

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA



**ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y
ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA
(*Stevia rebaudiana bertonii*) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA**

**Para Optar el Título Profesional de:
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**Presentado por la Bachiller:
Geiling Erlita Minchán Idrogo**

**Asesor:
Ing. Erasmo Cusma Pajares**

**Cajamarca- Perú
2023**

**“ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN
FISICO-QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA
DEL QUESO CREMA EDULCORADO
CON ESTEVIA (*Stevia rebaudiana
Bertoni*) EN LA LOCALIDAD DE
CAJAMARCA”**

ASESOR

Ing. ERASMO GUSTAVO CUSMA PAJARES

MIEMBROS DEL JURADO

PRESIDENTE: Dr. JOSÉ ANTONIO MANTILLA GUERRA

SECRETARIO: Dr. MANUEL EBERPAREDES ARANA

VOCAL : Dr. JORGE PIEDRA FLORES

ACCESITARIO: M.Sc.Ing. RAÚL ALBERTO CÁCERES CABANILLAS

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado en primer lugar a Dios quien es el que me guía día a día. A mi Sra. madre: Edelmira Idrogo Bazán que me dio la vida y gracias a ella estoy aquí, por darme la fuerza de salir adelante a pesar de las adversidades, no dejarme sola en ningún momento, por su preocupación, sus enormes esfuerzos y por ayudarme a superar los problemas y las dificultades.

A mi Sr. Padre José Hijinio Minchán Cabrera por sus enseñanzas, comprensión, consejos, y sus cuidados por amarme como su hija y guiarme por el camino del bien, por enseñarme a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad, ni desfallecer en el intento. A mis Hermanos: José, Lizeth, Georly, Yeiról y George que han sido mi fuerza para salir adelante y por brindarme apoyo que de una u otra forma contribuyeron a culminar mis estudios.

AGRADECIMIENTOS

Debo reconocer en este camino universitario la ayuda de muchas personas que lo hicieron posible comenzando por Dios quien guía mi vida y me permitió cumplir esta gran meta que significa mucho para mí y toda mi Familia. A las siguientes personas que me apoyaron, orientaron y dieron solidez a mi formación como universitaria e hicieron posible esta gran meta. A mis padres que son los más importantes y la razón de mi ser, gracias a su amor y esfuerzo soy todo lo que puedo llegar a ser en la vida. A mi profesor y Asesor el Ing. Gustavo Erasmo Cusma Pajares Ingeniero Zootecnista por entregarme su tiempo y dedicación.

También me gustaría agradecer el apoyo del Mg.Sc. Lincol Alberto Tafur Culqui docente de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Zootecnista y a mis amigos y compañeros Celinda C. P, Maricruz. S. O, Cristian P. M, Dany E. C, Itamar I. T, por ayudarme y motivarme hacer mi tesis y confiar en mí, gracias por sus consejos, su apoyo y que de una u otra manera aportaron su granito de arena, GRACIAS.

ÍNDICE

RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
INTRODUCCIÓN	iii
CAPÍTULO I	1
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Justificación e Importancia.....	2
CAPÍTULO II	3
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.4. Objetivo general.....	3
1.5. Objetivos Específicos.....	3
CAPÍTULO III	4
HIPÓTESIS Y VARIABLES DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.6. Hipótesis de investigación y estadísticas	4
1.7. Variables de investigación.....	4
1.7.1. Variables dependientes:.....	4
CAPÍTULO IV.....	5
MARCO TEORICO.....	5
1.8. Antecedentes	5
1.9. Bases teóricas.....	10
1.9.1. Queso.....	10
1.9.2. Estevia.....	12
CAPÍTULO V	15
MATERIALES Y MÉTODOS	15
1.10. Localización y ubicación del experimento	15
1.10.1. Datos geográficos	15

1.10.2. Datos meteorológicos.....	16
1.11. Materiales y equipos	16
1.11.1. Materiales biológicos	16
1.11.2. Herramientas.....	16
1.11.3. Equipo de laboratorio	16
1.11.4. Equipos de oficina.	17
1.11.5. Utensilios.....	17
1.12. Metodología	17
1.12.1. Procedimiento experimental.....	17
1.12.2. Elaboración de queso.....	17
1.12.3. Procedimiento de elaboración del queso crema.....	17
Flujograma de elaboración del queso crema.....	18
Elaboración del queso crema	18
1.13. Modelo estadístico	19
1.14. Tipo de estudio.....	20
1.15. Diseño Experimental	20
1.16. Análisis de datos	21
CAPÍTULO VI.....	22
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
1.17. En la evaluación organoléptica	22
1.18. Composición química.....	25
1.19. pH	27
CAPÍTULO VII	28
CONCLUSIONES.....	28
CAPÍTULO VIII	29
RECOMENDACIONES	29
CAPÍTULO IX.....	30
LISTA DE REFERENCIAS	30
ANEXOS 01: FOTOGRAFÍAS.....	38
ANEXOS 02: ENCUESTAS DEL ANALISIS ORGANOLEPTICO	45
ANEXOS 3 : RESULTADOS DE LOS ANALISIS PROXIMAL DE LOS TRES TRATAMIENTOS	61
ANEXO 04 : ANOVAS.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Composición química del queso fresco (100 g).....	10
Tabla 02. Escala de evaluación organoléptica para con respecto al color, olor, textura, sabor y apariencia general.....	19
Tabla 03. Tratamientos.....	21
Tabla 04. Evaluación organoléptica de los tres tratamientos.....	22
Tabla 05. Composición química de los tres tratamientos.....	26
Tabla 06. pH de los tres tratamientos.....	27
Tabla 07. Análisis de la varianza (Color).....	66
Tabla 08. Análisis de la varianza (Aroma).....	66
Tabla 09. Análisis de la varianza (Textura).....	66
Tabla 10. Análisis de la varianza (Sabor).....	67
Tabla 11. Análisis de la varianza (Apariencia General).....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Ubicación del lugar de ejecución.....	15
Figura 02. Flujograma de la elaboración del queso tipo crema	18
Figura 03. Pausterización de la leche.....	39
Figura 04. Enfriado de la leche.....	39
Figura 05. Adición del cuajo.....	40
Figura 06. Cortada manual.....	40
Figura 07. Adición de estevia.....	41
Figura 08. Adición de estevia.....	41
Figura 09. Desuerado.....	42
Figura 10. Llenado de envases después del licuado.....	42
Figura 11. Envasado.....	43
Figura 12. Refrigeración.....	43
Figura 13 .Evaluación organoléptica.....	44

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado “Elaboración y caracterización físico química y organoléptica del queso crema edulcorado con estevia (stevia rebaudiana bertonii) en la localidad de Cajamarca, se realizó en el laboratorio de Lácteos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. Se evaluaron tres tratamientos con tres diferentes niveles de Estevia como edulcorante: T1: 0.10 g, T2: 0.15 g, T3: 0.50 g. Con respecto a la composición química, se obtuvieron los siguientes resultados, para el T1: 45.13 % de MS, 10.48 % de PC, 29.09 % de EE, 3.66 % de Cenizas, 56.41 % de ELN, 5688.22 % de EB, para el T2: 46.72 % de MS, 10.64 % de PC, 28.10 % de EE, 3.53 % de Cenizas, 57.73 % ELN, 5638.44 % de EB, para el T3: 48.68 % de MS, 10.52 % de PC, 26.97 % de EE, 3.39 % de Cenizas, 59.12 % de ELN, 5583.13 % de EB. En cuanto a las propiedades físicas, el rango de pH para el T1 fue de 4.3, T2 4,5 y T3 4,8, siendo el T3 el que presentó valores superiores. Al realizar el análisis estadístico, estos resultados no mostraron diferencias estadísticas, por lo que la estevia en las concentraciones utilizadas no ocasionaron impacto en la composición química. Los resultados de los indicadores de sensibilidad organoléptica fueron analizados mediante análisis de la varianza para determinar diferencias significativas y para comparar las medias con un nivel de confianza del 95% se utilizó la prueba de Duncan y no presentaron diferencias significativas ($p > 0.05$).

Palabras clave: queso crema, estevia, propiedades físico – químicas, propiedades sensoriales

ABSTRACT

The present research called "Elaboration and physical, chemical and organoleptic characterization of cream cheese sweetened with stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*) in the town of Cajamarca, was carried out in the Dairy Laboratory of the Faculty of Engineering in Livestock Sciences of the National University of Cajamarca. Three treatments were evaluated with three different levels of Stevia as sweetener: T1: 0.10 g, T2: 0.15 g, T3: 0.50 g. In respect of the chemical evaluation the following results were obtained, for T1: 45.13% DM, 10.48% CP, 29.09% EE, 3.66% of Ashes, 56.41% of ELN, 5688.22% of EB, for T2: 46.72% of MS, 10.64% of PC, 28.10% of EE, 3.53% of Ashes, 57.73 % ELN, 5638.44% of EB, for T3: 48.68% MS, 10.52% PC, 26.97% EE, 3.39% Ashes, 59.12% ELN, 5583.13% EB. Regarding the physical properties, the pH range for T1 was 4.3, T2 4.5 and T3 4.8, with T3 presenting higher values. When performing the statistical analysis, these results did not show statistical differences, so stevia in the used concentrations does not cause an impact on the chemical composition. In respect of organoleptic characterization, the results were analyzed by analysis of variance to determine significant differences and to compare the means with a confidence level of 95%, Duncan's test was used and did not present significant differences ($p>0.05$).

Key words: cream cheese, stevia, physical - chemical properties, sensory properties.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la alimentación es una actividad esencial y cotidiana para preservar la vida, pero hay muchas personas que no se alimentan adecuadamente y sufren enfermedades. El consumo diario de productos lácteos como la leche, el yogur y el queso contribuyen a cubrir las necesidades de los macro y micronutrientes, y se han asociado de forma inversa con enfermedades de gran prevalencia.

El conocer los alimentos según el aporte de nutrientes que contienen de forma aislada conllevan a valorar sus funciones y propiedades. El comprender de la composición nutricional permite valorar el efecto sobre la salud de los alimentos en su totalidad al considerar, todos los componentes que contienen, y la interacción tras su consumo.

El queso tipo crema es un producto que tiene buena aceptación en el mercado y más aún si estuviera saborizado nos podría ofrecer grandes propiedades organolépticas que satisfagan las exigencias sensoriales del consumidor.

