6)	Me gusta moderadamente (7)	Me gusta mucho (8)	Me gusta extremadamente (9)
T1	0	1 panelista (2,5%)	1 panelista (2,5%)	3 panelistas (7,5%)	6 panelistas (15%)	7 panelistas (17,5%)	14 panelistas (35%)	8 panelistas (20%)
T2	2 panelistas (5%)	1 panelista (2,5%)	2 panelistas (5%)	2 panelistas (2,5%)	8 panelistas (20%)	7 panelistas (17,5%)	10 panelistas (25%)	8 panelistas (20%)
T3	1 panelista (2,5%)	1 panelista (2,5%)	0	3 panelistas (7,5%)	7 panelistas (17,5%)	7 panelistas (17,5%)	11 panelistas (27,5%)	10 panelistas (25%)

Nota: En esta tabla se refleja el análisis de la prueba hedónica sobre la aceptación de la textura de los tratamientos evaluados. La distribución de panelistas en cada categoría indica las preferencias y percepciones respecto a la textura del queso, destacando la variedad de opiniones entre los diferentes tratamientos.

El Tratamiento T1 fue el más aceptado por los panelistas en textura, con un 35% calificándolo en los niveles más altos de preferencia ("me gusta mucho" y "me gusta extremadamente") y un bajo nivel de neutralidad y rechazo (10%). El Tratamiento T3 tuvo una aceptación similar con el 27,5%, mientras que el Tratamiento T2 presentó una aceptación moderada 25% y mayores niveles de neutralidad y rechazo 20%. Por lo tanto, T1 se destaca como el tratamiento con mayor aceptación en textura.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Considerando todos los parámetros evaluados, el **Tratamiento T2** destacó como el más exitoso, alcanzando un 45 % de preferencia por parte de los panelistas, seguido de T1 y T3. Sin embargo, la diversidad de opiniones reflejadas en la evaluación sensorial muestra que, aunque T2 obtuvo las mejores calificaciones en términos de preferencia, color y sabor, el Tratamiento T1 sobresalió en la categoría de textura. Estos resultados sugieren que, para optimizar el perfil general del Tratamiento T2, será necesario realizar ajustes específicos para mejorar su textura.

- **Objetivo cuatro (4): Realizar pruebas de microbiología para determinar la inocuidad del producto.**

La cuarta fase de esta investigación se enfoca en la realización de las pruebas microbiológicas del tratamiento que obtuvo mayor aceptación en las pruebas sensoriales. En este caso, el Tratamiento T2 Con el 0.2% de ají habanero ha sido el más exitoso en términos de aceptación por parte de los panelistas, seguido de cerca por T1 y T3.

La realización de las pruebas microbiológicas tiene como objetivo verificar la inocuidad del queso, asegurando que no haya presencia de microorganismos patógenos que puedan comprometer la seguridad del producto. Los resultados obtenidos en esta fase serán cruciales para evaluar la viabilidad en términos de higiene e inocuidad del queso con ají habanero.

Resultados de las pruebas microbiológicas: (ver apéndice B) Se llevó a cabo la evaluación microbiológica del queso siguiendo las normativas internacionales y nacionales aplicables, con el objetivo de detectar microorganismos patógenos y evaluar la calidad

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

microbiológica del producto. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los parámetros analizados:

Listeria monocytogenes: No se detectó la presencia de *Listeria monocytogenes* en la muestra (ausencia en 25 g), cumpliendo con el límite normativo de ausencia, establecido en la resolución nacional 1407 de 2022 (MinSalud, 2022). Este es un resultado satisfactorio, dado que la presencia de este patógeno en alimentos representa un riesgo considerable para la salud pública, particularmente para mujeres embarazadas, ancianos y personas inmunocomprometidas.

Escherichia coli: El recuento de *Escherichia coli* fue inferior a 10 UFC/g (unidades formadoras de colonias), lo que refleja un nivel muy bajo de contaminación. De acuerdo con la normativa NTC 4458 (ICONTEC, 2018), el límite superior permitido es de 100 UFC/g, por lo que el resultado cumple con los estándares de higiene y seguridad alimentaria.

