



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DEL
QUESO FRESCO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE
CEBOLLÍN SHUAR”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA

BRIGITTE ALEXANDRA PUENTE TUBAY

Macas - Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DEL
QUESO FRESCO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE
CEBOLLÍN SHUAR”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA: BRIGITTE ALEXANDRA PUENTE TUBAY

DIRECTORA: ING. DIANA NEREIDA VILLA UVIDIA

Macas - Ecuador

2022

©2022, Brigitte Alexandra Puente Tubay

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo citas bibliográficas del documento; siempre y cuando se reconozca el derecho del autor.

Yo, **Brigitte Alexandra Puente Tubay**, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular, de enfoque investigativo es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora; asumo toda la responsabilidad legal y académica de los contenidos expuestos en este Trabajo de Integración Curricular, el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Macas, 24 de noviembre de 2022.



Brigitte Alexandra Puente Tubay
CI: 1401195332

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular: Tipo: Proyecto de Investigación, “ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DEL QUESO FRESCO ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CEBOLLÍN SHUAR”, realizado por la señorita: **BRIGITE ALEXANDRA PUENTE TUBAY**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Luis Abdón Rojas Oviedo PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-11-24
Ing. Diana Nereida Villa Uvidia DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022-11-24
Ing. Manuel María Fiallos Ramos ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022-11-24

DEDICATORIA

En este gran trayecto he tenido la oportunidad de conocer seres maravillosos, entablar grades amistades y aprender todos los días de ellos. Mi eterno agradecimiento a Dios por brindarme la oportunidad de convertirme en una futura profesional, a todas las personas que han hecho que este sueño sea posible, mis estimados docentes por siempre impulsarme a ser un mejor ser humano y servir de la manera más digna y con respeto a la sociedad, agradezco a mis padres por inculcarme valores de calidad, a mis abuelitos por siempre ser el mejor ejemplo de constancia y superación , mi hermano que siempre ha estado presente en los momentos más difíciles, es por esa razón que todo este esfuerzo se la dedico a ellos, ya que sin su soporte esto no sería posible.

Brigitte

AGRADECIMIENTO

Agradezco el apoyo incondicional de mis padres, por darme la oportunidad de superarme a través del estudio, por ser un pilar fundamental en mi vida, y siempre guiar cada uno de mis pasos, de igual manera a mis profesores por acompañarme en todo este proceso, ser una guía en este camino para convertirme en futura profesional. Dios ha sido mi fuerza y constancia, quien ha puesto en mí toda la sabiduría para lograr con éxito cada una de mis metas.

Brigitte

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Limitaciones y delimitaciones.....	4
<i>1.2.1. Limitaciones</i>	<i>4</i>
<i>1.2.2. Delimitaciones</i>	<i>4</i>
1.3. Problema General.....	5
1.4. Problemas específicos.....	5
1.5. Objetivos	5
<i>1.5.1. Objetivo General.....</i>	<i>5</i>
<i>1.5.2. Objetivos Específicos</i>	<i>5</i>
1.6. Justificación	6
<i>1.6.1. Justificación teórica</i>	<i>6</i>
<i>1.6.2. Justificación práctica</i>	<i>6</i>
<i>1.6.3. Justificación metodológica.....</i>	<i>7</i>
1.7. Hipótesis.....	7
<i>1.7.1. Hipótesis Alternativa</i>	<i>7</i>
<i>1.7.2. Hipótesis Nula</i>	<i>7</i>

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes de investigaciones anteriores	8
2.2. Referencias teóricas.....	10
<i>2.2.1. Generalidades del queso fresco</i>	<i>10</i>

2.2.2.	<i>Normas para la calidad del queso fresco</i>	11
2.2.3.	<i>Materias primas para la elaboración del queso fresco</i>	12
2.2.3.1.	<i>Leche</i>	12
2.2.3.2.	<i>Cuajo</i>	13
2.2.3.3.	<i>Aditivos</i>	13
2.2.4.	<i>Procedimiento para la elaboración del queso fresco</i>	14
2.2.4.1.	<i>Diagrama de proceso elaboración del queso fresco</i>	14
2.2.5.	<i>Generalidades del Cebollín Criollo</i>	16
2.2.5.1.	<i>Valor nutricional del cebollín shuar</i>	17
2.2.5.2.	<i>Aplicación del cebollín criollo en gastronomía</i>	18

CAPITULO II:

3.	MARCO METODOLÓGICO	20
3.1.	Enfoque de la investigación	20
3.2.	Nivel de la investigación	20
3.3.	Diseño de la investigación	20
3.4.	Tipo de estudio	21
3.5.	Población y muestra	21
3.6.	Métodos Técnicas, e instrumentos de la investigación	21
3.6.1.	<i>Materiales de Campo</i>	22
3.6.2.	<i>Equipos</i>	22
3.6.3.	<i>Aditivos</i>	23
3.7.	Tratamientos y diseño experimental	23
3.7.1.	<i>Esquema del experimento</i>	23
3.7.2.	<i>Esquema del análisis de varianza</i>	24
3.7.3.	<i>Mediciones experimentales</i>	24
3.7.3.1.	<i>Mediciones físico químicas</i>	24
3.7.3.2.	<i>Mediciones sensoriales</i>	25
3.7.3.3.	<i>Evaluación económica</i>	25
3.7.3.4.	<i>Evaluación microbiológica</i>	25
3.7.4.	<i>Procedimiento experimental</i>	25
3.7.5.	<i>Metodología de evaluación</i>	26
3.7.5.1.	<i>Valoración físico-química</i>	26
3.7.5.2.	<i>Valoración microbiológica</i>	26
3.7.5.3.	<i>Valoración organoléptica</i>	26

CAPITULO IV

4.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1.	Análisis físico-químico y microbiológico del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar.	28
4.1.1.	<i>pH</i>	28
4.1.2.	<i>Acidez, °B</i>	30
4.1.3.	<i>Contenido de humedad, %</i>	31
4.1.4.	<i>Contenido de proteína, %</i>	33
4.1.5.	<i>Contenido de grasa, %</i>	35
4.2.	Evaluación de las características organolépticas el queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar.	36
4.2.1.	<i>Textura</i>	36
4.2.2.	<i>Color, puntos</i>	39
4.2.3.	<i>Olor, puntos</i>	40
4.2.4.	<i>Sabor, puntos</i>	42
4.2.5.	<i>Valoración Total, puntos</i>	43
4.3.	Análisis microbiológico	44
4.3.1.	<i>Coliformes totales, UFC/g</i>	44
4.3.2.	<i>Mohos y levaduras, UFC/g</i>	45
4.4.	Análisis económico	45
	CONCLUSIONES	47
	RECOMENDACIONES	48
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Composición Nutricional de la leche de vaca	12
Tabla 2-2:	Composición nutricional del cebollín shuar	18
Tabla 1-3:	Condiciones meteorológicas del cantón Sucua	21
Tabla 2-3:	Esquema del experimento	24
Tabla 3-3:	Análisis de Varianza	24
Tabla 4-3:	Escala de calificación de las variables sensoriales del queso.	26
Tabla 1-4:	Evaluación de las variables fisicoquímicas del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar	28
Tabla 2-4:	Evaluación de las variables sensoriales del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar	37
Tabla 3-4:	Evaluación económica de la producción del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Componentes nutritivos de la leche.....	13
Figura 2-2: Diagrama de elaboración del queso fresco	16

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-4:	Regresión del pH del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar	29
Gráfico 2-4:	Regresión de la acidez del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar.....	31
Gráfico 3-4:	Regresión del contenido de humedad del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar	32
Gráfico 4-4:	Regresión del contenido de proteína del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar	34
Gráfico 5-4:	Regresión del contenido de grasa del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar	35
Gráfico 6-4:	Regresión de la textura del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar.....	38
Gráfico 7-4:	Regresión del color del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar.....	40
Gráfico 8-4:	Regresión del olor del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar	41
Gráfico 9-4:	Regresión del sabor del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar.....	43
Gráfico 10-4:	Regresión de la valoración total del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar	44

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** EVALUACIÓN DEL pH DEL QUESO FRESCO
- ANEXO B:** EVALUACIÓN DE LA ACIDEZ DEL QUESO FRESCO
- ANEXO C:** CONTENIDO DE HUMEDAD DEL QUESO FRESCO
- ANEXO D:** EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE PROTEÍNA DEL QUESO FRESCO
- ANEXO E:** EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE GRASA DEL QUESO FRESCO
- ANEXO F:** EVALUACIÓN DE LA TEXTURA DE GRASA DEL QUESO FRESCO
- ANEXO G:** EVALUACIÓN DEL COLOR DEL QUESO FRESCO
- ANEXO H:** EVALUACIÓN DEL OLOR DEL QUESO FRESCO
- ANEXO I:** EVALUACIÓN DEL SABOR DEL QUESO FRESCO
- ANEXO J:** EVALUACIÓN DE LA VALORACIÓN TOTAL DEL QUESO FRESCO