El presente estudio plantea evaluar las características organolépticas, físicas y químicas del queso crema elaborado con diferentes concentraciones de estevia (0.10 – 0.15 – 0.50), y poder ofrecer a la población una alternativa saludable en su alimentación.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

El estilo de vida actual de la población en el mundo está causando una multitud de desórdenes fisiológicos y de funcionamiento defectuoso de todo nuestro organismo y en particular del metabolismo. Un papel fundamental aquí lo juega la alimentación, ya que todo radica en lograr un equilibrio entre la ingesta de energía y el gasto que se realice; si analizamos los alimentos en función al daño que pueden ocasionar aparece el azúcar como un componente que merece especial atención; la OMS indica que “la ingesta de azúcares libres, entre ellos los contenidos en productos alimenticios, es uno de los principales factores que está dando lugar a un aumento de la obesidad y la diabetes en el mundo”, una enfermedad con tendencia de epidemia. (Salvador, Sotelo, & Paucar, 2015).

En el Perú se ha incrementado el interés por parte de los consumidores y las industrias alimentarias en comidas saludables, de ahí el concepto de alimento funcional, porque mejoran el estado general de salud y/o reducen el riesgo de enfermedad; estos alimentos deben consumirse dentro de la dieta habitual para conseguir efectos benéficos. (Mejia & Torres , 2022).

Los edulcorantes son utilizados como sustitutos del azúcar en los tratamientos contra el sobrepeso y la diabetes. La estevia en particular es un aditivo alimentario bajo en calorías o podría llamarse así el fármaco potencial adecuado para los diabéticos. (Velapatiño, 2020) Debido a que hay un incremento en el consumo de alimentos naturales, el queso crema con la adición del edulcorante estevia sería una alternativa más para los consumidores de productos lácteos de gran valor nutritivo por lo que se planea con este estudio elaborar y caracterizar física, química y organoléptica al queso crema edulcorado con estevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) en la localidad de Cajamarca”

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la elaboración y caracterización nutricional, físico-química y organoléptica del queso crema edulcorado con estevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) en la localidad de Cajamarca?

1.3. Justificación e Importancia

El presente trabajo de investigación se formula con el interés de desarrollar un estudio innovador en el campo de los productos naturales y contribuir con la salud humana y con las múltiples enfermedades como la obesidad y la diabetes.

La estevia es una alternativa hacia el consumo del azúcar ya que proporciona un sabor dulce a los productos sin aportar calorías ni afectar a los niveles de glucosa en la sangre, es un insumo nutritivo que posee propiedades antibacterianas, diuréticas y terapéuticas contra las múltiples enfermedades; además ayuda al control del peso, la saciedad y el hambre y actúa como un excelente antioxidante, anticancerígeno y lo más importante su índice glucémico de la estevia es 0 por lo que es muy beneficioso para la salud especialmente para las personas que consumen muchas cantidades de azúcar (Fernandez, 2018).

En el Perú, el 43% de la producción nacional de la leche se destina para la elaboración de derivados lácteos, principalmente quesos (Ríos , 2021). La demanda de productos lácteos, alimentos ecológicos, bajos en azúcar van aumentando bajo el concepto de una alimentación saludable y amigables con el medio ambiente (Espinoza , 2022).

El queso tipo crema con estevia será un producto novedoso y saludable para el consumidor por su bajo contenido de calorías para una dieta balanceada, por lo que este trabajo se fundamenta en la utilización de la materia prima como es la estevia, que es un edulcorante natural que será utilizado para la elaboración del queso tipo crema sustituyendo parcial o totalmente el azúcar, por lo que se pretende buscar otras estrategias alimenticias saludables en la alimentación, sin que se afecte la salud humana.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4. Objetivo general

- Elaborar y caracterizar física-química y organoléptica al queso crema edulcorado con estevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) en la localidad de Cajamarca.

1.5. Objetivos Específicos

- Elaborar el queso crema edulcorado con estevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) en la localidad de Cajamarca.
- Caracterización nutricional ,física-química al queso edulcorado con estevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) en la localidad de Cajamarca.
- Caracterizar organolépticamente al queso edulcorado con estevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) en la localidad de Cajamarca.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

1.6. Hipótesis de investigación y estadísticas

- Ho: La inclusión del edulcorante estevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) en el queso crema no modifican las características físico-químicas y organolépticas del queso crema.
- Ha: La inclusión del edulcorante estevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) en el queso crema modifica las características físico-químicas y organolépticas del queso crema.

1.7. Variables de investigación

1.7.1. Variables dependientes:

Las variables dependientes en el presente estudio son la caracterización física-química y organoléptica del queso crema.

1.7.2. Variables Independientes:

La variable independiente en el presente estudio es la inclusión de Estevia, en el queso crema.

CAPÍTULO IV

MARCO TEORICO

1.8. Antecedentes

(Roca, 2022). La alimentación es una actividad esencial y cotidiana para preservar la vida, pero hay muchas personas que no se alimentan adecuadamente y sufren enfermedades como la osteoporosis, siendo así la fuente más accesible del calcio la leche y sus derivados ya que poseen los tres principios inmediatos que son las proteínas, los lípidos y los glúcidos. Además, son ricos en vitaminas del grupo B, vitaminas A y D y minerales como el calcio. Generalmente, las personas que toman y comen lácteos suelen caracterizarse por un alto consumo de cereales y derivados, frutas, azúcares y dulces, así como menos alcohol.

(Rodríguez & Wigzell, 2019) El calcio es elemental para el fortalecimiento de los dientes y huesos, especialmente durante el crecimiento y también para prevenir la osteoporosis en las mujeres menopáusicas. Productos lácteos como el queso y el yogur son ricos en nutrientes esenciales. Los lácteos son reconocidos por apoyar la buena salud ósea, pero estos hacen mucho más; por ejemplo, apoyan a los músculos, ayudando a incrementar los niveles de energía y a tener una mente activa.

(Parra & Fonseca, 2018) El cambio en los hábitos alimenticios ha conllevado al desarrollo de productos que cumplan con las expectativas del consumidor. El queso tipo crema es un producto que tiene buena aceptación en el mercado y más aún si estuviera saborizado podría ofrecer grandes oportunidades en el mercado de nuevos productos. ¿Es factible la elaboración y aceptación de un queso tipo crema saborizado? Los resultados mostraron que el queso tuvo un alto valor nutricional especialmente proteico (26,88%); sensorialmente tuvo buena aceptabilidad entre los panelistas (66,667%); fisicoquímicamente hubo cambios en pH y acidez, por la actividad bioquímica del cultivo iniciador. Los valores de sinéresis fueron aumentando lo cual es característico propio de los quesos.

Se concluyó que es viable la elaboración de queso tipo crema saborizado fisicoquímica, bromatológica y sensorialmente

(Faya Cortez & Cabrera Ramírez, 2018) En su trabajo de investigación que tiene como objetivo evaluar las características fisicoquímicas y sensoriales de queso fresco elaborado con cuajo de cuy (medio fermentativo), comparándolo con el tratamiento testigo (cuajo químico). La investigación se planteó que el empleo de cuajo de cuy en la elaboración de queso fresco, permite obtener un producto aceptable. La metodología de la investigación consistió en elaborar queso fresco, mediante tres tratamientos: C1: 13 L. Leche + (3.4 ml de cuajo de cuy) C2: 13 L. Leche + (6.8 ml de cuajo de cuy) C3: 13 L. Leche + (0. 25 g de cuajo químico) Se realizaron los análisis físicos, químicos y sensoriales mediante prueba Hedónica de las tres formulaciones de quesos. Los resultados fisicoquímicos fueron comparados con parámetros de la norma técnica peruana y con los resultados reportados en la Tesis de Rivera (2012). Los resultados de la evaluación sensorial fueron procesados estadísticamente, mediante un diseño completamente aleatorizados con el programa SPSS, con un nivel de confianza del 95%, concluyéndose que no existen diferencias significativas entre los tratamientos. Se obtuvo un rendimiento moderadamente mayor con el tratamiento C3 (11.18); Físico químicamente la formulación C2 fue la mejor y sensorialmente no existe diferencia significativa.

(Zapata, Valencia, & Rojano, 2015) En este estudio, se evaluó las propiedades fisicoquímicas, probióticas y antioxidantes en el tiempo, del yogurt de mortiño (*Vaccinium meridionale* Swartz) elaborado a partir de dos concentraciones de almíbar de fruta (15 y 20%). En las propiedades físico-químicas se aprecia descenso del pH, aumento de acidez titulable y disminución de la concentración de sacarosa. Los resultados de la estabilidad probiótica revelaron que la concentración de 106 UFC/mL se mantiene durante los 16 primeros días de almacenamiento como lo recomienda la norma para productos probióticos. Los resultados de actividad antioxidante, del contenido de fenoles totales y de antocianinas

totales, revelaron que existe un incremento de éstas entre los primeros 8 y 12 días de almacenamiento y luego un descenso. Se concluye que el producto puede ser considerado como un alimento nutracéutico.

(Ruiz Güiza & Heredia Avella, 2017) El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de la sustitución de la Stevia rebaudiana Bertoni como edulcorante natural en una bebida láctea a base de avena. Para su desarrollo, se realizó la recepción de la materia prima (leche) y se efectuaron las respectivas pruebas de plataforma. Posteriormente, la leche se sometió a un calentamiento hasta alcanzar una temperatura de 60°C (con el fin de lograr una mezcla homogénea) y se realizó la adición de los insumos para producir la avena. Se continuó con el proceso de mezclado (3600 RPM) y luego la mezcla fue sometida a un proceso de pasteurización a 63°C durante 30 min para finalmente ser envasada y almacenada a las temperaturas de estudio (5, 15 y 25°C). La formulación de la avena se realizó a tres condiciones diferentes, variando el contenido de sacarosa y Stevia, dando lugar a tres tratamientos en donde se sustituyó el 20, 40 y 60% de la sacarosa en la formulación por Stevia considerando el dulzor de cada endulzante. Como control se utilizó el producto endulzado con 100% de sacarosa. Respecto a la evaluación de los tratamientos, el día de elaboración de la avena líquida se realizó un análisis sensorial para conocer la formulación con mayor aceptación y proceder al seguimiento de las variables pH, acidez, °Brix, viscosidad y color, en esta durante tres semanas, registrando datos cada tercer día, para establecer la vida útil del producto. Para ello, se fue necesario establecer el modelo cinético que mejor describía el comportamiento observado. En cuanto a la vida útil, ésta se calculó para las variables pH y acidez como parámetros determinantes, alcanzando 14 y 9 días respectivamente según la variable. Asimismo, se verificó que el uso de Stevia contribuía a alargar la vida útil del producto. También se puede que la adición de Stevia afectó positivamente las características sensoriales del producto, convirtiéndose en una alternativa interesante para los consumidores.