Estafilococos coagulasa positivos: La concentración de *Staphylococcus aureus* fue inferior a 100 UFC/g, muy por debajo del límite máximo permitido de 1.000 UFC/g según la norma NTC 4779 (ICONTEC, 2007). Estos resultados indican la implementación de buenas prácticas higiénicas durante la producción, ya que altos niveles de esta bacteria pueden causar intoxicaciones alimentarias.

Mohos: Se detectó menos de 10 UFC/g de mohos en la muestra, un valor considerablemente bajo. Según la normativa NTC 5698 (ICONTEC, 2009), el límite superior es de 500 UFC/g, lo que sugiere un adecuado control en la producción y almacenamiento del queso.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Salmonella spp: No se detectó *Salmonella spp.* en 25 g de la muestra, cumpliendo con los requisitos de seguridad alimentaria establecidos en la NTC 4574/ISO 6579-1 (ICONTEC, 2007). La ausencia de este patógeno es un indicador clave de la inocuidad del producto.

Tabla 8.**Resultados de pruebas microbiológicas.**

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS				
PARÁMETRO	RESULTADO	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR	NORMA APLICABLE
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ISO 11290
<i>Escherichia coli</i>	< 10 UFC/g	< 10 UFC/g	100 UFC/g	NTC 4458
Estafilococos coagulasa positivos	< 100 UFC/g	< 100 UFC/g	1.000 UFC/g	NTC 4779
Mohos	< 10 UFC/g	100 UFC/g	500 UFC/g	NTC 5698
<i>Salmonella spp.</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	NTC 4574/ISO 6579-1

Nota: En esta tabla refleja los resultados de las pruebas microbiológicas realizadas en el queso. Para cada parámetro analizado, se presentan los resultados obtenidos, junto con los límites inferiores y superiores establecidos por las normas aplicables.

- **Interpretación de los Resultados.**

Los resultados de los análisis microbiológicos indican que el queso cumple con los límites establecidos por las normativas vigentes respecto a microorganismos patógenos y otros indicadores de higiene. Esto garantiza que el producto es seguro para el consumo humano y no presenta riesgos microbiológicos significativos. Estos hallazgos subrayan la importancia de mantener buenas prácticas de manufactura y un riguroso control en la producción para asegurar la calidad microbiológica del queso.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

- **Objetivo cinco (5): Realizar pruebas de bromatología para determinar el tipo de queso según normatividad.**

En el marco del objetivo de realizar pruebas bromatológicas para determinar el tipo de queso conforme a la normatividad colombiana, se realizaron análisis al tratamiento con mayor aceptación (T2), los cuales permitieron evaluar la composición nutricional del producto y establecer su clasificación dentro de los estándares del mercado colombiano. Los resultados obtenidos son fundamentales para garantizar que el producto final cumpla con las especificaciones normativas y se ajuste tanto a las expectativas del consumidor como a los requisitos de calidad y seguridad.

Estas pruebas incluyen parámetros claves como el contenido de humedad, proteínas, grasa, fibra, cenizas, carbohidratos y calorías, utilizando métodos establecidos por normas técnicas colombianas (NTC).

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los parámetros analizados: (**Ver apéndice C**).

Humedad: El contenido de humedad es del 43,15%, lo que sugiere una textura cremosa adecuada para este tipo de queso. La técnica NTC 529 se utiliza para asegurar una medición precisa de la cantidad de agua presente en el producto, importante para su durabilidad y consistencia.

Proteína: Con un valor de 21,06%, la proteína del queso cumple con los estándares esperados para un producto de alta calidad. Esta cantidad de proteína contribuye a la firmeza del queso y a su valor nutricional, siendo medida con la técnica NTC 4657.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Cenizas: La cantidad de cenizas fue de 2,58%, lo cual indica la presencia de minerales esenciales, como el calcio y el fósforo. Este valor fue determinado mediante la técnica NTC 282, asegurando la precisión en la cuantificación de estos minerales.