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue realizar los análisis fisicoquímico y microbiológico del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar, para la elaboración del queso fresco la población y muestra estuvo constituida por 115,20 litros de leche, que se dividieron en 14,4 unidades experimentales, con un tamaño por unidad de 4,8 quesos. El diseño experimental que se utilizó es un Diseño Completamente al Azar Simple, con tres tratamientos cuatro repeticiones cada uno, los mismos que fueron evaluados con un tratamiento control. Se realizó el queso fresco iniciando con la pasteurización de la leche a 63°C, dejando reposar durante 30 minutos hasta disminuir la temperatura a 38°C. Para el control de los parámetros bromatológicos del producto terminado, se tomaron muestras de 200 gramos y fueron enviadas al Laboratorio SAQMIC para la determinación del contenido de humedad, pH, proteína, grasa y cenizas. Los resultados indican que los parámetros fisicoquímicos del queso fresco registraron los valores más altos de proteína (14,26%), humedad (53,54%), grasa (13,53%), con la utilización del 15% de cebollín shuar, en cuanto al análisis microbiológico se aprecia ausencia total de coliformes totales y mohos y levaduras. El nivel adecuado cebollín shuar, es 15% puesto que la evaluación sensorial reporto las calificaciones más altas de textura (19,50 puntos), color (18,25 puntos), olor (17,50 puntos), sabor (18,0 puntos) y valoración total (73,25 puntos), es decir un producto muy apetecido para los sentidos de los degustadores lo que afirma su aceptación en el mercado. Al utilizar 5% de cebollín criollo se obtiene la mayor rentabilidad económica que fue de 1,36 es decir que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 36 centavos o una utilidad de 36%. Por lo que se recomienda utilizar 15% de cebollín para producir un alimento muy nutritivo y de gran aceptación.

Palabras clave: < CEBOLLÍN SHUAR (*Allium schoenoprasum*:) >, < QUESO FRESCO >, < ANÁLISIS FISICOQUÍMICO >, < MICROBIOLÓGICO >, < PROTEÍNA >, < HUMEDAD >, < GRASA >



D.B.R.A.I.

Ing. Cristian Castillo



0016-DBRA-UPT-2023

ABSTRACT

The aim of the research was to carry out the physicochemical and microbiological analysis of the fresh cheese made with different levels of chives grown by shuar people. For the preparation of the fresh cheese the population and sample consisted of 115.20 liters of milk, which were divided into 14.4 experimental units, with a size per unit of 4.8 pieces of cheese. The experimental design used was a Completely Randomized Simple Design, with three treatments, four replicates each, which were evaluated with a control treatment. The fresh cheese was made by starting with the pasteurization of the milk at 63°C, leaving it to stand for 30 minutes until the temperature was reduced to 38°C. To control the bromatological parameters of the finished product, samples of 200 grams were taken and sent to the SAQMIC laboratory to determine the moisture, pH, protein, fat and ash content. The results indicate that the physicochemical parameters of the fresh cheese registered the highest values of protein (14.26%), moisture (53.54%), fat (13.53%), with the use of 15% of shuar chives, and the microbiological analysis showed a total absence of total coliforms, molds and yeasts. The adequate level of chives grown by shuar people is 15%, since the sensory evaluation reported the highest scores for texture (19.50 points), color (18.25 points), smell (17.50 points), flavor (18.0 points) and total evaluation (73.25 points). In other words, it is a product that is very appealing to the senses of the tasters, which affirms its acceptance in the market. By using 5% of Creole chives, the highest economic profitability was 1.36, which means that for every dollar invested, a profit of 36 cents or 36% is obtained. Therefore, it is recommended to use 15% of chives to produce a very nutritious and well accepted food.

Key words: < CHIVES GROWN BY SHUAR PEOPLE (*Allium schoenoprasum*:) >, < FRESH CHEESE >, < PHYSICO-CHEMICAL ANALYSIS >, < MICROBIOLOGICAL >, < PROTEIN >, < MOISTURE >, < FAT >.



Silvia Elizabeth Cardenas Sánchez

C.I. 0603927351

INTRODUCCIÓN

La leche es un alimento importante en la dieta diaria, por lo cual el hombre ha ido creando necesidades de consumo de los derivados de la misma, uno de ellos es el queso; las necesidades alimenticias generan demanda de nuevos productos en el mercado que satisfagan a los consumidores con alternativas innovadoras como la elaboración de queso fresco con diferentes niveles de cebollín shuar, el cual aporta un sabor delicado al ser cortado finamente y añadido al queso fresco (Carranco, 2015 pág. 25).

El origen de la palabra queso proviene de la raíz latina *Caseus*, que significa caseína, la proteína de la leche que es la parte principal del queso, también es un producto muy conocido y popular, con características propias para cada tipo. El queso es un alimento completo y nutritivo producido en la mayoría de las regiones del mundo a partir de la leche de varias especies de mamíferos, esencial para una buena nutrición en todas las edades. Estos quesos comúnmente conocidos como quesos frescos se obtienen a partir de leche pasteurizada, generalmente de vaca. El tipo de leche (entera, semidesnatada o desnatada), único ingrediente nutricional de estos quesos determina el valor energético del producto (Espinoza, 2012 pág. 17).

El queso es un alimento común, producido en la mayoría de las regiones del mundo a partir de la leche de muchas especies de mamíferos diferentes, el queso es uno de los mejores alimentos para el ser humano, no solo por su evidente valor nutritivo, sino también por su contenido en proteínas y cenizas como es el caso del nitrógeno en sus diferentes formas, grasa, calcio, fósforo, etc., (Saransig, 2015 pág. 28).

En el Ecuador el consumo de queso fresco es parte de su cultura alimenticia, de acuerdo a diversas encuestas se ha determinado que un 84.3% de los hogares urbanos de las principales ciudades consumen queso, esto representa algo más de un millón de hogares. Su alto consumo se debe a su bajo costo, o fácil adquisición en mercados o tiendas; por lo que al producir el queso con valor agregado como la adición de “cebollín shuar” este producto puede ser mayormente apreciado por los consumidores, y una opción rentable para los productores, (Nolivos, 2011 pág. 29).

A la hora de escoger un queso, las preferencias de los ecuatorianos varían mucho; sin embargo, la calidad (37,5%), donde se aglomeran mayoritariamente el sabor, la seguridad del producto y el precio (21,1%), son factores determinantes para los consumidores, quienes especialmente prefieren comprar en un supermercado (0,2%), en una tienda de barrio (29,8%), o en un mercado (20%). El mercado de quesos ecuatoriano es bastante complejo; más de 300 marcas compiten

para aumentar su cuota de mercado; sin embargo, entre ellas hay empresas que logran dominarlo, con muchos años de tradición y presencia en el mercado, (Sandoval, 2018 pág. 26).

El cebollín shuar (*Allium schoenoprasum*), es también conocido como cebollino, cebolla de hoja, cebolla china, cebolleta, o cebolla aromática, es una hierba de la familia de las *aliáceas*, de la que se utilizan solo las hojas picadas como hierba aromática puede ser utilizado de múltiples formas entre ellas tanto como un condimento o como medicina natural; debido a sus propiedades nutritivas como vitamina C, que ayuda a la mejora del sistema inmune; fibras minerales relacionadas con la prevención del cáncer a nivel general y antioxidantes, importantes para la reducción de niveles de colesterol en sangre, además de ser un perfecto aliado contra el envejecimiento celular, (Velasco, 2012 pág. 23).

El cebollín shuar es una planta favorita para quienes acostumbran a sembrar sus propias especias y plantas medicinales. Algunos lo cultivan por su suave sabor a cebolla, otros debido al atractivo de sus hojas verdes y flores de color rosa púrpura, pero lo cierto es que el cebollín se ha ganado un lugar especial en el jardín de muchos hogares. En la presente investigación se evaluará el uso del cebollín criollo en la elaboración del queso fresco que al ser una investigación que no tiene antecesores se creará una tecnología innovadora que servirá para futuros trabajos experimentales (Sánchez, 2020 pág. 22).

La práctica que rodea la elaboración del queso ha cambiado drásticamente, transformándola de un arte experimental a una tecnología industrial con una base científica sólida. Se han identificado varios factores que causan cambios en las propiedades del queso (microestructura, propiedades fisicoquímicas, textura, reología y organolépticas), incluida la formulación, las condiciones de procesamiento, etc. y los cambios microbianos y de almacenamiento (Saransig, 2015 pág. 45).

Por lo tanto, la comprensión de los aspectos científicos y técnicos que rodean la producción de queso es de suma importancia para controlar adecuadamente las condiciones que pueden afectar las características del queso antes mencionadas y, por lo tanto, su calidad y aceptación por parte del consumidor (Sandoval, 2018 pág. 42).

CAPITULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Las carencias nutricionales de las personas están ligadas al acceso a alimentos ricos en proteínas por su alto costo, siendo los quesos artesanales una alternativa por su bajo costo. El queso en el Perú es un alimento muy común en la dieta diaria de los peruanos, por lo tanto, es necesario sustituir el consumo de queso con un sabor y aroma diferente al queso tradicional, y olores, contamos con una variedad de materias primas que pueden ser parte de la composición de una nueva receta para producir un queso con un nuevo sabor que agregue valor al producto (Aguedelo, 2021 pág. 14).

Las artesanías y los productos tradicionales han cobrado popularidad recientemente y su producción se ha propuesto como una estrategia de desarrollo para los productores rurales tanto en economías emergentes como en países en vías de desarrollo. El término artesanal también se aplica a los productos alimenticios, pero generalmente su análisis se enfoca desde un punto de vista cultural, económico y social sin tener en cuenta las normas oficiales que deben ser respetadas (Baque, 2018 pág. 18).

La higiene de los alimentos incluye todas las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y la salud de los alimentos, incluida la manipulación por parte de los consumidores desde el momento en que se compran los alimentos en el punto de venta hasta que se terminan de procesar y consumir (Alaniz, 2020 pág. 18).

El cebollín shuar es una planta que ha sido cultivada durante siglos, no solo para usarla en cocina sino, además, como poderosa medicina natural. Las hojas suelen utilizarse como condimento y para realzar el sabor de muchos alimentos, específicamente el queso que tiene la capacidad de absorber los sabores y olores por lo tanto se justifica la utilización de esta planta con fines de condimento en la elaboración del queso artesanal (Castro, 2021 pág. 25).

1.2. Limitaciones y delimitaciones

1.2.1. Limitaciones

Las limitaciones del presente proyecto estarán fundamentadas en el desconocimiento de que el cebollín shuar que es un cultivo muy sencillo, es un condimento que puede ser utilizado en elaboración de muchos alimentos entre los que se puede incluir el queso puesto que le proporciona un sabor y olor agradable para muchos paladares sin embargo como es un alimento nuevo será necesario divulgar las bondades de esta planta que aporta numerosos nutrientes esenciales como vitaminas C, A y K, fibras, minerales como son el potasio, calcio y fósforo y antioxidantes y sobre todo este tipo de queso que será necesario posesionarlo en mercados no solo de la zona sino en más exigentes como comisariatos de altos elites donde buscan alimentos funcionales, y que requieren de condicionamientos más severos y que llegan a ser un limitante para su producción, sin embargo es necesario que este problema se mantenga dentro de los márgenes del error es decir que sea factible realizarlo para que se prevenga eventualidades dentro de la intervención o ejecución de la propuesta (Amaya, 2016 pág. 14).

1.2.2. Delimitaciones

Delimitar una investigación significa especificar en términos concretos las áreas de interés en la búsqueda, establecer su alcance y decidir las fronteras de espacio, tiempo y circunstancias que se impondrán en el estudio. Delimitando se favorece la posibilidad del investigador de no perderse en la investigación. Por lo tanto, las delimitaciones de las investigaciones serian el conocimiento de las bondades del queso fresco, del cebollín shuar, y sobre todo la fusión de estos elementos para conseguir un producto que impacte a los órganos de los sentidos de los consumidores primeramente de la zona y luego para expandir a través de técnicas y mercadotécnica a todo el país. Por lo tanto, la delimitación del problema será (Nolivos, 2011 pág. 18):

- Sector: Amazonia ecuatoriana
- Subsector: pecuario
- Área: lácteos
- Subárea: Quesos

1.3. Problema General

¿Al efectuar los análisis fisicoquímico y microbiológico del queso fresco se validará la utilización de diferentes niveles de cebollín shuar?

1.4. Problemas específicos

- ¿Con la elaboración de queso fresco con la utilización de diferentes niveles (5, 10 y 15%) de *Allium schoenoprasum* (cebollín shuar), permite el desarrollo de un alimento nutritivo y de acogida para los consumidores?
- ¿La evaluación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos nos informará de la calidad del queso fresco con la utilización de cebollín shuar (*Allium schoenoprasum*)?
- ¿Al determinar el nivel adecuado (5, 10 y 15%), de cebollín shuar (*Allium schoenoprasum*), en la elaboración de queso fresco, se conseguirá producir un alimento que se posesionará adecuadamente en los mercados locales?
- ¿Con el cálculo del indicador beneficio/costo se conocerá los beneficios económicos de cada uno de los tratamientos?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Realizar los análisis fisicoquímico y microbiológico del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Elaborar queso fresco con la utilización de diferentes niveles (5, 10 y 15%) de *Allium schoenoprasum* (cebollín shuar).
- Evaluar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del queso fresco con la utilización de cebollín shuar (*Allium schoenoprasum*).
- Determinar el nivel adecuado (5, 10 y 15%), de cebollín shuar (*Allium schoenoprasum*), en la elaboración de queso fresco.

- Estimar la rentabilidad mediante el indicador beneficio/costo de cada uno de los tratamientos.

1.6. Justificación

1.6.1. Justificación teórica

El Queso se considera como medio de conservación de los componentes insolubles de la leche como son la caseína y grasa; se obtienen por coagulación de la leche seguida de deshidratación en la que se separa el suero de la cuajada. El estudio experimental se realizó en la planta procesadora de lácteos “La finca” ubicado en el cantón Sucúa, provincia de Morona Santiago; las parroquias también que se incluyen en la producción de queso fresco con valor agregado de cebollín shuar son Santa Marianita de Jesús, Asunción y Sucúa, (Ramírez, 2015 pág. 27).

Las familias de estas parroquias tanto shuar como mestizas producen los quesos de manera artesanal es decir el queso criollo que es utilizado únicamente para su consumo o para compartir con otras familias, por ello no cuentan con registros sanitarios o marcas; sin embargo se contabilizó 80 familias que generan sus ingresos por medio de la comercialización del queso tanto a sus vecinos como en mercado cercanos e inclusive 15% exporta el producto al extranjero, (Espinoza, 2012 pág. 15).

1.6.2. Justificación práctica

Al elaborar queso fresco se lo aromatizara y condimentara con las hojas del cebollín puesto que es una planta que pueden usarse para distintas preparaciones. Es usual su utilización para la elaboración de condimentos, pues impone un sabor muy personalizado, algo obscuro pero sabroso. Contribuye su punto delicado a diversas variedades de platos, bocadillos, salsas, ensaladas y sopas. El uso debe hacerse con plantas de cebollín frescas y recién cortadas.

En el presente trabajo se realizará el análisis físico químico y microbiológico del queso fresco elaborado con diferentes niveles (5, 10 y 15%) de cebollín shuar (*Allium schoenoprasum*); que al no tener precedentes en su realización se convertirá en un trabajo muy interesante puesto que permitirá tanto a las personas integrantes de nuestra amazonia ecuatoriana como del resto del país, disponer de una fuente de alimento muy agradable para su consumo diario así como crear fuentes de trabajo al industrializarlo tanto a menor como a gran escala solucionando de esta manera la problemática actual de proyectos innovadores que cumplan con las regulaciones del buen vivir (Barreño, 2018 pág. 25).

1.6.3. Justificación metodológica

El uso y finalidad de la producción de leche se realiza periódicamente; según estimaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el 32% de la producción total se destina al consumo de terneros. Este comportamiento se explica porque las importaciones de productos sustitutos de la leche para los terneros registrados oficialmente representan un tercio de la producción nacional de leche. El queso será elaborado hacia las clases medias y altas de la sociedad, ya que es un producto elaborado a base de leche de vaca remojada en hojas de cebollín Shuar que tiene un alto precio en el mercado local. A pesar del alto costo, al acceder a este nuevo tipo de producto lácteo, las personas son las beneficiadas, especialmente los niños y los adultos mayores, debido a que se trata de un producto que cumple totalmente con los requerimientos de los productos lácteos, la nutrición, especialmente el contenido proteico, es bueno para el crecimiento y desarrollo de los infantes. y mantener la salud de los ancianos (Garrido, 2014 pág. 22).

1.7. Hipótesis

1.7.1. Hipótesis Alternativa

Ha: ¿La utilización de diferentes niveles de cebollín shuar si influirá en la composición fisicoquímico y microbiológicos del queso fresco?

$$H_a = T_0 \neq T_{5\%} \neq T_{10\%} \neq T_{15\%}$$

1.7.2. Hipótesis Nula

H0: ¿La utilización de diferentes niveles de cebollín shuar no influirá en la composición fisicoquímico y microbiológicos del queso fresco?

$$H_0 = T_0 \neq T_{5\%} \neq T_{10\%} \neq T_{15\%}$$

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigaciones anteriores

Desarrollo de queso fresco de cabra conservado en aceite de oliva y especias y estudio de factibilidad para la instalación de un taller artesanal del mismo en la ciudad de Quito.