(Galvis, 2018) El objetivo de la investigación evaluó la influencia que tiene la adición de los edulcorantes estevia y/o sacarosa en la elaboración de yogurt. Para tal fin se hizo un diseño de experimentos con un arreglo factorial de 2×3 . Los edulcorantes usados fueron: estevia, sacarosa y estevia -sacarosa. Para estos tratamientos se determinaron una serie de análisis que incluyen: pH, acidez titulable, grasa, proteína, viscosidad aparente, ácidos grasos, sólidos totales y un análisis sensorial con un panel entrenado para tal fin. Los resultados obtenidos señalan, que es factible elaborar un yogurt adicionando estevia con iguales características fisicoquímicas al endulzado tradicionalmente con sacarosa y reducir en un 11,57% el aporte calórico de este alimento. La edulcoración con estevia-sacarosa, produjo mejor calidad sensorial en cuanto al aroma y sabor del yogurt. En cuanto a la adición del probiótico no hubo diferencias que afecten las características sensoriales estudiadas en cuanto al color, aroma, sabor, acidez y textura. La utilización del extracto de estevia en polvo, representa una alternativa como edulcorante en el yogurt, ya que ofrece beneficios como son la disminución en la ingesta de las calorías.

(Benites Soto, 2018) La presente investigación tuvo por finalidad determinar la calidad del néctar de tamarindo, elaborado a partir de pulpa de tamarindo diluida en la proporción pulpa- agua: 1:6, 1:8, 1:10 y 1:12, agregándose tres concentraciones de estevia: 0,4 %, 0,5 % y 1 %, en reemplazo del azúcar, y CMC para estabilizarlas, dándoles una consistencia ligeramente espesa y sorbato de potasio como conservante, contra hongos, mohos y levaduras. Luego de 15 días de almacenamiento, se evaluaron los parámetros fisicoquímicos del pH, sólidos solubles y acidez titulable; los parámetros microbiológicos del recuento total de mesófilos viables, hongos y levaduras y coliformes totales y una evaluación sensorial del aroma, color, sabor y aspecto general, de cada una de las doce muestras. Los valores de pH variaron entre 3,09 y 3,30, considerados dentro de los márgenes establecidos en la NTP 203,110 para néctares. El contenido de sólidos solubles de 1 y 2 °Brix, son valores no establecidos en la norma, reemplazo del azúcar por la estevia en la dilución. Los valores de acidez titulable

expresada como ácido cítrico variaron entre 0,17 y 0,38 %. En los parámetros microbiológicos, no hubo presencia de coliformes totales. Los mesófilos viables no superaron los 100 UFC/ml y se encontraron sólo en 4 muestras al inicio de los experimentos y en una sola muestra luego del almacenamiento. Los hongos y levaduras alcanzaron las 50 UFC/ml en sólo dos muestras al inicio. El pH y la acidez titulable del néctar variaron por la proporción de pulpa, mientras que la concentración de estevia influyó sobre el pH, los sólidos solubles totales (°Brix) y la acidez titulable. Estadísticamente, la prueba hedónica y el análisis de varianza (ANOVA) aplicadas, determinaron que no hubo diferencia significativa en las formulaciones ensayadas.

(Guillermo, 2019) En la investigación se sustituyó el azúcar por la stevia para determinar la influencia en sus características sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas en el néctar de arándano en el cual se utilizó un diseño completamente al azar (0.05%) comparándolo con la prueba de Tukey. Se realizaron tres muestras 0,2% de stevia, 0,4% y 0,6%, la adición de la stevia se determinó mediante el análisis sensorial (sabor, color, olor, consistencia y apariencia general) con una escala hedónica de 5 puntos y 30 panelistas semi entrenados, para luego realizar el análisis químico proximal, fisicoquímico y microbiológico del néctar con mejor aceptabilidad. Los resultados reportaron que el tratamiento de 0.4 tuvo mejor aceptabilidad para los atributos evaluados, sabor 122 puntos, color 107 puntos, olor 118 puntos, consistencia 114 puntos y apariencia general 128 puntos. El análisis químico proximal y fisicoquímico indicó que el néctar tiene un contenido de proteína de 0,10%; cenizas 0,51%; grasa 0,04%; fibra 0,30%; carbohidratos 3,30%; acidez 0,23 %; Brix 3.1; densidad 1.016; pH 4,17 y un contenido de sólidos de 3,10 °Brix; Se demostró que las diferentes concentraciones de stevia si influyeron significativamente en los atributos sabor, olor y apariencia general.

1.9. Bases teóricas

1.9.1. Queso

El queso es un producto elaborado con la cuajada de leche estandarizada y pasteurizada de vaca o de otras especies animales, con o sin adición de crema, obtenida por la coagulación de la caseína con cuajo, gérmenes lácticos, enzimas apropiadas, ácidos orgánicos comestibles y con o sin tratamiento ulterior por calentamiento, drenada, prensada o no, con o sin adición de fermentos de maduración, mohos especiales, sales fundentes e ingredientes comestibles opcionales, dando lugar a 13 las diferentes variedades de quesos pudiendo por su proceso ser: fresco, madurado o procesado (Sánchez, 2020).

1.9.1.1. Composición química del queso

En la composición química del queso fresco destaca el alto contenido de proteína y grasa, determinando que el queso fresco es muy nutritivo.

Tabla 01. Composición química del queso fresco (100 g)

Características	Descripción
Proteína (g)	17.5
Grasa (g)	20
Carbohidrato (g)	3.3
Agua (g)	55
Ceniza (g)	4.1
K (mg)	183
P (mg)	375
Fe (mg)	1.9
Vit A (mg)	78
Vit B1 (mg)	0.04
Vit B2 (mg)	0.44
Niacina (mg)	0.17

Fuente: (Zapata Saldaña, 2015)

Análisis proximal.

El análisis proximal comprende la determinación de los porcentajes de humedad, grasa, fibra, cenizas, carbohidratos solubles y proteína en los alimentos (Quirós, 2020).

1.9.1.2. Propiedades físicas

pH

El valor del pH es una medida de la acidez o alcalinidad de una sustancia. Los valores se representan en una escala que va del 1 al 14, donde el valor de 7, es para un producto neutro como el agua y por arriba de este valor son productos básicos y por debajo son ácidos, como es el caso del queso ya que una vez que la leche se coagula y la cuajada se fermenta llega a un pH de 4.75 – 5.02 (Espejo, 2016).

1.9.1.3. Propiedades organolépticas

Las propiedades organolépticas comprenden las cuatro principales características de los alimentos como son color, sabor, olor y textura. Se trata de características que se perciben a través de los sentidos (gusto, vista, olfato y tacto) y que en algunos alimentos están mucho más presentes que en otros. (Anticonna, 2023)

Sabor

Sensación percibida a través de las terminaciones nerviosas de los sentidos del gusto principalmente, pero no debe desconocerse la estimulación simultánea de los receptores sensoriales de presión, y los cutáneos de calor, frío y dolor (Severiano 2019).

Aroma

Esta propiedad consiste en la percepción de las sustancias olorosas o aromáticas de un alimento después de haberse puesto éste en la boca. Dichas sustancias se disuelven en la mucosa del paladar y la

faringe, y llegan a través de la trompa de Eustaquio a los centros sensores del olfato. El aroma es el principal componente del sabor de los alimentos (Picallo 2009).

Color

El color se determina por el estímulo luminoso, pero en el caso específico de los alimentos es de más interés la energía que llega al ojo desde la superficie iluminada. (Wittig 2001).

Textura

Es la propiedad sensorial de los alimentos que es detectada por los sentidos del tacto, la vista y el oído, y que se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación (Szczesniak 2002).

1.9.2. Estevia

La estevia, conocida también como "El edulcorante milagroso", es considerada el mejor sustituto del azúcar debido a que es hasta 300 veces más dulce y no contiene calorías. Este arbusto, cultivado en los bosques de Brasil y Paraguay, presenta en su composición un alto porcentaje de glucósidos de esteviol (esteviósido y rebaudiosida A), los cuales le confieren un sabor dulce intenso y propiedades terapéuticas contra la diabetes, la hipertensión y la obesidad; además ayuda al control del peso, la saciedad y el hambre. Por su contenido en compuestos fenólicos, la stevia actúa también como un excelente antioxidante y anticancerígeno; asimismo se ha demostrado que posee propiedades antibacterianas, anticonceptivas y diuréticas. Este trabajo de revisión tuvo como objetivo, recopilar información sobre los estudios realizados a la stevia como alternativa al azúcar y los beneficios de su consumo (Sotelo, Salvador, & Paucar, 2020).

Estevia (*Estevia rebaudiana bertonii*)

La Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud, es un aditivo alimentario bajo en calorías

llamado, así como un fármaco potencial adecuado para los diabéticos. Además, es un endulzante natural alternativo al azúcar y a los endulzantes artificiales son obtenidos a partir de arbustos originarios de los países del Paraguay y el Brasil. (Cepeda, 2017).

1.9.2.1. Composición química de la Stevia

Los compuestos responsables del dulzor de la Stevia rebaudiana son los glucósidos de esteviol aislados e identificados como esteviósido, esteviolbiósido, rebaudiósido A, B, C, D, E y F y dulcósido. Éstos se encuentran en las hojas de la planta en porcentajes variables en función de la especie, las condiciones de crecimiento y las técnicas agronómicas, llegando a alcanzar hasta el 15% de su composición (Salvador & Sotelo, 2019).

1.9.2.2. Propiedades químicas

Comenta que la concentración de steviósidos y rebaudiosida en la hoja seca de la Stevia es de 6% a 10%, habiéndose registrado ocasionalmente valores extremos de 14%. Diversos análisis de laboratorio han demostrado que la Stevia es extraordinariamente rica en: Hierro, manganeso y cobalto. No contiene cafeína. Peso molecular igual a 804 Fórmula: C₃₈H₆₀O₁₈. El esteviósido consiste de una molécula de esteviol en la cual el átomo de hidrógeno inferior se sustituye con una molécula de beta-D-glucosa, y el hidrógeno superior se sustituye con dos moléculas de beta-D-glucosa (Guadalupe Lozano & Ramirez Jaramillo, 2022).

1.9.2.3. Informe nutricional

La stevia posee: Calorías: 0; Grasas saturadas: 0; Azúcares: 0; Colesterol: 0; Total de carbohidratos: 0 (Guadalupe Lozano & Ramirez Jaramillo, 2022).

1.9.2.4. Poder edulcorante

(Sotelo, 2019) menciona que todos los azúcares poseen la característica de tener sabor dulce y su poder edulcorante es diferente en cada caso. La intensidad de la dulzura de los azúcares puede variar debido a muchas causas, como la temperatura, la concentración y la presencia de otros.