Grasa: La grasa total alcanzó el 20,89%, lo cual contribuye al sabor, suavidad y aporte calórico del queso. La técnica NTC 668 permitió determinar de forma precisa este contenido, que es fundamental para la cremosidad del producto.

Fibra: La fibra resultó en un bajo valor de 1,27%, lo cual es característico en quesos debido a su origen lácteo. La medición se realizó conforme a la técnica NTC 668.

Carbohidratos: El contenido de carbohidratos calculado es del 11,03%. Aunque los quesos suelen ser bajos en carbohidratos, el uso de ají aporta azúcares naturales, aumentando este valor.

Valor calórico: El valor calórico total se estimó en 316,37 Kcal/100g. Este cálculo se obtuvo a partir de los contenidos de proteínas, grasas y carbohidratos, proporcionando un valor adecuado para un producto lácteo.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Tabla 9.**Resultados de las pruebas bromatológicas.**

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS BROMATOLÓGICAS			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	TÉCNICA
<i>Humedad</i>	43,15	%	NTC 259
<i>Proteína</i>	21,06	%	NTC 4657
Cenizas	2,58	%	NTC 282
Grasa	20,89	%	NTC 668
Fibra	1,27	%	NTC 668
Carbohidratos	11,03	%	CÁLCULO
Valor calórico	316,37	Kcal/100g	CÁLCULO

Nota: La tabla presenta los resultados de las pruebas bromatológicas del queso, que analizan diferentes parámetros nutricionales y su composición. Cada parámetro se detalla con su resultado, las unidades de medida y la técnica utilizada para su determinación.

○ **Interpretación de los Resultados.**

La descripción de los parámetros bromatológicos según la normatividad colombiana está directamente relacionada con el objetivo de realizar pruebas de bromatología para determinar el tipo de queso conforme a las regulaciones nacionales. Este análisis asegura que el queso con inclusión de ají habanero cumpla con los estándares establecidos, garantizando su calidad.

Relación con el Objetivo: Determinación del Tipo de Queso.

Según el contenido de humedad, el queso puede clasificarse como blando, semiduro o duro, conforme a la normatividad establecida en la resolución 02310 de 1986 y la NTC 750. En este caso, el análisis de humedad del 43,15% permite ubicarlo dentro de la categoría de quesos semiduros.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Los resultados de proteínas (21,06%), grasas (20,89%), cenizas (2,58%) y carbohidratos (11,03%), demuestran que el queso no solo cumple con los valores establecidos en la normatividad colombiana, sino que también ofrece un buen perfil nutricional. La inclusión del ají habanero en el queso genera un perfil diferenciado en cuanto a su composición nutricional. Por ejemplo, el aumento en carbohidratos y la presencia de fibra dietética, que no son típicos en quesos tradicionales, resaltan como atributos únicos del producto, estas características contribuyen a su clasificación como un producto innovador.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Conclusiones

Según los resultados obtenidos en la presente investigación sobre la inclusión de ají habanero en un queso fresco semigraso semiduro se puede concluir que:

La identificación de las características de las materias primas utilizadas en la elaboración del queso fresco, semigraso y semiduro con ají habanero. La leche fresca de vaca, proveniente de medianos productores del corregimiento Los Bagres, cumplió con parámetros fisicoquímicos adecuados, como contenido de grasa de 4,58% y proteína de 3.06%, garantizando su calidad para la producción de queso. El ají habanero (*Capsicum chinense habanero Group*), en polvo aportó sabor, color y compuestos activos como capsaicina, vitaminas y minerales, de tal manera que las dos materias primas cumplen con los requisitos para asegura un queso de calidad.

En el proceso de producción para la elaboración de queso fresco, semigraso y semiduro con inclusión de ají habanero (*Capsicum chinense habanero Group*), se aseguraron las condiciones optimas de higiene y calidad en cada etapa, desde la selección de la materia prima hasta el empaque final. Las variables claves como la adición del ají habanero, la acidez y la pungencia fueron controladas garantizando que cada tratamiento ofrezca un perfil de sabor adecuado. La inclusión de ají en tres concentraciones (0.1%, 0.2% y 0.3%) permitió evaluar su impacto en el sabor y la textura del queso. En general, el proceso desarrollado indica la producción de un queso de calidad con un sabor distintivo debido a la inclusión de ají habanero.