AUTORA: ANDREA KARLIEN SALVADOR VAN EYSEN RODE

El estudio realizado en el presente proyecto determinó la factibilidad de desarrollar un queso fresco de cabra conservado en aceite de oliva y la instalación de un taller artesanal en la ciudad de Quito. El estudio de estabilidad determinó la vida útil del producto de 30 días a partir de la fecha de elaboración. El estudio de mercado identificó y definió el grupo objetivo, los principales competidores, la presentación del producto en frascos de 250 g. y su forma de comercialización. La información proporcionada por los importadores y productores nacionales de queso de cabra permitió obtener la demanda futura aparente del producto. A partir del estudio técnico se identificó a los proveedores de materia prima, el proceso de fabricación, el estudio sensorial, los equipos, la mano de obra y el tamaño de la planta, requeridos para elaborar el producto.

El aseguramiento de la calidad e inocuidad del producto durante su elaboración se basó en el Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos, HACCP. El análisis económico determinó que se necesita una inversión total USD 39759.0; cubierta totalmente con capital propio. Los indicadores financieros demostraron la viabilidad del proyecto debido a que se obtuvo un VAN = USD 25771.8, un TIR de 25%, ROI de 0.6 y un periodo de recuperación de la inversión de 4.2 años. Finalmente, para la alternativa de producción Maquila el análisis concluyó que se requiere una inversión con capital propio de USD 2517.3 Los indicadores financieros obtenidos son: VAN = USD 57126.4, TIR de 383 %, ROI 22.7 y un periodo de recuperación de la inversión de 0.3

Evaluación sensorial de quesos frescos elaborados a base de leche de vaca y leche de cabra, saborizados con una mezcla de especias naturales

DONALD ENRIQUE GARCÍA HERNÁNDEZ

El propósito la presente investigación es ofrecer nuevas alternativas de productos lácteos a los consumidores como lo es un queso tipo fresco elaborado a partir de la mezcla de leche de cabra con leche de vaca saborizado con especias naturales, buscando incrementar el consumo de leche

de cabra a través de un queso fresco tradicional, así como también buscar nuevas alternativas de saborizantes en la elaboración de productos lácteos como las especias naturales. Se utilizaron 30 litros de leche entera de vaca y 30 litros de leche de cabra, divididas en 6 tratamientos, para saborizar los quesos se utilizó especias naturales en polvo, ajo, cebolla, laurel, tomillo, pimienta blanca y nuez moscada. Se evaluó la prueba de nivel de agrado (olor, color, textura, y sabor), en la cual sí se encontró diferencia significativa ($P < 0.001$) entre los quesos frescos elaborados a base de leche de vaca y cabra saborizados con especias naturales. También se evaluó la prueba de preferencia, rendimiento y se determinaron los costos. Para el desarrollo de la investigación se utilizaron 30 panelistas no especializados.

La adición de especias afectó la preferencia entre los quesos frescos elaborados a base de leche de vaca y cabra. La leche de vaca brindó mejor rendimiento para la elaboración de lácteos, la que presentó menor rendimiento fue la leche de cabra. El queso con menor costo por kg. de queso producido, fue el queso elaborado al 100% de leche de vaca sin especias. Y el que mayor costo presentó fue el queso elaborado al 100% con leche de cabra y especias.

“Evaluación de diferentes especias amazónicas ajo sacha (*Mansoa alliacea*), cebollín de monte (*Allium schoenoprasum*) y cilantro de monte (*Eryngium foetidum*) en la elaboración de salmuera para la realización de cuy ahumado”

ANA MARIBEL SISA CALUÑA

El presente proyecto de investigación se realizó con el objetivo de elaborar un nuevo producto a base de carne de cuy mediante la adición de diferentes especias amazónicas como, el ajo sacha., cilantro de monte, cebollín de monte y la mezcla de las especias, así poder destacar mediante el análisis sensorial la mejor salmuera para la elaboración del cuy ahumado. La preparación de la salmuera para el estudio técnico de carne de cuy ahumado se basó en tomar como variable únicamente las especias amazónicas y como ingredientes adicionales el agua, sal, azúcar, glutamato, eritorbato, sal nitro, condimento y humo líquido. Se dejó el producto con un tiempo de durante de 8 h a 12 h en marinado, para después continuar con el ahumarlo. Se realizó el análisis sensorial del producto terminado donde se determinó que el tratamiento T2 (salmuera a base de cebollín de monte) guardo un patrón de regularidad entre “Bueno” y “Muy bueno” con la cual se obtuvo un producto de calidad en cuanto a sus características de olor, color, textura, sabor y apariencia por lo que se destacó como el mejor tratamiento, de igual manera en el análisis microbiológico se determinó que todos los tratamientos cumplen con los parámetros establecidos por la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1347 y 1338, siendo un producto inocuo y apto para el consumidor.

2.2. Referencias teóricas

2.2.1. Generalidades del queso fresco

La elaboración del primer queso de la historia es incierta, sin embargo, existen diferentes leyendas sobre su origen; el dato más concreto se da entre 6000 y 7000 a. C. En la antigua Mesopotamia, donde existía explotación de ganado vacuno y caprino otro aporte importante data de las civilizaciones de Sumerios y egipcios quienes dejaron constancia del consumo de este producto lácteo a través de sus pinturas. Los griegos compartieron el conocimiento de producción de queso a los romanos y estos aportaron un valor agregado generando el primer queso condimentado con especias. Siendo esta cultura quien expande este conocimiento a través de las culturas relacionadas con ella, (Carranco, 2015 pág. 17).

Las fechas y culturas antes nombradas nos generan la idea de la antigüedad que data este alimento, siendo una fuente de proteínas, vitaminas y minerales útiles para la para la rutina diaria; altamente consumido debido a su fácil elaboración y conservación. De acuerdo con la norma INEN 1528:2012¹ el queso fresco es el queso no madurado, ni escaldado, moldeado, de textura relativamente firme, levemente granular, preparado con leche entera, semidescremada, coagulada, con enzimas y/o ácidos orgánicos, generalmente sin cultivos lácticos. También se le designa como queso blanco, (INEN, 2021 pág. 2).

El proceso en Ecuador es principalmente como un producto artesanal sin embargo la mayor parte de productores buscan tecnificar este proceso para lograr una eficiencia en su producción; la secuencia de separar el suero de leche de la parte sólida del mismo se tiene que realizar con inocuidad para tener un producto de calidad. Este alimento es altamente consumido por la sociedad debido a su sabor y contribución nutricional; sin embargo, podemos encontrarlo en diversas presentaciones y características nutritivas que pueden elevar su precio. Su tiempo de vida útil varía entre 1 y 15 días dependiendo del tipo de almacenamiento dado. (Espinoza, 2012 p. 17), las características de los quesos frescos se describen a continuación (Carranco, 2015 pág. 22):

- Destaca su contenido de proteínas de alto valor biológico y calcio de fácil asimilación.
- Son siempre húmedos. El agua pasa de constituir un 90% en la leche entera a un 70% en el queso fresco.

- En cuanto a su contenido graso, la cantidad es variable, ya que, aunque por lo general se trata de variedades de bajo contenido graso; algunos se elaboran con leche y nata por lo que su contenido calórico y graso se incrementa.
- Al ser un producto lácteo no desnatado su grasa es mayoritariamente saturada, por lo que se debe vigilar la ingesta de este alimento.
- Contiene otros minerales de gran importancia como el fósforo y magnesio; ambos beneficiosos en la salud de los huesos.
- Es un alimento rico en vitaminas del complejo B (especialmente riboflavina y niacina) y las vitaminas liposolubles A y D.

2.2.2. Normas para la calidad del queso fresco

El Sistema de Análisis de peligros y puntos críticos de control (Hazard analysis and critical control points -HACCP), para la elaboración del queso fresco es un sistema de control basado en la prevención de problemas de seguridad del producto y está aceptado como el método más efectivo de controlar la transmisión de enfermedades por alimentos, que es un sistema validado que proporciona confianza en que se está gestionando adecuadamente la seguridad de los alimentos, de tal forma que permita identificar la cadena alimentaria, así como definir los medios necesarios para su control y utiliza la metodología de controlar los puntos críticos en la manipulación de alimentos, para impedir que se produzcan problemas relativos a la inocuidad, (Abarca, 2018 pág. 24).

Los organismos que están regentando este tipo de normas consideran un enfoque preventivo y sistemático, recomendado por diferentes organizaciones internacionales como la Comisión del Codex Alimentarius, la Organización Mundial del Comercio (OMC), la Organización Mundial de Salud Animal el HACCP tiene como requisito para su implementación las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), el sistema parte de la identificación de los Peligros que pueden afectar la inocuidad de los alimentos y las etapas consideradas como Puntos Críticos de Control, donde se deben establecer las medidas necesarias para controlar estos peligros, como son sus principios HACCP: Análisis de peligros, Identificación de los Puntos Críticos de Control PCC's, Determinación de los Límites Críticos de Control LCC's, Monitoreo de los PCC's y LCC's, Acciones correctivas, Elaboración y verificación del plan HACCP, Generación de registros (INEN, 2021 pág. 2).