1.9.2.5. Metabolismo de la estevia

Los glucósidos de esteviol pasan por el cuerpo sin producir ningún tipo de acumulación o impacto calórico significativos en el cuerpo. Éstos no se digieren y pasan a través del tubo digestivo alto completamente intactos. Las bacterias intestinales en el colon (*Bacterioides spp*) hidrolizan los glicósidos de esteviol en esteviol al cortar sus unidades de glucosa. Luego, el esteviol es absorbido por la vena porta y, principalmente, es metabolizado por el hígado a glucorónido de esteviol, y, finalmente, es eliminado a través de la orina (Zanchi, Gardana, & Canzi, 2018).

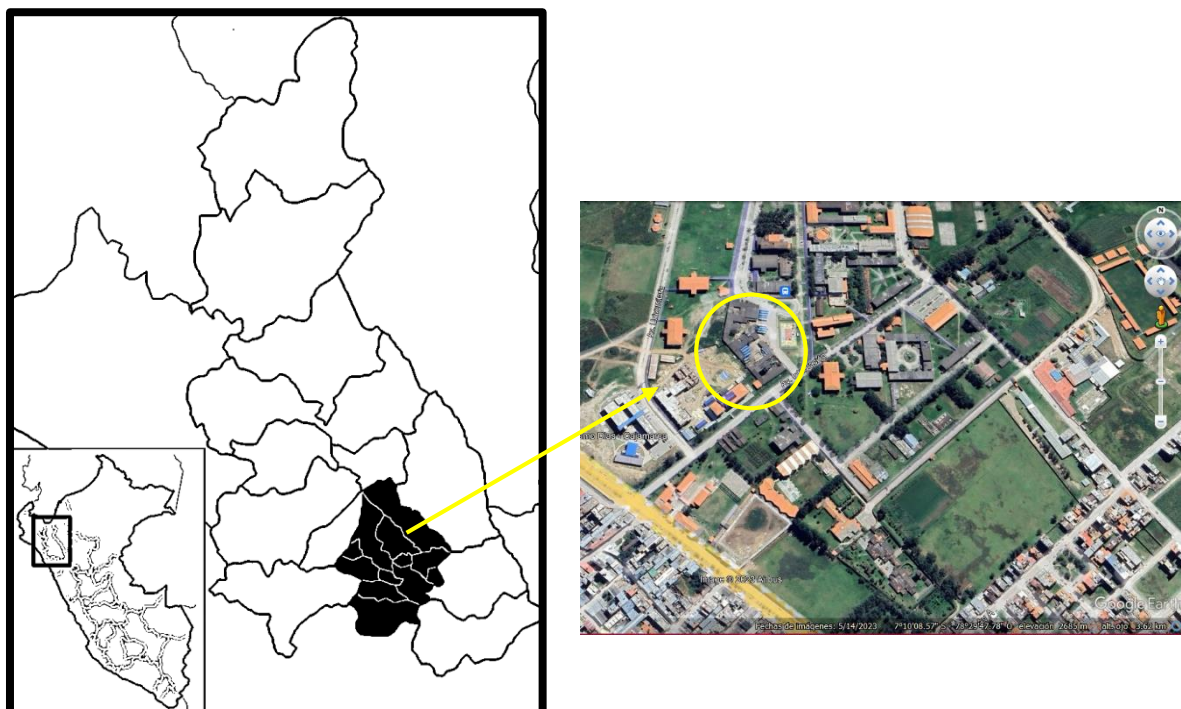
CAPÍTULO V

MATERIALES Y MÉTODOS

1.10. Localización y ubicación del experimento

1.10.1. Datos geográficos

La presente investigación se realizó en el departamento, provincia y distrito de Cajamarca, en el Laboratorio de Lácteos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca.



Fuente: Mapa Google

Figura 01. Ubicación del lugar de ejecución

1.10.2. Datos meteorológicos

El departamento de Cajamarca se encuentra ubicado en la zona norte del país, en la cadena occidental de los Andes y abarca zonas de sierra y selva. Limita con el norte con Ecuador, por el sur con La Libertad, por el este con Amazonas y por el oeste con Piura y Lambayeque. El clima es templado, seco y soleado en el día y frío en la noche. Las precipitaciones se dan de diciembre a marzo y se presentan con el Fenómeno del Niño en forma cíclica. Según Senamhi - Cajamarca está a una Altitud de 2750 m.s.n.m; Precipitación pluvial de 750 mm; Humedad relativa de 75 %; Temperatura Máxima de 22 °C; Temperatura media anual de 15 °C y Temperatura mínima de 3 °C.

1.11. Materiales y equipos

1.11.1. Materiales biológicos

Los materiales biológicos a utilizar en el estudio serán la leche y la estevia.

1.11.2. Herramientas

Las herramientas que se han utilizaron en el estudio se describen a continuación: Refrigeradora LG, Congelador LG, Licuadora Oster, Cocina semi. industrial, termómetro, Equipo de titulación, Estufa, Balanza analítica de máximo 5 kg, Equipo de destilación Kjeldahl,, Agitador magnético, Microscopio binocular, Centrífuga de gerber.

1.11.3. Equipo de laboratorio

Los equipos de laboratorio utilizados que se han utilizaron en el estudio se describen a continuación: Lactodensímetro, Butirometro de Gerber, pipetas, vasos de precipitación, Matraces Erlenmeyer, Probetas, Buretas de titulación, Placas Petri estériles, Termómetro, Probeta para medir densidad, Crisoles, Campana desecadora, Probetas de extracción de vidrio, Balón de Kjeldahl para digestión y destilación, Tubos de ensayo.

1.11.4. Equipos de oficina.

Los equipos que se utilizaron fueron: Papel bond, Fólder de manila, Lapiceros, Lápiz, Corrector de textos.

1.11.5. Utensilios

Los utensilios utilizados en la investigación fueron: Ollas, Jarras plásticas de 1/2 L y 1L, Tela organza, Cucharas y espátulas de palo, Baldes, Fuentes, Cuchillos

1.12. Metodología

1.12.1. Procedimiento experimental

La investigación estuvo dividida en dos etapas, la primera etapa comprende el proceso de elaboración del queso crema y la segunda La etapa incluye la evaluación organoléptica y el análisis fisicoquímico.

1.12.2. Elaboración de queso

Antes de empezar con la elaboración de queso crema se procedió a realizar un análisis físico químico de la materia prima que fue la leche, luego se procedió a elaborar el queso empleando 9 litros de leche y estevia en polvo como edulcorante. Las muestras del queso se desarrollaron con diferentes tratamientos de estevia descritos a continuación:

- T1: 0.10 gr estevia
- T2: 0.15 gr estevia
- T 3: 0.50 gr estevia

1.12.3. Procedimiento de elaboración del queso crema

Para realizar el queso crema se inició con recepción de la leche que fue adquirida del centro de Investigación y Producción Pecuaria Huayrapongo; de la Universidad Nacional de Cajamarca, se decepcionó en baldes limpios y esterilizados y se filtró con una tela fina de organza y se colocó en una olla con capacidad de 10 litros.

Luego se procedió a realizar el análisis de la leche, una vez realizado el análisis se procedió a realizar pasteurización a 72°x, luego se realizó el enfriado a 35°C, una vez enfriado se adiciono el de cuajo(Marshall) por 15 min, se agregó la estevia y se esperó 15 min, se realizó el cortado manual de cuajada, desuerado, se procedió a licuar y se dejó en refrigeración por un día envaso en taperos transparentes para su

posterior degustación y evaluación para los resultados del análisis organoléptico y para el análisis de laboratorio.

Flujograma de elaboración del queso crema

Se describe a continuación el Flujograma de elaboración del queso crema edulcorado con estevia.

Elaboración del queso crema

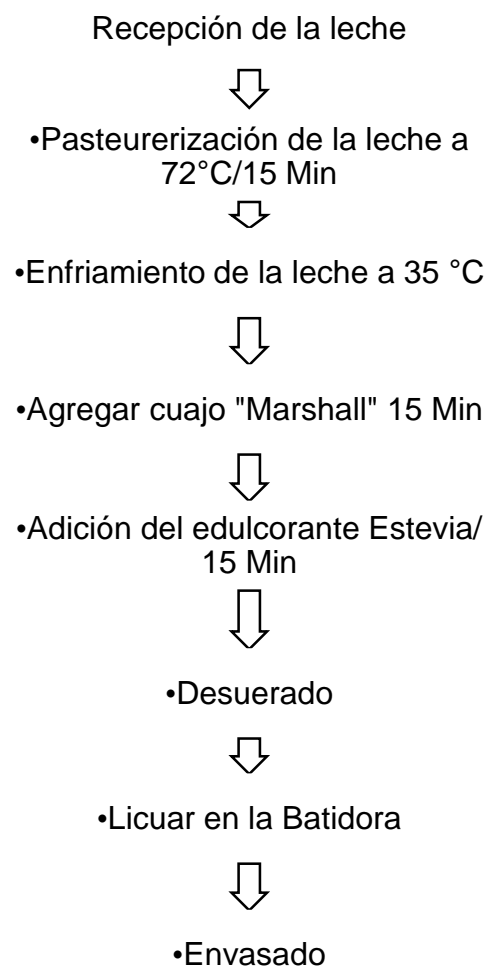


Figura 02. Flujograma de la elaboración

Fuente: Elaboración propia

1.12.4. Evaluación de variables

1.12.5. Evaluación organoléptica

Las evaluaciones fueron realizadas por 5 jueces con procedentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la escuela académica Profesional de Industrias Alimentarias, con conocimiento y experiencia en la materia para determinar que tratamiento posee el de mayor nivel de agrado en función al color, aroma, textura, sabor y apariencia general. Cabe resaltar que la validación de variables se realizó por intermedio de una cartilla de estimación, con una escala de puntuación del 1 y 5 para determinar la preferencia organoléptica, la cual se muestra en la Tabla 02.

Tabla 02. Escala de evaluación organoléptica para con respecto al color, olor, textura, sabor y apariencia general

Características	Descripción
1	No me agrada mucho
2	No me agrada
3	Ni me agrada ni me desagrada
4	Me agrada
5	Me agrada mucho

Fuente: Elaboración Larmond 1977

1.13. Modelo estadístico

Se usó un diseño de bloques completos al azar, con tres tratamientos y tres réplicas, para un total de 09 unidad y también se desarrolló experimentalmente, empleando un diseño de bloques completos aleatorizados. El modelo aditivo lineal se muestra a continuación:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

$i=1, 2, \dots, t$ (t = tratamientos).
 $j=1, 2, r$ (r = bloques).

Donde:

Y_{ij} : Variable de respuesta observada o medida en el i-ésimo tratamiento y el j-ésimo bloque.

M : Media general de la variable de respuesta.

τ_i : Efecto del i-ésimo tratamiento.

B_j : Efecto del j-ésimo bloque.