En la prueba sensorial realizada con 40 panelistas no expertos, el Tratamiento T2 fue el más favorecido en cuanto a color y sabor, destacándose preferencia en los panelistas. El Tratamiento T1, aunque con una aceptación moderada, fue el mas valorado en textura. Las respuestas negativas fueron mínimas en todos los tratamientos, lo que indica una buena recepción general del queso. En

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

definitiva, el Tratamiento T2 fue el mas exitoso, aunque se identifican oportunidades de mejora en su textura para optimizar el perfil general del producto.

Las pruebas microbiológicas del Tratamiento T2 (0,2% de ají habanero), el mas aceptado en las pruebas sensoriales, mostraron resultados satisfactorios, cumpliendo con los limites establecidos. No se detectó *Listeria Monocytogenes* ni *Salmonella spp.*, y los niveles e *Escherichia coli*, estafilococos coagulasa positivos y mohos fueron significativamente bajos, todos por debajo de los límites permitidos. Estos resultados reflejan que en el proceso de elaboración del queso fresco, semigraso, semiduro con inclusión de ají habanero se realizó con buenas prácticas de manufactura.

Los resultados de las pruebas bromatológicas del queso con inclusión de ají habanero del tratamiento T2 evidenciaron que el producto cumple con las normativas colombianas de calidad. Con un contenido de humedad del 43,15%, proteínas del 21,06%, y grasa del 20,89%, el queso se clasifica adecuadamente como semiduro según la resolución 02310 del y Norma técnica colombiana 750. De esta manera, el cumplimiento de los estándares nacionales y la información obtenida del análisis bromatológico validan el proceso de producción ejecutado.

Se determina que la **elaboración de un queso fresco semigraso semiduro con ají habanero (*Capsicum chinense habanero Group*) en diferentes proporciones** se llevó a cabo con éxito, cumpliendo cada uno de los objetivos planteados al inicio del estudio. Los cambios evidenciados en las características organolépticas, físicas, bromatológicas y microbiológicas del producto fueron positivos.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Referencias Bibliográficas

(s.f.). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>

Agroatlas. (s.f.). Obtenido de <https://agroAtlas.es/producto/pimiento-habanero-rojo/>

Agromatica. (2024). Obtenido de <https://www.agromatica.es/cultivo-de-chile-habanero/>

ANeIA. (14 de Septiembre de 2024). Obtenido de <https://aneia.uniandes.edu.co/crisis-lechera-en-colombia-retos-para-productores-y-el-mercado-nacional/>

Artesanos lacteos. (2024). Obtenido de <https://artesanoslacteos.com/tipos-de-queso/>

Besos, Q. Q. (2024). *Lácteos Romero Peláez*. Obtenido de <https://www.quesosybesos.es/coagulacion-lactica-enzimatica-y-mixta/>

Contexto ganadero. (2022). Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/colombia-la-vanguardia-en-produccion-de-quesos-informe>

Diaz, M. (11 de abril de 2023). *L'autrichienne*. Obtenido de https://sacher.com.mx/blog/post/que-es-la-sineresis-y-donde-ocurre?srsId=AfmBOoqy6PKYejEqOnt_63dAxttUhSrT8ylTtqkvD7X5TGsLL_hv5OMr

Diccionario. (s.f.). Obtenido de <https://support.google.com/websearch/answer/10106608?hl=es-419>

Diccionario. (s.f.). Obtenido de Alimento sólido que se obtiene por maduración de la cuajada de la leche una vez eliminado el suero; sus diferentes variedades dependen del origen de la leche empleada, de los métodos de elaboración seguidos y del grado de madurez alcanzado.

Digital. (2014). Obtenido de Grasa lactea: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/113565/1/Grasa%20lactea.pdf>

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Elsevier. (2024). Obtenido de [https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-el-uso-hipotesis-investigacion-cientifica-](https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-el-uso-hipotesis-investigacion-cientifica-15038#:~:text=La%20hip%C3%B3tesis%20se%20puede%20definir,objetivo%2Fs%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.)