2.2.3. Materias primas para la elaboración del queso fresco

2.2.3.1. Leche

Es un producto íntegro sin adición ni sustracción alguna, libre de calostro, es aquella que proviene de vacas sanas y bien alimentadas, de un ordeño completo y sin interrupción, a la leche de vaca se le considera un alimento de primera necesidad que tiene una gran demanda por su alto valor nutricional puesto que es rica en proteína y minerales que se refleja en sus componentes, es considerada un alimento básico en la dieta de niños, ancianos, enfermos, y en general de toda la población. En la tabla 1-2, se indica la composición de la leche, Los animales mamíferos dependen básicamente de la leche en sus primeros períodos de vida y el hombre la ha aprovechado para su alimentación, empleándola directamente y transformándola para la obtención de productos como son el queso, yogurt y mantequilla, etc. (Cuenca, 2017 pág. 22)

Tabla 1-2: Composición Nutricional de la leche de vaca

COMPONENTE	PORCENTAJE
Agua	87 %
Minerales	0,7 %
Proteína	3,4 %
Grasa	3,7 %
Lactosa	4,8 %

Fuente: (Cuenca, 2017 pág. 22)

Según (CODEX, 2019 pág. 2), la denominación de “leche”, sin indicación de la especie animal de que procede, se reserva a la leche de vaca. Toda leche que proceda de una hembra lechera, que no sea la vaca debe designarse por la denominación “leche” seguida de la especie animal de la que procede: “leche de cabra”, “leche de Oveja”. En la figura 1-2, se indica los porcentajes de los componentes de la leche.

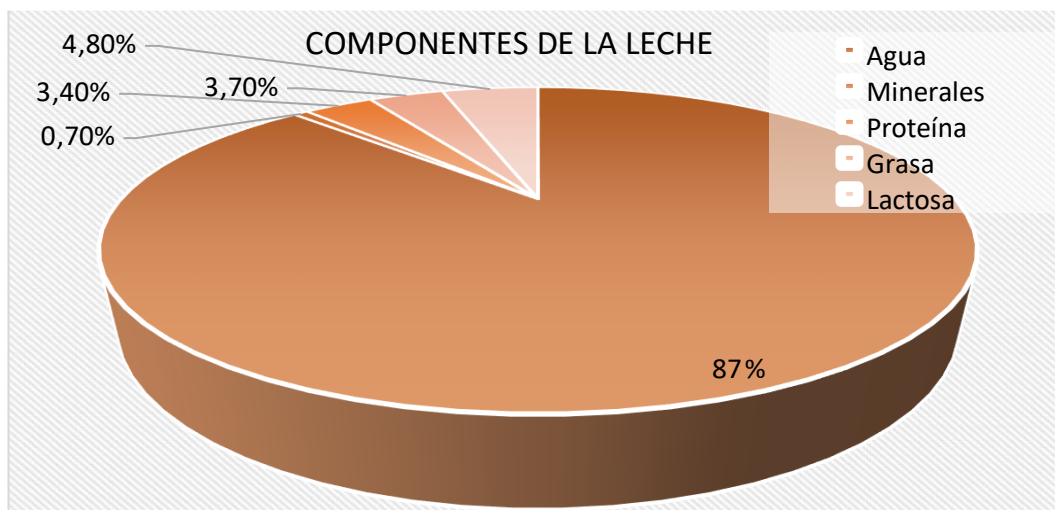


Figura 1-2: Componentes nutritivos de la leche
Fuente: (Higuera, 2019 pág. 28)

2.2.3.2. *Cuajo*

Es una sustancia presentada en forma de polvo o líquido, con el objetivo de coagular la leche, conocido vulgarmente como “Cuajo o Cuajada”. La quimosina fermento o cuajo es un elemento encontrado en la división del estómago de terneros, llamado “Cuajar” cuando estos están lactando; la leche también puede coagularse a través de adición de zumo de limón, ácido clorhídrico, contaminación de microorganismos durante el ordeño o transporte, entre otros (Nolivos, 2011 pág. 28).

2.2.3.3. *Aditivos*

De acuerdo con el (CODEX, 2019 pág. 10) para quesos no maduros incluyendo el queso fresco se observa que los aditivos que pueden ser añadidos son aquellos que se adjuntan a alimentos que son listos para el consumo después de la manufactura. Entre ellos se encuentran (Saransig, 2015 pág. 42):

- Cultivo de inicio de ácido láctico o bacterias que producen sabor o cultivo de otro microorganismo apto para el consumo.
- Enzimas coagulantes
- Cloruro de sodio
- Agua potable
- Gelatina o almidones
- Vinagre
- Almidón de arroz o papa.

2.2.4. Procedimiento para la elaboración del queso fresco

El queso fresco pasteurizado está dentro del grupo de los quesos blandos, el cual debe tener un tiempo de aireación, además de un corto tiempo de maduración (24 horas). Siendo el producto de la cuajada de la leche de vaca u otra especie animal apta para el consumo humano (Aguedelo, 2021 pág. 27).

2.2.4.1. Diagrama de proceso elaboración del queso fresco

La elaboración de queso es un proceso transformación de la leche en donde existen cambios bioquímicos y físicos complejos, dados en dos tiempos: la obtención de la cuajada y la maduración del producto; dentro de este proceso se debe trabajar con las normas pertinentes del Ecuador, además de materias primas inocuas, libres de cualquier elemento contaminante; subsiguientemente que durante el proceso exista un control de cualquier tipo de riesgo potencial ya sea físico o biológico que pueda afectar a la salud del consumidor. Los procesos de elaboración del queso fresco se describen a continuación: (Baque, 2018 pág. 22).

- Recepción y tratamientos previos de la leche: La leche, durante y después del ordeño, puede estar contaminada, por lo tanto, el proceso de pasteurización es fundamental, no puede reemplazar esta higiene en el proceso de producción, porque para crear un producto terminado de calidad, es importante tener una buena fuente de materias primas, La leche ordeñada en las granjas se encuentra a una temperatura de 37 °C y resulta un caldo de cultivo excelente para todo tipo de bacterias; por tanto, al ser recibida en la quesería, si no ha sido disminuida su temperatura, debe ser enfriada hasta llegar a temperaturas entre 4 y 6 °C. (Sánchez, 2020 pág. 10).
- Coagulación de la leche y separación del suero: Es importante tener presente los cambios que la leche puede sufrir con respecto a sus proteínas cuando son sometidas a la acción de coagulantes, que separan la caseína del resto de los componentes que forman parte de la misma. La caseína constituye el elemento nitrogenado más relevante en la estructura química de la leche, que para separarla requiere intervención de agentes tales como las enzimas del cuajo. La caseína no coagula con el calor, como sucede con otra proteína del suero que es la albúmina. La coagulación de la leche destinada a la elaboración de quesos puede realizarse utilizando agentes coagulantes, ácido láctico o cuajo (Abarca, 2018 pág. 28).
- Corte de la cuajada: se efectúa Cuando la coagulación ha concluido se procederá a cortar la cuajada utilizando elementos provistos de cuchillos dentro de la tina de pasteurización, de

tal forma que el suero atrapado en la cuajada escapa. El tamaño del corte a realizar depende del producto esperado. Si el objetivo es que la humedad del queso sea mínima, los coágulos deben ser cortados en pedazos pequeños. Si se quiere quesos con más humedad, los pedazos deberán ser grandes, ya que en su interior quedará retenida gran cantidad de suero, alcanzando un 93 – 95% de su composición, es decir muy rico en agua (Cuenca, 2017 pág. 14).

- Desuerado de la cuajada: es una etapa sumamente delicada en la elaboración del queso, dado que, si el trabajo no ha sido realizado de forma adecuada o si no se escoge el momento correcto para desuerar, puede ser que el grano no haya logrado su consistencia, acidez y humedad requeridas, lo que se traducirá más tarde en un queso con una textura demasiado blanda y con exceso de humedad; o en caso contrario, si se demoró mucho el desuerado, la pasta del queso queda muy seca y dura. Cuando se comienza el trabajo del grano, éste tiene consistencia pegajosa, es blando y viscoso, pero al final es más redondo y más independiente (Estrella, 2013 pág. 28).
- Llenado de moldes y prensado previo: una vez concluido el desuerado, se debe llevar la cuajada a los moldes inmediatamente o dejarla en la tina para que acidifique. Cuando se coloca la cuajada en los moldes inmediatamente luego de finalizado el desuerado y la masa de grano es pre-prensada, el grano se masifica, libera suero por los espacios dejados para ese fin en la prensa, y la pasta del queso tendrá una masa compacta. Mientras que, cuando se deja desuerar el grano en la tina y luego es llevado al molde para el pre-prensado, la masa del queso será más porosa y abierta (Abarca, 2018 pág. 19).
- Moldeado del queso: puede tener distintas formas: prismática, cilíndrica, esférica, cuadrada, etc, dependiendo del molde que se utilice y tiene varios objetivos, entre ellos: la masificación de los granos y dar forma y tamaño según la variedad del queso. Antes de llevarse al molde, la cuajada debe revestirse con un lienzo, preferible de tela metálica plastificada, para facilitar así la salida de cualquier resto de suero que esté retenido en la masa; cuidando de estirarlo bien para evitar rasgaduras en la superficie del queso, (Sisa, 2019 pág. 42).
- Prensado del queso: busca eliminar los restos de suero que pueden haberse quedado en la masa y que, al ser extraídos, darán mayor dureza a la masa. Este proceso varía en intensidad y duración en función a las características esperadas para el producto final a obtener Si el prensado no se realiza adecuadamente, el aire podría quedar atrapado en medio de los granos de cuajada produciendo quesos granulares, o en caso contrario, cuando no queda espacio

para el aire porque hay demasiado suero, los granos terminan fundiéndose entre ellos. En el grafico 2-2, se ilustra los procesos de elaboración del queso fresco (Baque, 2018 pág. 22).