ϵ_{ij} : Error asociado a la ij-ésima unidad experimental.

1.14. Tipo de estudio

El diseño de la investigación tuvo un enfoque cuantitativo de tipo experimental porque se administraron tratamientos siendo un ensayo puro ya que existió una manipulación de las variables además de medir, controlar, validar y comparar. Los tratamientos cumplieron con la aleatorización.

1.15. Diseño Experimental

En la investigación se evaluó tres tratamientos con diferente contenido de estevia (0.5 y 0,10,0,15 gr respectivamente), para la determinación de las características fisicoquímicas y organolépticas del queso crema se utilizó una estadística inferencial y descriptiva para la valoración de las características organolépticas.

Para realizar el análisis organoléptico según Larmond (1977) citado por (Anzaldúa, 1994) en la actualidad, es una técnica de las que valorar las características organolépticas de un alimento debido a la inexistencia de instrumentos mecánicos o electrónicos que puedan sustituir el veredicto del hombre entrenado para tal fin. Entrenándose y aprendiendo a estudiar percepciones, se puede dar respuesta afectiva y analítica. Según Larmond (1977) deben efectuarse con un mínimo de 5 jueces.

1.16. Análisis de datos

Para el análisis de la varianza (ANOVA) se utilizó el diseño en bloques completamente al azar el cual se utiliza para determinar si existe o no diferencias significativas entre los tratamientos. Para la comparación de medias se utilizará la prueba de Duncan con una probabilidad del 0.05 (95%).

La distribución de los tratamientos y las repeticiones se muestran en el Tabla 03.

Tabla 03. Tratamientos

Tratamientos	Repeticiones		
T1: 0.10 gr estevia	1	2	3
T2: 0.15 gr estevia	2	3	1
T3: 0.50 gr estevia	3	1	2

CAPÍTULO VI

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.17. En la evaluación organoléptica

Tabla 04. Evaluación organoléptica de los 3 tratamientos

Letras diferentes en la misma columna son significativamente diferentes para la prueba de Duncan ($p < 0.05$)

Tratamientos	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
T1	4.20 ^a	3.47 ^a	3.53 ^a	3.27 ^a	3.60 ^a
T2	4.07 ^a	3.40 ^a	3.53 ^a	3.33 ^a	3.87 ^a
T3	4.13 ^a	3.67 ^a	3.40 ^a	3.27 ^a	3.53 ^a
Efecto de tratamiento	0.5765	0.1893	0.5765	0.9188	0.1554
1	4.00 ^b	3.00 ^{bc}	3.89 ^{ab}	3.22 ^a	3.56 ^{bc}
2	3.89 ^b	2.89 ^c	2.56 ^d	2.67 ^b	2.67 ^d
3	4.00 ^b	3.33 ^b	3.00 ^c	3.44 ^a	3.33 ^c
4	4.56 ^a	4.33 ^a	3.78 ^b	3.67 ^a	4.89 ^a
5	4.22 ^b	4.00 ^a	4.22 ^a	3.44 ^a	3.89 ^b
Efecto del juez	0.0017	< 0.0001	< 0.0001	0.0024	< 0.0001

En la Tabla 04 se presentan los resultados de la evaluación organoléptica de los tres tratamientos; donde, se evidencia que el conjunto de indicadores (color, aroma, textura, sabor y apariencia general) no presentan diferencias significativas ($p > 0.05$). Esto refleja que a nivel organoléptico los diferentes niveles de incorporación de estevia (T1: 0.10 g, T2: 0.15 g y T3: 0.50 g) no tienen influencia, probablemente porque los rangos entre cada tratamiento son relativamente cortos, lo que impide la diferenciación profunda de los atributos sensoriales.

En el color, la puntuación dada por los panelistas expertos muestran que, el T1, con la menor cantidad de inclusión de estevia (0.1 g), es superior, con un valor de 4.20, seguido por el T3 con 4.13 y finalmente el T2 con 4.07; resultados que se asemejan a los de Suarez (2015) quien obtuvo valores similares (4.0) respecto a la evaluación de color del queso tipo crema a través de tiempo, concluyendo que, a medida que pasa el tiempo, va disminuyendo la calidad organoléptica. Bolaños (2016) recalca que la estevia como edulcorante viene en forma de polvo blanco o en líquido transparente ya que concentran solamente el esteviósido y aíslan de otros componentes, de ahí que no tenga un aporte importante en la coloración del queso tipo crema.

El aroma muestra resultados similares cuyas puntuaciones son de 3.67, 3.47 y 3.40 para el T3, T1 y T2 respectivamente, esto está dado porque el aditivo usado en la elaboración de queso tipo crema (estevia) posee un sabor muy sutil que no genera mayor efecto en las propiedades aromáticas del producto final, tal como lo sustenta Parra & Fonseca (2018).

La textura muestra puntajes superiores en el T1 y T2 (tratamientos con menor incorporación de estevia), ambos con 3.53; valores similares a los reportados por Naranjo (2007), quien mostro puntajes de 3.89 para la evaluación de textura en queso tipo crema con comino, esta similitudes se presentan porque ambos insumos (estevia y comino) se añadieron en forma de polvo. Sin embargo, los resultados del presente estudio difieren a lo publicado por Valencia et al (2008), quien obtuvo una puntuación de 2.01 para el presente indicador, estas diferencias probablemente están dadas porque este último realizó el análisis organoléptico dos meses después de la elaboración del queso tipo crema, lo cual influye directamente en las características del producto final; en este sentido, es importante enfatizar que son varios los factores que pueden influenciar en la textura de los quesos procesados, tales como: temperatura, contenido graso, contenido acuoso, acidez, etc. (Aguilar et al. 2021); por lo tanto, cualquiera de los factores anteriormente mencionados pueden causar tales diferencias.

El sabor presenta valores con gran similitud, siendo superior el T2 con 3.33 puntos, estos resultados son similares a lo publicado por Valencia et al (2008), quien obtuvo una puntuación de 3.4 a pesar de realizar su evaluación sensorial dos meses posteriores a la elaboración del queso tipo crema, como resultado del poder edulcorante que posee la estevia; ya que como aduce Bolaños (2016), la estevia procesada en cualquiera de sus presentaciones es totalmente dulce.

La apariencia general muestra resultados similares, donde el T2 con una puntuación de 3.87 es ligeramente superior a los demás tratamientos (T1:3.60 y T3:3.53); en este sentido, nuestros resultados difieren a lo reportado por Naranjo (2007), quien obtuvo una puntuación de 3.276 ± 0.257 para queso tipo crema elaborado con comino, probablemente como consecuencia de que ambas sustancias adicionales (estevia y comino) aportan al queso tipo crema propiedades gustativas diferentes.

En términos generales; en relación, al aroma, textura, sabor y apariencia general se muestran valores superiores a 3.26, por lo que se demuestra que las características sensoriales del queso tipo crema con diferentes niveles de estevia son agradables. Estos resultados se asemejan a los de Parra (2014), quien concluye que sensorialmente el queso tipo crema saborizado tuvo buena aceptabilidad entre los panelistas; destacando el sabor, aroma y aceptación global como los parámetros que tuvieron mayor preferencia, por otro lado, Aguilar et al. (2021) mantuvo la aceptación del color, pero disminuyó la preferencia, así como la aceptación de los atributos de apariencia, olor, textura y sabor del queso.

CARACTERIZACIÓN ORGANOLEPTICA

Apariencia: Forma uniforme, de aspecto de pasta uniforme

Color : Color uniforme

Olor : Olor característico del producto.

Textura : Textura suave y untable

1.18. Composición química

Con la finalidad de conocer la composición química de los tratamientos se realizó un análisis químico proximal. En la Tabla 05 se presenta la composición química de los tres tratamientos; donde, se evidencia que los resultados presentan ligeras diferencias.

La materia seca es superior en el T3 con 48.68%, seguido por el T2 con 46.72% y finalmente por el T1 con 45.13%, estos datos evidencian que a mayor incorporación de estevia el contenido de materia también aumenta. Morales et al. (2020) presenta valores superiores a los del presente estudio con una media de 52.41%; asimismo, Barrera et al. (2009) difiere ampliamente con 56.6% de materia seca.

El T1 contiene un mayor porcentaje de proteína cruda con 10.84%; a continuación, el T2 presenta un contenido de 10.64% y el T3 posee un contenido de 10.52%; como se evidencia a mayor incorporación de estevia, menor contenido de proteína; estos resultados difieren ampliamente a lo reportado a Morales et al. (2020) quien reporto un 14.15% de proteína; asimismo los resultados del presente estudio también difieren con lo reportado por Parra (2014), quien obtuvo un 26.88% de proteína.

El extracto etéreo (EE) presenta ligeras diferencias que ordenan a los tratamientos en forma inversamente proporcional según la incorporación de estevia; de tal manera que el T1 posee un mayor contenido de EE de 29.09% seguido por el T2 con 28.10% y posteriormente el T3 con 26.97%, resultados que difieren con los valores publicados por Parra (2014), quien presenta una media de 11.65% de EE; asimismo, Morales et al. (2020) también reporto un valor de 11.07%; por otro lado Barrera et al. (2009) concluye que el nivel de grasa encontrado en su estudio es de 32.0 %, resultado que difiere ampliamente con el presente estudio.

El contenido de cenizas también está relacionado con la inclusión de estevia, donde la relación es inversa; es decir, a menor contenido de estevia, mayor contenido de cenizas. Con valores de 3.66%, 3.53% y 3.39% para el tratamiento 1, 2 y 3 respectivamente; datos que difieran a los

reportados por Barrera et al. (2009) con una media de 1.4% y a los valores reportados por Parra (2014) con 1.29% de cenizas.

Tabla 05. Composición química de los 3 tratamientos

Tratamientos	T1	T2	T3
	0.10 g Estevia	0.15 g Estevia	0.50 g Estevia
Materia Seca (%)	45.13	46.72	48.68
Proteína Cruda (%)	10.84	10.64	10.52
Extracto Etéreo (%)	29.09	28.10	26.97
Cenizas (%)	3.66	3.53	3.39
Extracto Libre de Nitrógeno (%)	56.41	57.73	59.12
PH	4.3	4.5	4.8

Fuente: Laboratorio de análisis y control de alimentos de la UNC.

Es importante resaltar que los valores encontrados en el presente estudio, con respecto a la composición química, nos permiten inferir que los diferentes niveles de incorporación de estevia (T1: 0.10 g, T2: 0.15 g y T3: 0.50 g) en el queso tipo crema no causan un gran impacto con relación a materia seca, proteína cruda, extracto etéreo, cenizas, extracto libre de nitrógeno y energía bruta, resultados que coinciden con diferentes autores como se muestran en los párrafo anteriores, es probable que estos datos estén determinados por el rango que existe entre los diferentes tratamientos.