15038#:~:text=La%20hip%C3%B3tesis%20se%20puede%20definir,objetivo%2Fs%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.

FAJARDO, M. T. (2018). *"EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE CULANTRO, ORÉGANO, Y AJÍ"*. Ecuador.

FAO. (2022). Obtenido de https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B206-1999%252FCXS_206s.pdf

FAO. (2024). Obtenido de <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/es/#:~:text=El%20Codex%20Alimentarius%20es%20una,en%20el%20comercio%20de%20alimentos.>

FAO. (2024). Obtenido de https://www.fao.org/input/download/standards/176/CXS_284s.pdf

FEDEGAN. (2024). *FEDEGAN*. Obtenido de <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/inventario-ganadero>

Funcionpublica. (s.f.). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1177#:~:text=%2D%20To%20da%20persona%20que%20entre%20a,seguridad%20de%20la%20empresa%20respectiva>

Google maps. (2023). Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Los+Bagres,+San+Mart%C3%ADn,+Cesar/@7.9360674,-73.4664358,6154m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x8e678867849676bb:0xe88cb0ec8741bf12!8m2!3d7.9481772!4d-73.4288145!16s%2Fg%2F11bc8ddd7c?entry=ttu>

GRANADOS, R. A. (2011). *ANDES*. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/24725/u608349.pdf?sequence=1>

Huerto en casa. (2024). Obtenido de <https://huerto-en-casa.com/caracteristicas-del-chile-habanero/>

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

ICA. (28 de FEBRERO de 2006). Obtenido de <https://www.ica.gov.co/getattachment/15425e0f-81fb-4111-b215-63e61e9e9130/2006d616.aspx>

ICONTEC. (2006). Obtenido de <https://tienda.icontec.org/gp-industrias-alimentarias-rotulado-o-etiquetado-parte-2-rotulado-nutricional-de-alimentos-envasados-ntc512-2-2006.html>

ICONTEC. (2007). Obtenido de <https://tienda.icontec.org/gp-microbiologia-de-alimentos-y-alimentos-para-animales-metodo-horizontal-para-el-recuento-de-estafilococos-coagulasa-positiva-staphylococcus-aureus-y-otras-especies-ntc4779-2007.html>

ICONTEC. (2007). Obtenido de <https://tienda.icontec.org/gp-microbiologia-de-alimentos-y-de-alimentos-para-animales-metodo-horizontal-para-la-deteccion-de-salmonella-spp-ntc4574-2007.html>

ICONTEC. (2009). Obtenido de <https://tienda.icontec.org/gp-productos-lacteos-queso-ntc750-2009.html>

ICONTEC. (2009). Obtenido de <https://tienda.icontec.org/gp-microbiologia-de-alimentos-y-productos-de-alimentacion-animal-metodo-horizontal-para-la-enumeracion-de-mohos-y-levaduras-parte-2-tecnica-de-recuento-de-colonias-en-productos-con-actividad-acuosa-aw-inferior-o-o-igual-a-095-nt>

ICONTEC. (2018). Obtenido de <https://tienda.icontec.org/gp-microbiologia-de-alimentos-y-de-alimentos-para-animales-metodo-horizontal-para-el-recuento-de-coliformes-o-escherichia-coli-o-ambos-tecnica-de-recuento-de-colonias-utilizando-medios-fluorogenicos-o-cromogenicos-ntc4458-2018.h>

infobae. (2023). Obtenido de <https://www.infobae.com/colombia/2023/06/05/pese-a-inflacion-empresas-no-paran-de-comercializar-leche-y-esperan-ventas-millonarias-al-cierre-del-2023/>

Leche puleva. (s.f.). Obtenido de <https://www.lechepuleva.es/la-leche/proteinas-de-la-leche#:~:text=La%20cantidad%20de%20prote%C3%ADnas%20que,gr%20por%20cada%20100%20ml.>