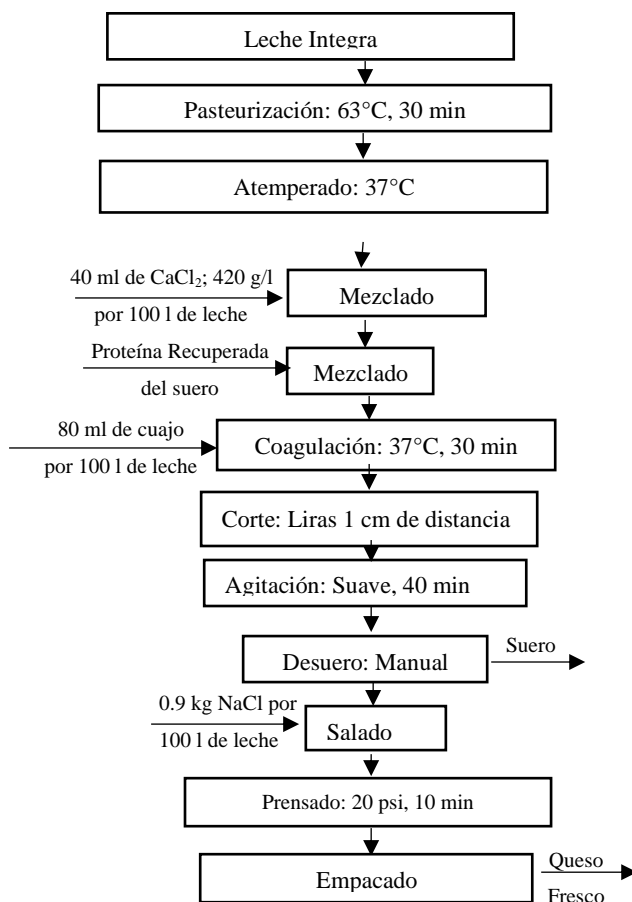


Figura 2-2: Diagrama de elaboración del queso fresco

Fuente: (Baque, 2018 pág. 22)

2.2.5. Generalidades del Cebollín Criollo

El cebollín criollo (*Allium schoenoprasum L*) pertenece a la familia de las liliaceae caracterizadas por ser plantas perennes, polimorfas, tuberosas, con rizomas, bulbos o cepas. Además de ser rico en nutrientes, bajo en calorías, tiene aceites esenciales y compuestos sulfurados, además de minerales esenciales y antioxidantes es también conocido como cebollino o ajo morisco, la producción se incrementó, gracias al contenido aromático de sus hojas, resistencia a heladas y plagas (Espinoza, 2012 pág. 22)

Popularmente se la conoce como cebollino, cebolla de hoja, cebolleta o cebollín, las plantas de este género eran conocidos tanto por romanos y griegos. Sin embargo, el término tiene origen celta y significa quemar, en referencia al fuerte olor acre de la planta, crece hasta alcanzar una altura de 30 a 50 cm. a partir de un bulbo que tiene la forma cónica (Barreño, 2018 pág. 10).

El cebollín es una planta que prefiere áreas soleadas entre 12 hrs/día, aunque se adecua bajo sombra parcial con horas de entre 8 a 10 horas de luz directa, la siembras se comienzan a principios de primavera, considerando cultivos de día largo, época en que su crecimiento es más rápido y de ciclo vegetativo corto, en tanto los cultivo de ciclo largo se siembran a fines de otoño, donde la producción es en invierno, su crecimiento es más lento de ciclo vegetativo largo, el cebollín es considerado una planta perenne, realizando varios cortes durante su etapa vegetativa, (Sandoval, 2018 pág. 22).

- Forma de raíz: El desarrollo de la raíz es de forma horizontal, presenta un gran número que sale de un mismo sitio, dando un aspecto de cabellera, son blancas y fibrosas, carece de raíz principal. En general estas raíces desarrollan pocos pelos absorbentes, por lo que son muy exigentes en la humedad del suelo.
- Forma del bulbo: El bulbo es de forma cónica de color blanco, muy delgado casi ausente, miden de 2 a 3 cm de largo del cual forma el diámetro del tallo, crece formando densos racimos desde las raíces al tercer año de producción, puede ser una planta perenne.
- Forma de tallo: El tallo verdadero del cebollín es marcadamente corto, representada por una masa aplastada llamada disco basal, de entrenudos cortos, de donde se genera un bulbo cónico que forma un falso tallo o pseudotallo.
- Hojas: Las hojas son huecas, fibrosas y tubulares, insertas sobre el disco basal, constituidas por dos partes, una inferior o vaina envolvente y una superior laminar tubular hueca, terminadas en punta redondeada. Las hojas crecen sucesivamente de manera que cada hoja más joven pasa por la vaina de la hoja ya crecida.
- Flores y Semilla: Las flores presentan color purpura pálido de forma estrellada, que florece a principio de la primavera, con 6 pétalos es una inflorescencia con 10 a 30 flores. La semilla se produce dentro de una pequeña capsula que madura durante el verano, son de color negro, superficie áspera, al igual que muchas partes de los órganos de la planta presenta el aroma característico del cebollín.

2.2.5.1. *Valor nutricional del cebollín shuar*

Es una excelente fuente de energía con altas dosis de proteínas y carbohidratos. Además, aporta varios nutrientes como las vitaminas A, B y C, y minerales como el calcio, potasio, magnesio y fósforo. Todas estas propiedades hacen de esta planta una aliada contra las dolencias estomacales, el colesterol o las enfermedades del corazón. El valor nutricional del cebollín shuar se describe a

continuación en la tabla 2-2, tomándose en cuenta que la composición es considerada por cada 100 gramos de cebollín crudo picado, (Castro, 2021 pág. 14).

Tabla 2-2: Composición nutricional del cebollín shuar

Nutrientes	Cantidad
MACRONUTRIENTES	
Calorías	30 kcal
Grasa	0,7 g
Carbohidratos	4,4 g
Fibra	2,5 g (10%)
Proteína	3,3 g
Agua	90,6 g
VITAMINAS	
Nutrientes	Cantidad
Vitamina A	131 IU (87%)
Vitamina C	1,7 g (57%)
Vitamina K	213 mcg (266%)
Tiamina	0,1 mg (5%)
Riboflavina	0,1 mg (7%)
Folatos	105 mcg (26%)
Vitamina B6	0,1 mg (7%)
Minerales	
Nutrientes	Cantidad
Calcio	92mg (9%)
Hierro	1,6 mg (9%)
Magnesio	42 mg (10%)
Fósforo	58 mg (6%)
Potasio	296 mg (8%)
Zinc	0,6g (4%)
Cobre	0,2 g (8%)
Manganeso	0,4 g (19%)

Fuente: (Castro, 2021 pág. 14)

2.2.5.2. Aplicación del cebollín criollo en gastronomía

De origen europeo, y asiático el cebollín es una planta de hojas redondas y huecas que puede llegar a una altura de 20 a 50cm, El cebollín shuar es altamente apetecido en potencias como Estados unidos. Gastronómicamente las hojas de cebollín son utilizadas en diferentes platillos, como bocadillos, salsas, ensaladas, sopas; especialmente cotizados en la preparación de

condimentos por contribuir con un sabor agradable; preferentemente debe ser utilizado al ser recién cortado y ubicado al final de la cocción. (Sisa, 2019 pág. 42).

Desde tiempos antiguos en la ciencia culinaria se han utilizado hierbas finas como el cebollín criollo, ajo y tarragón para condimento o preservación de alimentos por los componentes bioactivos con propiedades antioxidantes, prebióticas y antimicrobianas, es utilizado para condimentar muchísimos platos ya que aporta un gusto similar al de la cebolla pero con un toque de ajo, y al mismo tiempo la sensación es mucho más delicada, resaltando de esta manera otros ingredientes de una forma elegante y no invasiva, gracias a todas estas cualidades naturales, el cebollino es una gran complemento para acompañar muchas recetas para mantener un estilo de vida saludable así como también para ser incorporados en productos alimenticios tales como el queso en sus diferentes presentaciones, pero no se ha estudiado a fondo por lo tanto sería convenientes incursionar en este tipo de experiencias culinarias, (Alaniz, 2020 pág. 17).