1.19. pH

En la Tabla 06, se muestra el pH de los tres tratamientos, dando a conocer la relación entre la incorporación de estevia y el pH del queso tipo crema; donde el T3 tiene un mayor acercamiento a la neutralidad, con un pH de 4.8, seguido por el T2 con un pH de 4.5 y finalmente el T1 con un pH de 4.3, lo que nos permite inferir que, a mayor inclusión de estevia, mayor pH en el producto final. Este resultado se asemeja por lo reportado por Barrera et al. (2009) quienes obtuvieron un valor de 4.55; asimismo, Novoa & López (2009) obtuvieron de 5.1 y 5.4, diferencias que están dadas porque este último elaboro queso doble crema.

Tabla 06. pH de los tres tratamientos

Tratamientos	T1	T2	T3
Acidez	4.3	4.5	4.8

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

- La evaluación organoléptica de los tres tratamientos, evidencia que el conjunto de indicadores (color, aroma, textura, sabor y apariencia general) no presentan diferencias significativas a nivel estadístico, de lo que se infiere que la inclusión de diferentes niveles de estevia no produce diferencias sensoriales.
- Los resultados de la composición química, en cuanto a extracto etéreo, y cenizas muestran ligeras diferencias entre los tres tratamientos (T1: 0.10 g, T2: 0.15 g y T3: 0.50 g), estableciendo una relación inversamente proporcional; asimismo, el contenido de proteína bruta muestra la misma tendencia; donde el T1 muestra resultados superiores con 10.84%. Por otro lado, el extracto libre de nitrógeno tiene una relación directa; de tal manera, que el T3 con 0.50 g de estevia tiene 59.12 % de ELN.
- El pH muestra un comportamiento coherente respecto al contenido de estevia; donde el T3 con 0.5 g de estevia tiene un pH de 4.8, seguido por el T2 con 0.15 g de estevia posee un pH de 4.5 y finalmente el T1 con 0.10 g de estevia muestra un pH de 4.3; lo que nos permite inferir que, a mayor inclusión de estevia, mayor pH en el producto final.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

En base a los resultados y pruebas que me permitido hacer doy las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda la elaboración del queso crema edulcorado al 0.15 gr de estevia por que tuvo un impacto positivo entre los consumidores.
- Se recomienda realizar la degustación del queso crema con estevia con más cantidad de personas entre ellos niños.
- Realizar trabajos de investigación en la elaboración y caracterización del queso crema teniendo en cuenta el tiempo de conservación de estos productos.
- Se recomienda en la elaboración y pruebas en el queso crema utilizando conservantes y estabilizantes en el queso crema para que no pierda su consistencia.
- Se recomienda a las empresas alimenticias considerar la incorporación de estevia en sus productos lácteos especialmente en quesos ya que tiene un alto valor nutricional.

CAPÍTULO IX

LISTA DE REFERENCIAS

- Aguilar, Alex, Nicole Estrella, Sandra Espinoza, and Luis Maldonado. 2021. "Caracterización Físicoquímica y Sensorial de Un Queso Crema Elaborado Con Cultivo Láctico de Kéfir Estudiante." *Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano*.
- Aguirre, N., & Guerrero, A. (2021). Elaboración de Yogur enriquecido con Quinoa (*Chenopodium quinoa*) frutado con arándano y su aceptabilidad en el mercado, Huaraz 2021. *Universidad Andina Del Cusco*, 1–118. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arteaga, A., & Arteaga, H. (2016). Optimization of the antioxidant capacity, anthocyanins and rehydration in powder of cranberry (*Vaccinium corymbosum*) microencapsulated with mixtures of hydrocolloids. *Scientia Agropecuaria*, 7, 191–200.
- Ayerza, R. (2016). Crop year effects on seed yields, growing cycle length, and chemical composition of chia (*Salvia hispanica* L) growing in Ecuador and Bolivia. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 28(3), 196–200. <https://doi.org/10.9755/ejfa.2015-05-323>
- Babio, N., Mena-Sánchez, G., & Salas-Salvadó, J. (2017). Beyond the nutritional value of yogurt: a diet quality indicator? *Nutricion Hospitalaria*, 34(4), 26–30.
- Benites Soto, A. W. (2018). *Determinar la calidad del néctar de tamarindo*

(Tamarindus indica) preparado con distintas proporciones de pulpa y concentraciones de estevia (*Stevia rebaudiana*). Tumbes.

Barrera, Yenisey, Julio Perea, Roger Morgado, and Yuleydis Nuris. 2009. "Formulacion De Un Queso Crema Con Fibra Dietetica Incorporada. Control De Calidad." *Rev Cub Aliment Nutr* 19(2):255–60.

Canchohuamán, H., & Ladera, J. (2010). Caracterización físicoquímica y sensorial del yogurt con adición de goma de tara (*caesalpinia spinosa*) como estabilizante a diferentes concentraciones. *In Universidad Nacional del Centro del Perú.*

Cevallos, N. . (2015). Efecto de la adición de semillas de chíá (*Salvia hispanica* L.) en las características físicas, químicas y sensoriales del yogurt natural. *Escuela Agrícola Panamericana*, 1–49. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4553/1/AGI-2015-013.pdf>

Cinbas, A., & Yazici, F. (2008). Effect of the addition of blueberries on selected physicochemical and sensory properties of yoghurts. *Food Technology and Biotechnology*, 46(4), 434–441.

Citta, A., Folda, A., Scalcon, V., Scutari, G., Bindoli, A., Bellamio, M., Feller, E., & Rigobello, M. P. (2017). Oxidative changes in lipids, proteins, and antioxidants in yogurt during the shelf life. *Food Science and Nutrition*, 5(6), 1079–1087.

Bolaños, Andrés. 2016. *Propiedades organolépticas de la planta stevia rebaudiana bertonii y su aplicación gastronómica en platos de sal y de dulce*. Vol. 147.

- Di Sarpio, O., Bueno, M., Busilacchi, H., & Severin, C. (2008). Chía : Importante Antioxidante Vegetal. *Revista Agromensajes de La Facultad de Ciencias Agrarias*, 2–4.
- Durán A., S., Rodríguez N., M. del P., Cordón A., K., & Record C., J. (2012). Estevia (stevia rebaudiana), edulcorante natural y no calórico. *Revista Chilena de Nutricion*, 39(4), 203–206. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182012000400015>
- Faya Cortez, E. J., & Cabrera Ramírez, M. (2018). *Evaluación de las características fisicoquímicas y sensoriales del queso fresco elaborado con diferentes concentraciones de cuajo de Cuy (Cavia porcellus)*. Lambayeque.
- Galvis, E. (2018). *Evaluacion De La Utilizacion De Stevia En Yogurt*. Bogotá.
- Guillermo, Y. Y. (2019). *Influencia de la stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) en las características sensoriales y fisicoquímicas en el néctar de arándano (Vaccinium corymbosum)*. Junín.
- Heredia, F. J., González-Miret, M. L., Meléndez-Martínez, A. J., & Vicario, I. M. (2013). Instrumental assessment of the sensory quality of juices. In Instrumental Assessment of Food Sensory Quality (Vol. 2005). *Woodhead Publishing Limited*. <https://doi.org/10.1533/9780857098856.3.565>
- Izquierdo, A., Armenteros, M., Lancés, L., & Martín, I. (2018). Revista Cubana de Enfermería Alimentación saludable. *Revista Cubana de Enfermeria*, 10(1), 1–6.
- Jiménez, V., & Abdelnour, A. (2012). Identificación y valor nutricional de algunos materiales nativos de arándano (*Vaccinium spp*). Identification and nutritional value of some wild materials of blueberry (*Vaccinium spp*). *Tecnología En Marcha*, 26.

- Knez, M., Ivanoski, M., Cor, D., & Knez, Z. (2020). Chia Seeds (*Salvia Hispanica* L.): An Overview—Phytochemical Profile, Isolation Methods, and Application. *Molecules*, 25(11), 1–19.
- López, E. G. (2009). Evaluacion De La Utilizacion De Stevia En Yogurt. In *Universidad Nacional de Colombia*.
- López, L., & Contreras, J. (2020). Percepciones sobre la alimentación saludable y sus implicaciones en la cocina doméstica en un grupo de mujeres de Cataluña, España. *Perspectivas En Nutrición Humana*, 22(1), 19–34. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v22n1a02>
- Loria, V. (2011). Informe científico - La Stevia y su papel en la salud. In *Informe Científico*. <http://www.slideshare.net/TruviaSpain/informe-cientifico-la-stevia-y-su-papel-en-la-salud#>
- Lozada, D. E. (2020). Efecto de la concentración de Stevia y pulpa de arándanos (*vaccinium myrtillus*) en la capacidad antioxidante y aceptabilidad del yogurt. In *Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo*. file:///C:/Users/Admin/Downloads/Antecedente 5.pdf
- McGhee, C. E., Jones, J. O., & Park, Y. W. (2015). Evaluation of textural and sensory characteristics of three types of low-fat goat milk ice cream. *Small Ruminant Research*, 123(2–3), 293–300.
- Morales, E., Adriano, L., Gálvez, D., Rosas, R., Vázquez, A. 2020. “Características Fisicoquímicas, Sensoriales y Microbiológicas de Queso Crema Elaborado Con Adición de Bacterias Ácido Lácticas Como Cultivo Iniciador.” *Biotecnia* 22(1):34–36.

- Mollinedo Patzi, M. (2014). Revista de Actualización Clínica Volumen 41 2014. Absorción, Excreción y Metabolismo de las vitaminas hidrosolubles. *Revista de Actualización Clínica*, 41(1), 2304–2308.
- Naranjo, Paulina. 2007. “Evaluación de Las Características Físicas y Sensoriales Del Queso Crema Con Albahaca (*Ocimum Basilicum*), Comino (*Cuminum Cyminum*) y Tomates Secos (*Solanum Lycopersicum*).” 39.
- Novoa, C., and N. López. 2009. “Evaluación De La Vida Útil Sensorial Del Queso Doble Crema Con Dos Niveles De Grasa.” *Revista de La Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia* 55(2):91–99.
- OMS. (2003). Dieta, Nutrición y prevención de enfermedades Crónicas. *In Serie de Informes Técnicos* (Vol. 47, Issue 7).
- Palma, I., Farran, A., & Cervera, P. (2008). Tablas de composición de alimentos por medidas caseras de consumo habitual en España. *In Actividad Dietética* (Vol. 12, Issue 2).
- Parra, Ricardo. 2014. “Características Fisicoquímicas, Sensoriales, Proximales y Microbiológicas de Un Yogur Con Chocolate En Refrigeración.” *Temas Agrarios* 19(2):146–58.
- Parra, Ricardo A., and Eliana G. Fonseca. 2018. “Características Fisicoquímica, Proximal y Sensorial de Un Queso Tipo Crema Saborizado.” *Vitae* 19(1):216–18.
- Picallo, A. (2009). Análisis sensorial de los alimentos: el imperio de los sentidos. *Encrucijadas UBA*, 1(46), 8. [Http://repositorioubasibsi.uba.ar](http://repositorioubasibsi.uba.ar)

Quirós, M. (2020). Análisis Proximal De Alimentos. Costa Rica.