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

López Botia, M. M. (2018). Obtenido de <http://bibliotecavirtualoducal.uc.cl/vufind/Record/oai:localhost:10185-28624>

MARCOS, F. T. (2019). *EFEECTO DE LA UTILIZACION DEL AJI CHARAPITA*. Perú.

mettl. (s.f.). Obtenido de <https://mettl.com/es/technical-tests/>

Minsalud. (1986). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/OT/Resolucion-2310-de-1986.pdf>

MinSalud. (1997). Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%203075%20DE%201997.pdf

MinSalud. (2005). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion%205109%20de%202005.pdf>

MinSalud. (2007). Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%202997%20DE%202007.pdf

MinSalud. (2012). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2155-de-2012.pdf>

MinSalud. (2013). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

MinSalud. (2021). Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20810de%202021.pdf

Mundo lacteo. (14 de febrero de 2022). Obtenido de <https://mundolacteo.es/queso/queso-fresco>

Nestle. (s.f.). Obtenido de <https://www.recetasnestlecam.com/escuela-de-sabor/ingredientes/tipos-de-aji>

Niddk. (Febrero de 2018). Obtenido de <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-digestivas/intolerancia-lactosa/definicion-informacion#:~:text=La%20lactosa%20es%20un%20az%C3%BAcar,una%20persona%20come%20o%20bebe.>

QuestionPro. (s.f.). Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-mixta/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20mixta%20es%20una,de%20estos%20m%C3%A9todos%20por%20separado.>

QUIMICA.Es. (2024). Obtenido de <https://www.quimica.es/enciclopedia/Capsaicina.html>

QUIMICA.ES. (2024). Obtenido de <https://www.quimica.es/enciclopedia/Case%C3%ADna.html>

Real Academia Española. (2023). Obtenido de <https://dle.rae.es/leche?m=form>

Real Academia Española. (2023). Obtenido de <https://dle.rae.es/queso?m=form>

Sarmiento, J. M. (2021). *Hugo Restrepo y Cia. S.A.* . Obtenido de <https://hugorestrepo.com/habaneros/>

Scielo. (2014). Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-97282014000200039#:~:text=Investigaci%C3%B3n%20cuasi%20experimental%20es%20aquella,investigaci%C3%B3n%20aleatoriamente%20a%20los%20grupos.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Scielo. (2015). Obtenido de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016000400024#:~:text=Por%20tanto%2C%20se%20podr%C3%ADa%20afirmar,sensaci%C3%B3n%20de%20placer%20\(4\).](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016000400024#:~:text=Por%20tanto%2C%20se%20podr%C3%ADa%20afirmar,sensaci%C3%B3n%20de%20placer%20(4).)

Tools, I. (s.f.). Obtenido de <https://www.isotools.us/normas/>




UIS. (2023). *Caracterización en el Proceso Para la Elaboración del Queso Campesino Artesanal*. Obtenido de <https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/bb9cebd5-d846-4ade-bad1-3821cc9eb6c1/content>

UNE. (2018). Obtenido de <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0059546>

ZAMBRANO, W. S. (2015). *“EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5766/1/27T0290.pdf>

Apéndices

Apéndice A. Formato evaluación sensorial.

			EVALUACION SENSORIAL
			CABINA: _____

Formato 1. Prueba de Preferencia.

NOMBRE: _____	FECHA: _____
----------------------	---------------------

Apreciados participantes a continuación se están presentando muestras de **QUESO FRESCO, SEMIGRASO, SEMIDURO CON INCLUSION DE AJÍ HABANERO.**

Frente a usted se presentan tres muestras de **QUESO FRESCO, SEMIGRASO, SEMIDURO CON INCLUSION DE AJÍ HABANERO**, por favor pruebe cada una de ellas empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo a la muestra que prefiere. Usted debe escoger una muestra, aunque no esté seguro. *Nota: recuerda tomar agua entre cada muestra.*

10	20	30
----	----	----

Formato 2. Prueba de Preferencia por Ordenamiento.