CAPITULO II

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo puesto que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables y estudia las propiedades y fenómenos cuantitativos debido a que el investigador plantea un problema de estudio delimitado y concreto. Una vez planteado el problema de estudio delimitado y concreto. Sobre la base de la revisión de la literatura construye un marco teórico y para obtener tales resultados el investigador recolecta datos numéricos de los objetos fenómenos o participantes, que estudia y analiza mediante procedimientos estadísticos. La recolección de los datos se fundamenta en la medición (se miden variables o conceptos contenidos en las hipótesis). Debido a que los datos son productos de mediciones, se representan mediante números (cantidades) y se deben analizar a través de métodos estadísticos.

3.2. Nivel de la investigación

Los estudios exploratorios sirven para preparar la base y, a menudo, preceden a la investigación descriptiva, correlacional o explicativa. El nivel de la investigación está relacionado con los estudios descriptivos son a menudo la base para la investigación correlacional, por lo que informan los estudios explicativos que crean un sentido de comprensión y están altamente estructurados. La investigación realizada en un campo particular del conocimiento puede tener diferentes alcances en diferentes etapas de su desarrollo. Una investigación puede comenzar como descubrimiento, luego puede ser descriptiva y correlacionada, y terminar como explicativa.

3.3. Diseño de la investigación

Los diseños de investigación cuantitativa a menudo reflejan una filosofía determinista basada en modelos o una escuela de pensamiento postpositivista. El postpositivismo analiza la causa y cómo las diferentes causas interactúan y/o influyen en los resultados. El modelo postpositivista aplica la filosofía de que la realidad puede descubrirse de manera imperfecta y probabilística. El enfoque suele ser deductivo, donde la mayoría de las ideas o conceptos se reducen a variables y se examinan las relaciones entre ellos. El conocimiento se adquiere sobre la base de una cuidadosa observación, medición e interpretación de la realidad objetiva.

3.4. Tipo de estudio

Existen diferentes tipos de investigación cuantitativa que pueden desarrollarse dependiendo de los objetivos y las preguntas que buscan responderse. El tipo de investigación es de tipo investigación experimental, que depende básicamente de una teoría. Puede haber múltiples teorías en una investigación experimental. Cabe mencionar que una teoría es una declaración que puede ser verificada o refutada. Después de establecer la declaración, se realizan otras tareas para comprender si la teoría es válida o no. Este tipo de método se utiliza principalmente en ciencias naturales o sociales, ya que hay varias afirmaciones que deben demostrarse si son correctas o incorrectas.

3.5. Población y muestra

Para la elaboración del queso fresco la población y muestra estuvo constituida por, 115,20 litros de leche, que se dividieron en 14,4 unidades experimentales (quesos ya elaborados), con un tamaño por unidad de 4,8 quesos. Para la valoración de las características fisicoquímicas y microbiológicas se utilizaron muestras de 200 g, de cada una de las repeticiones de los diferentes tratamientos experimentales.

3.6. Métodos Técnicas, e instrumentos de la investigación

El presente trabajo se realizó en el cantón Sucúa, provincia de Morona Santiago, el Cantón Sucúa se encuentra al Sudeste de la Región Oriental, en la Provincia de Morona Santiago, ubicado entre los 02° 08' 35'' a los 02° 54' 45'' de latitud Sur y de los 77° 25' 45'' a los 77° 58' 20'' de longitud Oeste.

Tabla 1-3: Condiciones meteorológicas del cantón Sucúa

PARAMETRO	UNIDADES	PROMEDIO 2022
Temperatura	°C	17
Precipitación	%	43
Humedad	%.	91
Viento	km/h.	6

Fuente: (WEATHER, 2022 pág. 1).

El cantón Sucúa tiene las siguientes delimitaciones naturales: Al norte: Río Arapicos y Yawientza, al sur la confluencia del Río Tutanangoza y Upano, al este por elevaciones montañosas que modifican el Valle, al oeste con las estribaciones de la cordillera oriental de los Andes, las ciudades más cercanas son: a 18 Km. al norte se encuentra la ciudad de Macas capital de la provincia, a 16 Km. hacia el sur está ubicado el cantón Logroño. En la tabla 1-3, se indica las condiciones meteorológicas del cantón Sucúa, se considera que el presente trabajo tenga una duración de tres meses.

3.6.1. *Materiales de Campo*

- Bidón de 40 litros de acero inoxidable
- Moldes para el queso
- Baldes
- Gavetas plásticas
- Tina para salmuera
- Malla
- Tacos de madera
- Cocina
- Cilindro de gas
- Equipo de protección personal (Botas de caucho, guantes, cofia)
- Jabones, detergentes y desinfectantes
- Libreta de apuntes
- Esferos
- Carteles
- Manteles

3.6.2. *Equipos*

- Acidómetro
- Peachímetro
- Tubos de ensayo
- Termómetro
- Calculadora
- Equipo de protección personal (cofia, guantes, botas y mandil)
- Olla doble fondo

- Mesa de moldeo
- Prensa
- Balanza digital
- Frigorífico

3.6.3. Aditivos

- Cloruro de Calcio
- Fermento láctico
- Cebollín shuar
- Cuajo Marshall
- Sal yodada

3.7. Tratamientos y diseño experimental

El diseño experimental que se utilizó es un Diseño Completamente al Azar Simple, con tres tratamientos con cuatro repeticiones cada uno, los mismos que fueron evaluados con un tratamiento control. El experimento es el siguiente modelo lineal aditivo.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Variable respuesta o independiente

μ = Media general.

α_i = Efecto de los tratamientos (Niveles de cebollín shuar)

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental

3.7.1. Esquema del experimento

En la tabla 2-3, se indica el esquema del experimento que se utilizó en el presente trabajo experimental:

Tabla 1-3: Esquema del experimento

1Tratamientos	Código	Repeticiones	T.U.E Kg	Total, en Kg
Tratamiento control (0g)	T0	4	1,2	4,8
5 % de cebollín Shuar (60g)	T1	4	1,2	4,8
10 % de cebollín Shuar (120g)	T2	4	1,2	4,8
15 % de cebollín Shuar (180g)	T3	4	1,2	4,8
TOTAL				19,2

Realizado por: Puente, Brigitte, 2022

3.7.2. *Esquema del análisis de varianza*

En la tabla 3-3, se indica es esquema del ADEVA que se utilizará en el presente trabajo experimental:

Tabla 2-3: Análisis de Varianza

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	15
Tratamientos	3
Error Experimental	12

Realizado por: Puente, Brigitte, 2022

3.7.3. *Mediciones experimentales*

3.7.3.1. *Mediciones físico químicas*

- pH
- Acidez °B
- Contenido de humedad, %.
- Contenido de proteína, %.
- Contenido de grasa, %.

3.7.3.2. *Mediciones sensoriales*

- Textura, puntos.
- Color, puntos.
- Olor, puntos.
- Sabor, puntos.
- Total, puntos.

3.7.3.3. *Evaluación económica*

- Costos de producción, USD.
- Relación beneficio -Costo

3.7.3.4. *Evaluación microbiológica*

- Coliformes totales, UFC/g
- Mohos y levaduras, UFC/g

3.7.4. *Procedimiento experimental*

Se realizó el queso fresco iniciando con la pasteurización de la leche a temperatura de 63 grados centígrados, dejando reposar durante 30 minutos hasta disminuir la temperatura a 38 grados centígrados. Posteriormente se añadirá los siguientes ingredientes:

- 1 ml de cuajo por 8 litros de leche
- 0,5 ml de calcio por 8 litros de leche
- Cebollín Shuar en porcentajes de 5,10 y 15 %, según corresponda el tratamiento T1, T2, T3.
Los gramos aplicados según cada porcentaje serian calculados en base a los kilos de queso producido, es decir 1200 gramos, lo cual para el 5% se utilizará 60g, para el 10% 120g y para el 15% 180g.
- Sal

Una vez que la leche ha reposado durante 40 minutos se procederá al corte de la cuajada y se añadirá el cebollín shuar picado en los diferentes tratamientos, luego de reposar unos 30 minutos se procederá a desuerar, moldear y prensar los quesos de forma manual, finalmente se tomará

las muestras para sus respectivos análisis fisicoquímicos y microbiológicos enviados al laboratorio.

3.7.5. Metodología de evaluación

3.7.5.1. Valoración físico-química

Para el control de los parámetros bromatológicos del producto terminado es decir el queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar, se tomaron muestras de 200 gramos y serán enviadas al Laboratorio SAQMIC para la determinación del contenido de humedad, pH, proteína, grasa y cenizas.