Rebollar, T. (2017). Características fisicoquímicas y sensoriales de yogurt natural elaborado artesanalmente. *In Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.*

Reyes J., & Ludeña F. (2015). Evaluación de las Características Físico-Químicas, Microbiológicas y Sensoriales de un Yogur Elaborado con Sucralosa y Estevia. *Revista Politecnica* , 36(2), 9.

Roca, M. (5 de 25 de 2022). *Leche y Beneficios que contienen la leche y sus derivados.*

Rodríguez, S., & Wigzell, M. (2019). *Beneficios nutricionales del consumo de leche y productos lácteos.*

Ruiz Güiza , J. P., & Heredia Avella , M. (2017). *Evaluación del efecto sobre la vida útil del uso de Stevia rebaudiana Bertoni como edulcorante en una bebida a base de avena.* Bogotá, Colombia.

Salvador, R., Sotelo, M., & Paucar, L. (2014). Study of Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) as a natural sweetener and its use in benefit of the health. *Scientia Agropecuaria*, 5, 157–163.

Severiano, Patricia. 2019. “¿Qué Es y Cómo Se Utiliza La Evaluación Sensorial?” *Inter Disciplina* 7(19):47. doi: 10.22201/ceiich.24485705e.2019.19.70287.

Setiyawan, Y. (2017). Análisis de las Propiedades Fisicoquímicas y

Antioxidantes de Tres Variedades de Arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) Bajo Manejo Orgánico y Convencional. *In Universidad de Concepción*.

Singh, M., Gupta, R., Andhare, B. C., & Singh, S. (2015). Effect of fat and sugar on sensory quality of Shrikhand. *Research Journal of Animal Husbandry and Dairy Science*, 6(1), 52–56.

Szczesniak, A. S. (2002). Texture is a sensory property. *Food Quality and Preference*, 13(4), 215–225.

Valencia, Francia, Leonidas Millán, and Yamilé Jaramillo. 2008. "Calculation of the Useful Life Time of Low Calories Cream Cheese under Physic, Chemical and Sensory Terms." *Revista Lasallista de Investigación* 5(1):28–33.

Victoria, M., & Conejero, G. (2014). Arándano rojo I (*Vaccinium macrocarpon* Ait.). *Reduca (Biología)*. *Serie Botánica*, 7(2), 100–112..

Villa, A. (2008). *Manual de buenas prácticas sostenibles de frutos rojos* (pp. 1–77).

Wittig, E. (2001). *Evaluación Sensorial: Una metodología actual para tecnología de alimentos* (pp. 1–99).
http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge01/

Szczesniak, Alina Surmacka. 2002. "Texture Is a Sensory Property." *Food Quality and Preference* 13(4):215–25.

Xingú, A., González, A., De La Cruz, E., Sangerman, D., Rosas, G., & Arriaga,

- R. (2017). Chia (*Salvia hispanica* L.) current situation and future trends. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(7), 1619–1631.
- Zapata, I., Valencia, U., & Rojano. (2015). *Efecto del Tiempo de Almacenamiento sobre las Propiedades Fisicoquímicas, Probióticas y Antioxidantes de Yogurt Saborizado con Mortiño (*Vaccinium meridionale* Sw)*. Rionegro-Colombia.
- Zapata Saldaña, A. C. (2015). *Influencia de la adición del componente proteico lácteo sobre el rendimiento, firmeza y aceptabilidad general en queso fresco*. Trujillo, Perú, Perú.

ANEXOS 01: FOTOGRAFÍAS



Figura 03: Pasteurización de la leche



Figura 04: Enfriado de la leche



Figura 05: Adición de cuajo



Figura 06: Cortada Manual



Figura 07 y Figura 08: Adición de estevia





Figura 09: Desuerado



Figura 10: Llenado de envases después del licuado

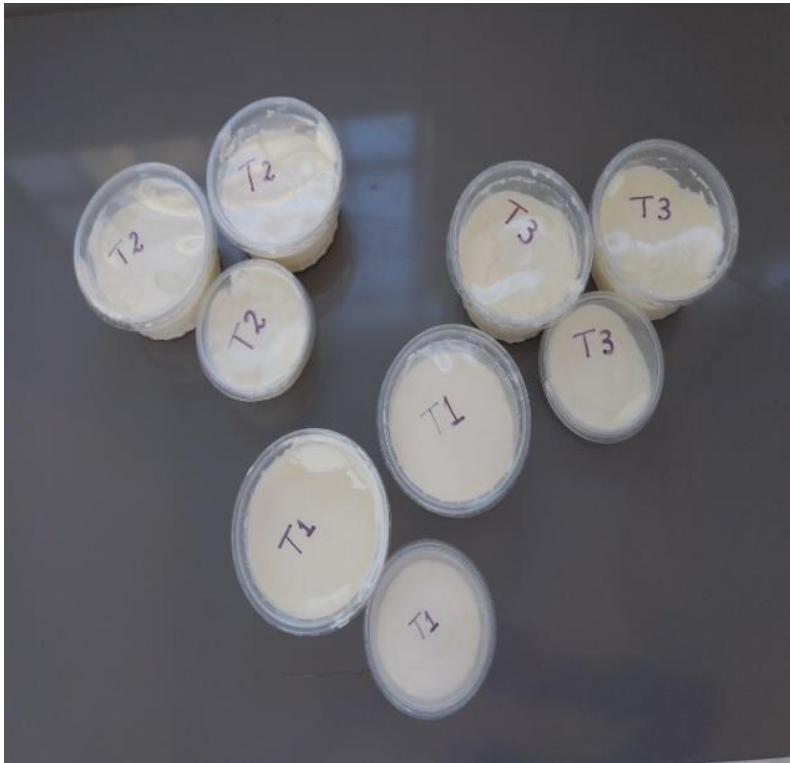


Figura 11: Envasado del queso crema



Figura 12: Refrigeración del queso crema



Figura 13: Evaluación organoléptica

ANEXOS 02:
ENCUESTAS DEL ANALISIS ORGANOLEPTICO

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertonii) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: Gladys Ochoa Herrera Fecha.: 02/06/23 Edad: 37

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X		X		
3	No me agrada ni me desagrada		X		X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X		X		
3	No me agrada ni me desagrada		X		X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X		X		X
3	No me agrada ni me desagrada		X		X	
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertonii) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: Gladys Ochoa Herrera Fecha.: 02/06/23 Edad: 37

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada		X	X	X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X		X	X	X
3	No me agrada ni me desagrada		X			
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X		X		
3	No me agrada ni me desagrada		X		X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertonii) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: Gladys Ochoa Herrera Fecha.: 02/06/23 Edad: 37

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X		X		X
3	No me agrada ni me desagrada		X		X	
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X		X		X
3	No me agrada ni me desagrada		X		X	
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X		X	X	X
3	No me agrada ni me desagrada		X			
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertonii) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: Rojas Ramirez, Zaida Cecilia Fecha.: _____ Edad: 31.

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada					
2	Me desagrada		X	X	X	X
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada		X		X	X
2	Me desagrada			X		
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada		X	X	X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertonii) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: Rojas Román Zoila Quilica Fecha.: 02/06/23 Edad: 31

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada		X			
2	Me desagrada			X	X	X
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada		X	X	X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada		X	X	X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertonii) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: Rojas Ramirez Zoila Celia Fecha.: 04/06/03 Edad: 31

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada					
3	No me agrada ni me desagrada	X	X			
2	Me desagrada			X	X	X
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada		X	X	X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada		X	X	X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertonii) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: DIANA HERRERA CHILÓN Fecha.: 02/06/23 Edad: 38

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X	X		X	X
3	No me agrada ni me desagrada			X		
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada		X	X	X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada		X	X	X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertonii) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: DIANA HERRERA CHICOÑ Fecha.: 02/06/23 Edad: 38.

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X	X			
3	No me agrada ni me desagrada			X	X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada		X	X	X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X			X	X
3	No me agrada ni me desagrada		X	X		
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertoni) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: DIANA HERRERA CHILÓN Fecha.: 02/06/23 Edad: 38

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X	X			
3	No me agrada ni me desagrada			X	X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X			X	
3	No me agrada ni me desagrada		X	X		X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X			X	X
3	No me agrada ni me desagrada		X	X		
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (*Stevia rebaudiana bertonii*) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: Lincol Alberto Tafur Culqui Fecha.: 02/06/23 Edad: 47

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho	X				X
4	Me agrada		X	X	X	
3	No me agrada ni me desagrada					
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho	X				X
4	Me agrada		X	X	X	
3	No me agrada ni me desagrada					
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X	X			X
3	No me agrada ni me desagrada			X	X	
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertonii) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: Linco/Alberto Tafur Colqui Fecha.: 02/06/23 Edad: 47

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho	X	X			X
4	Me agrada			X	X	
3	No me agrada ni me desagrada					
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho	X				X
4	Me agrada		X	X	X	
3	No me agrada ni me desagrada					
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho		X			X
4	Me agrada	X		X	X	
3	No me agrada ni me desagrada					
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertonii) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: Lino/Alberto Tapur Culqui Fecha.: 02/06/23 Edad: 47

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho	X	X			X
4	Me agrada			X	X	
3	No me agrada ni me desagrada					
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho		X	X		X
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada				X	
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					X
4	Me agrada	X				
3	No me agrada ni me desagrada		X	X	X	
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertonii) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: Ing. JORGE ALCANTARA HERNANDEZ Fecha.: 02/06/23 Edad: 53

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X	X	X	X	X
3	No me agrada ni me desagrada					
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X	X	X		
3	No me agrada ni me desagrada				X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X	X	X		X
3	No me agrada ni me desagrada				X	
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertonii) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: Ing. Jorge Alcántara Pineda Fecha: 02/06/23 Edad: 55

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X	X	X	X	X
3	No me agrada ni me desagrada					
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X	X	X		
3	No me agrada ni me desagrada				X	X
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho					
4	Me agrada	X	X	X		X
3	No me agrada ni me desagrada				X	
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO - QUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DEL QUESO CREMA EDULCORADO CON ESTEVIA (Stevia rebaudiana bertonii) EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA

Experto: Ingeniero JORGE ALCANTARA SUDOZA Fecha.: 02/06/23 Edad: 55

Instrucciones: Pruebe las muestras tomando un poco de agua antes de la degustación, evalúe las características en el orden presentado y marque con una "X" en el renglón que le corresponda.