Por favor, a continuación, ordene en forma creciente de acuerdo a su preferencia en cuanto a la característica de textura y sabor. Donde, 1 Es para la muestra de mayor preferencia y 3 la de menos preferencia.
--

MUESTRA
1.
2.
3. _____

AGRADECEMOS SU VALIOSA COLABORACION

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE



Universidad
Industrial de
Santander



EVALUACION SENSORIAL

CABINA: _____

Formato 3. Prueba de hedónica de 9 puntos utilizada para evaluar atributos sensoriales.

NOMBRE: _____ FECHA: _____

Apreciados participantes a continuación se están presentando muestras de QUESO FRESCO, SEMIGRASO, SEMIDURO CON INCLUSION DE AJÍ HABANERO.

Frente a usted se presentan tres muestras de queso picante. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra.

Nota: recuerda tomar agua entre cada muestra.

Puntaje	Categoría	Puntaje	Categoría
1	Me disgusta extremadamente	6	Me gusta levemente
2	Me disgusta mucho	7	Me gusta moderadamente
3	Me disgusta moderadamente	8	Me gusta mucho
4	Me disgusta levemente	9	Me gusta extremadamente
5	No me gusta ni me disgusta		

CODIGO	Calificación para cada atributo		
	COLOR	SABOR	TEXTURA
10			
20			
30			

¡Gracias por su colaboración!

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Apéndice B. Resultado de análisis de microbiología.



LABALIME SAS
Laboratorio de Aguas, Alimentos y Bebidas
Nit. 900.712.236-1

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No	106515
Empresa	ADRIANA GAONA GALEANO
Dirección	San Alberto - Cesar
Producto	QUESO FRESCO
Objeto del Análisis	Control de Calidad Microbiologica
Lugar de Recolección	Traida al Laboratorio
Responsable del Muestreo	El Solicitante
Fecha de Recepción	07-10-2024 14:35:00
Fecha de Análisis	07-10-2024

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
Listeria monocytogenes	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/ 25 g	ISO 11290
Escherichia coli	Menos de 10	Menos de 10	100	ufc/g	Rcto chromocult/NTC 4458
Estafilococo coagulasa positiv	Menos de 100	Menos de 100	1.000	ufc/g	Rcto placa BParker/NTC 4779
Mohos	Menos de 10	100	500	ufc/g	Rcto placa YGC/NTC 5698
Salmonella spp	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/ 25 g	NTC 4574/ISO 6579-1

NOTA : RESULTADO VALIDO SOLO PARA MUESTRA ANALIZADA Y NO PUEDE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION

NORMA: Resolución 1407 Agosto del 2022(Queso fresco)

CONCEPTO: LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTABLECIDAS

En <https://labalime.com> VALIDAR MUESTRA verifcas este documento con el código de seguridad: 3319542


FABIO ANAYA PAYARES
 Director
 Reg 0303

Formato F-INP-01 - Pág. 1 de 1

Calle 33 No. 20-29 / Piso 2 - Tel: 642 4296 - 6700506 Cel: 317 440 1537 - 318 775 8722 - 318 695 3250 / labalime@hotmail.com
Bucaramanga - Santander - Col.

ELABORACIÓN DE QUESO PICANTE

Apéndice C. Resultados análisis de bromatología.



www.labalime.com

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Muestra No.	106515
Empresa	ADRIANA GAONA GALEANO
Producto	Queso
Objeto del análisis	Control de calidad fisicoquímica
Lugar de recolección	Traída al laboratorio
Responsable del muestreo	El solicitante
Fecha de Recepción	Octubre 07 del 2024 Hora: 14:35
Fecha de análisis	Octubre 08 del 2024

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	TECNICA
Humedad	43,15	%	NTC 529
Proteína	21,06	%	NTC 4657
Cenizas	2,58	%	NTC 282
Grasa	20,89	%	NTC 668
Fibra	1,27	%	NTC 668
Carbohidratos	11,03	%	CÁLCULO
Valor calórico	316,37	Kcal/100g	CÁLCULO

Válido únicamente para la muestra analizada

OBSERVACIONES

Análisis contratación externa



FABIO ANAYA PAYARES
Director
Reg 0303