Tratamiento 01:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho			X		
4	Me agrada	X	X		X	X
3	No me agrada ni me desagrada					
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 02:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho	X				
4	Me agrada		X	X		X
3	No me agrada ni me desagrada				X	
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

Tratamiento 03:

Puntajes	Alternativas	Color	Aroma	Textura	Sabor	Apariencia General
5	Me agrada mucho	X		X		X
4	Me agrada		X		X	
3	No me agrada ni me desagrada					
2	Me desagrada					
1	Me desagrada mucho					

ANEXOS 3:

RESULTADOS DE LOS ANALISIS PROXIMAL DE LOS 3 TRATAMIENTOS



INFORME DEL ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO: BROMATOLÓGICO (AÑO 2023)

SOLICITANTE: GEILING MINCHÁN IDROGO - TESISISTA DE LA EAP INGENIERÍA ZOOTECNISTA - FICP - UNC

PRODUCTOS: TRATAMIENTO 1: QUESO TIPO CREMA + 0.5 GR. DE ESTEVIA (Stevia rebaudiana)

TRATAMIENTO 2: QUESO TIPO CREMA + 0.10 GR. DE ESTEVIA (Stevia rebaudiana)

TRATAMIENTO 3: QUESO TIPO CREMA + 0.15 GR. DE ESTEVIA (Stevia rebaudiana)

(DENOMINACIÓN RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE)

PROCEDENCIA: DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN CAJAMARCA - PERÚ

PRESENTACIÓN: PRODUCTOS CONTENIDOS EN DEPÓSITOS PLÁSTICOS TRANSPARENTES (TÁPERS), CON LA INSCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN LAS TAPAS.

CÓDIGO DE REGISTRO SANITARIO : SIN REGISTRO

FECHA DE PRODUCCIÓN : -----

FECHA DE VENCIMIENTO : -----

RESPONSABLE DEL MUESTREO: LA SOLICITANTE, MUESTRAS PROPORCIONADAS POR LA TESISISTA.

TAMAÑO O N° DE LOTE : LA SOLICITANTE, MUESTRAS PROPORCIONADAS POR LA TESISISTA.

FECHA DE RECEPCIÓN EN LABORATORIO : 05/06/2023

FECHA DE INICIO DEL ANÁLISIS : 06/06/2023

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ANÁLISIS : 12/06/2023

EXÁMEN SOLICITADO: BROMATOLÓGICO – MÉTODO OFICIAL DE ANÁLISIS "ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALITICAL CHEMIST – AOAC - 1997"

RESULTADOS: EXÁMEN FÍSICO QUÍMICO (BASE SECA)

PARÁMETROS EVALUADOS (%)	QUESO TIPO CREMA + 0.5 GR. DE ESTEVIA (Stevia rebaudiana) T1
HUMEDAD	51.32
MATERIA SECA	48.68
PROTEÍNA CRUDA	10.52
EXTRACTO ETÉREO (GRASA BRUTA)	26.97
CENIZAS (MINERALES TOTALES)	3.39
EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO (CHOS)	59.12
ENERGÍA BRUTA (Kcal / Kg.)	5583.13



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS
 LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE ALIMENTOS

Ing. Abg. Jorge L. Alcantara Mendoza
 RESPONSABLE DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS
LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE ALIMENTOS

CIUDAD UNIVERSITARIA AV. ATAHUALPA N° 1050 - EDIFICIO 2A - 204 - FÍJO 076365974 - CELULAR N° 993066941

INFORME DEL ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO: BROMATOLÓGICO (AÑO 2023)

SOLICITANTE: GEILING MINCHÁN IDROGO - TESISISTA DE LA EAP INGENIERÍA ZOOTECNISTA – FICP - UNC

PRODUCTOS: TRATAMIENTO 1: QUESO TIPO CREMA + 0.5 GR. DE ESTEVIA (Stevia rebaudiana)

TRATAMIENTO 2: QUESO TIPO CREMA + 0.10 GR. DE ESTEVIA (Stevia rebaudiana)

TRATAMIENTO 3: QUESO TIPO CREMA + 0.15 GR. DE ESTEVIA (Stevia rebaudiana)

(DENOMINACIÓN RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE)

PROCEDENCIA: DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN CAJAMARCA - PERÚ

PRESENTACIÓN: PRODUCTOS CONTENIDOS EN DEPÓSITOS PLÁSTICOS TRANSPARENTES (TÁPERS), CON LA INSCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN LAS TAPAS.

CÓDIGO DE REGISTRO SANITARIO : SIN REGISTRO

FECHA DE PRODUCCIÓN : -----

FECHA DE VENCIMIENTO : -----

RESPONSABLE DEL MUESTREO: LA SOLICITANTE, MUESTRAS PROPORCIONADAS POR LA TESISISTA.

TAMAÑO O N° DE LOTE : -----

FECHA DE RECEPCIÓN EN LABORATORIO : 05/06/2023

FECHA DE INICIO DEL ANÁLISIS : 06/06/2023

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ANÁLISIS : 12/06/2023

EXÁMEN SOLICITADO: BROMATOLÓGICO – MÉTODO OFICIAL DE ANÁLISIS "ASSOCIATION of OFFICIAL ANALITICAL CHEMIST – AOAC - 1997"

RESULTADOS: EXÁMEN FÍSICO QUÍMICO (BASE SECA)

PARÁMETROS EVALUADOS (%)	QUESO TIPO CREMA + 0.10 GR. DE ESTEVIA (Stevia rebaudiana) T2
HUMEDAD	54.87
MATERIA SECA	45.13
PROTEÍNA CRUDA	10.84
EXTRACTO ETÉREO (GRASA BRUTA)	29.09
CENIZAS (MINERALES TOTALES)	3.66
EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO (CHOS)	56.41
ENERGÍA BRUTA (Kcal / Kg.)	5688.22



UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS
LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE ALIMENTOS

Ing. Abg. Jorge L. Alcántara Menéndez
RESPONSABLE DE LABORATORIO



INFORME DEL ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO: BROMATOLÓGICO (AÑO 2023)

SOLICITANTE: GEILING MINCHÁN IDROGO - TESISISTA DE LA EAP INGENIERÍA ZOOTECNISTA – FICP - UNC

PRODUCTOS: TRATAMIENTO 1: QUESO TIPO CREMA + 0.5 GR. DE ESTEVIA (Stevia rebaudiana)
 TRATAMIENTO 2: QUESO TIPO CREMA + 0.10 GR. DE ESTEVIA (Stevia rebaudiana)
 TRATAMIENTO 3: QUESO TIPO CREMA + 0.15 GR. DE ESTEVIA (Stevia rebaudiana)

(DENOMINACIÓN RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE)

PROCEDENCIA: DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN CAJAMARCA - PERÚ

PRESENTACIÓN: PRODUCTOS CONTENIDOS EN DEPÓSITOS PLÁSTICOS TRANSPARENTES (TÁPERS), CON LA INSCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN LAS TAPAS.

CÓDIGO DE REGISTRO SANITARIO : SIN REGISTRO

FECHA DE PRODUCCIÓN : -----

FECHA DE VENCIMIENTO : -----

RESPONSABLE DEL MUESTREO: LA SOLICITANTE, MUESTRAS PROPORCIONADAS POR LA TESISISTA.

TAMAÑO O N° DE LOTE : -----

FECHA DE RECEPCIÓN EN LABORATORIO : 05/06/2023

FECHA DE INICIO DEL ANÁLISIS : 06/06/2023

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ANÁLISIS : 12/06/2023

EXÁMEN SOLICITADO: BROMATOLÓGICO – MÉTODO OFICIAL DE ANÁLISIS "ASSOCIATION of OFFICIAL ANALITICAL CHEMIST – AOAC - 1997"

RESULTADOS: EXÁMEN FÍSICO QUÍMICO (BASE SECA)

PARÁMETROS EVALUADOS (%)	QUESO TIPO CREMA + 0.15 GR. DE ESTEVIA (Stevia rebaudiana) T3
HUMEDAD	53.28
MATERIA SECA	46.72
PROTEÍNA CRUDA	10.64
EXTRACTO ETÉREO (GRASA BRUTA)	28.10
CENIZAS (MINERALES TOTALES)	3.53
EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO (CHOS)	57.73
ENERGÍA BRUTA (Kcal /Kg.)	5638.44



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS
 LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE ALIMENTOS

Ing. Abg. Jorge L. Alcantara Mendoza
 RESPONSABLE DE LABORATORIO

ANEXO 04:

ANOVAS

Análisis de varianza de la caracterización organoléptica del queso crema edulcorado con estevia.

Tabla 07. Análisis de la varianza (Color)

F.V	SC	GL	CM	F	P- VALOR
Modelo	2.67	6	0.44	3.73	0.0052
Jueces	2.53	4	0.63	5.31	0.0017
Tratamientos	0.13	2	0.07	0.56	0.5765
Error	4.53	38	0.12		
Total	7.20	44			

Tabla 08. Análisis de la varianza (Aroma)

F.V	SC	GL	CM	F	P- VALOR
Modelo	14.93	6	2.49	14.99	< 0.0001
Jueces	14.36	4	3.59	21.61	< 0.0001
Tratamientos	0.58	2	0.29	1.74	0.1893
Error	6.31	38	0.17		
Total	21.24	44			

Tabla 09. Análisis de la varianza (Textura)

F.V	SC	GL	CM	F	P- VALOR
Modelo	17.20	6	2.87	18.02	< 0.0001
Jueces	17.02	4	4.26	26.75	< 0.0001
Tratamientos	0.18	2	0.09	0.56	0.5765
Error	6.04	38	0.16		
Total	23.24	44			

Tabla 10. Análisis de la varianza (Sabor)

F.V	SC	GL	CM	F	P- VALOR
Modelo	5.29	6	0.88	3.36	0.0093
Jueces	5.24	4	1.31	5.00	0.0024
Tratamientos	0.04	2	0.02	0.08	0.9188
Error	9.96	38	0.26		
Total	15.24	44			

Tabla 11. Análisis de la varianza (Apariencia General)

F.V	SC	GL	CM	F	P- VALOR
Modelo	24.93	6	4.16	17.42	< 0.0001
Jueces	24.00	4	6.00	25.15	< 0.0001
Tratamientos	0.93	2	0.47	1.96	0.1554
Error	9.07	38	0.24		
Total	34.00	44			