3.7.5.2. Valoración microbiológica

Para los análisis microbiológicos, de igual manera se tomarán muestras de 200 gramos de cada tratamiento y repetición, luego de su identificación se las enviará al Laboratorio SAQMIC para determinar la carga microbiológica presente en base al método de siembra en profundidad, para determinar la presencia y carga microbiológica de Coliformes totales y salmonella.

3.7.5.3. Valoración organoléptica

Para la obtención de los resultados organolépticos, se coordinó con el director de tesis, para seleccionar el panel de catadores quiénes calificaron los quesos frescos bajo los siguientes parámetros propuestos que se detallan en la tabla **4-3**:

Tabla 3-3: Escala de calificación de las variables sensoriales del queso.

CARACTERÍSTICAS	PUNTUACIÓN
Apariencia del producto	20 puntos
Olor	20 puntos
Sabor	20 puntos
Color	20 puntos
Apariencia	20 puntos
Total	100 puntos

Realizado por: Puente, Brigitte, 2022

El panel calificador deberá cumplir con ciertas normas como:

- Estricta individualidad entre panelistas para que no exista influencia entre los mismos.
- Disponer a la mano de agua o té, para equiparar los sentidos.
- No haber ingerido bebidas alcohólicas.

Una vez definidas las muestras de los tratamientos a evaluarse, se procederá a la evaluación sensorial, para lo cual se entregará a cada juez la encuesta correspondiente, en la que se pide valorar las muestras en una escala numérica, de acuerdo con la escala predefinida.

CAPITULO IV

4. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis físico-químico y microbiológico del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar.

4.1.1. pH

El valor de pH para el queso fresco presentó diferencias estadísticas ($P < 0.05$), entre las medias de los tratamientos por efecto de los diferentes niveles de cebollín shuar presentándose los valores más altos y que fueron de 6.88 en los quesos a los cuales se les adicionó 15% (T3), de cebollín shuar, seguido de los quesos asignados con el 5% (T1), de cebollín shuar los cuales presentaron un valor de 6.82, mientras que los quesos elaborados con el 10% de cebollín (T2), alcanzaron un pH de 6.69 y finalmente el menor potencial de hidrogeno se evidencia en las muestras de queso del grupo control (T0), con 6.47 como se indica en la tabla 1-4.

Tabla 1-4: Evaluación de las variables fisicoquímicas del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar

VARIABLE	NIVELES DE CEBOLLÍN CRIOLLO, %									
	0%		5%		10%		15%			
FÍSICO	T0		T1		T2		T3			
QUÍMICAS	T0		T1		T2		T3		Prob	Sign
pH	6,47	b	6,82	ab	6,69	ab	6,88	a	0,033	*
Acidez °B	0,59	a	0,40	c	0,44	bc	0,47	ab	0,000	**
Contenido de humedad, %.	52,47	b	52,31	b	53,13	ab	53,54	a	0,005	**
Contenido de proteína, %.	15,32	b	13,54	c	14,26	c	15,76	a	0,000	**
Contenido de grasa, %.	14,36	b	11,71	c	13,53	c	14,67	a	0,000	**

abc: Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente según Tukey ($P < 0,05$).

****:** Existe diferencias altamente significativas.

EE: Error estadístico.

Prob: probabilidad.

Sign: Significancia

Elaborado por: Puente, Brigitte, 2022

Los resultados de la presente investigación indican que a mayores niveles de cebollín shuar se eleva el pH del queso fresco como se ilustra en el gráfico 1-4, esta afirmación tiene su fundamento en lo expuesto por (Baque, 2018 pág. 42), quien menciona que la importancia del control de pH radica que también es uno de los parámetros que afecta sobre todo las propiedades texturales del queso, debido a su efecto sobre la red de proteínas.

Un pH cercano al punto isoelectrico (básico) provoca fuertes fuerzas iónicas e hidrófobas, que resultan en una red de caseína compacta típica de los quesos duros, mientras que en el caso de un pH más alto las caseínas presentan una carga negativa, lo que genera repulsión entre los agregados proteicos, generándose un queso con mayor humedad, más elástico y menos compacto, características presentes en quesos frescos.

Al realizar el análisis de regresión de la variable pH, se determinó que los datos se ajustan hacia una tendencia cubica altamente significativa ($P < 0,001$), de acuerdo a la ecuación registrada en el gráfico 1-4, donde se aprecia que partiendo de un intercepto de 6,47 el pH inicialmente asciende en 0,173 al incluir 5 % de cebollín shuar para posteriormente descender en 0,026 al incluir 10% de cebollín para finalmente presentar un ascenso en 0,001 al incluir mayores niveles de cebollín shuar es decir 15%.

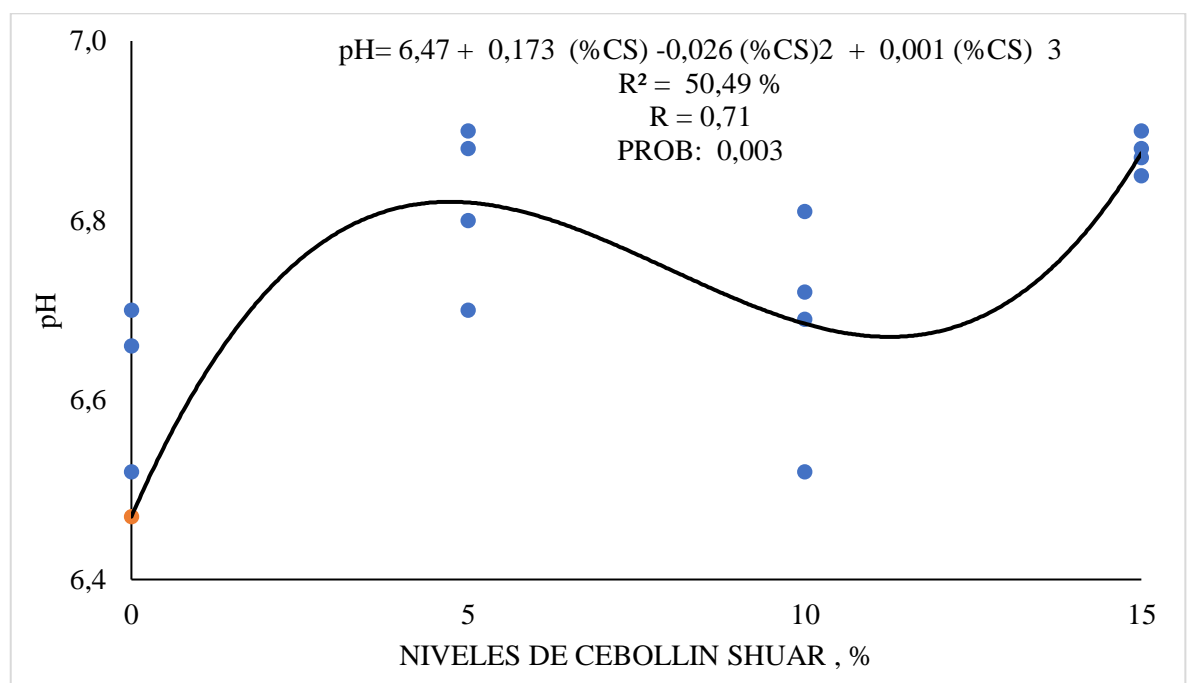


Gráfico 1-4: Regresión del pH del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar

Elaborado por: Puente, Brigitte, 2022

El coeficiente de determinación fue del 50,49 % mientras tanto que el 49,51 % depende de otros factores no considerados en la presente investigación como es principalmente la calidad de la materia prima sobre todo la leche con la que se elabora el queso fresco además se aprecia un coeficiente de correlación fue de 0.71 es decir se reporta una correlación positiva alta del pH, en función de los diferentes niveles de cebollín shuar.

Los resultados de la investigación son superiores a los reportes de (Sánchez, 2020 pág. 22), el rango de valor obtenido para la variable de pH en queso fresco fue de 5.81; por su parte, para (Sandoval, 2018 pág. 25) los resultados obtenidos para el parámetro pH en muestras de queso fresco determinaron diferencias significativas con un valor de 5,64.

4.1.2. Acidez, °B

La evaluación de la acidez del queso fresco, presentó diferencias altamente significativas, ($P < 0.01$), por efecto de los diferentes niveles de cebollín shuar utilizado determinándose que los quesos del grupo control presentaron los mayores grados de acidez con un valor de 0.59 °B, mientras que, para los quesos elaborados con 15 y 10% de cebollín shuar se obtuvo valores de 0.47 y 0.44 °B respectivamente, en tanto que la menor acidez se registró en los quesos a los cuales se les adicionó 5% de cebollín ya que las medias fueron de 0.40 °B.

Los resultados expuestos denotan que la mayor acidez se reporta en el queso del grupo control mientras que menor acidez se registró con menor porcentaje de queso al respecto (Baque, 2018), manifiesta que la acidez es un descriptor de sabor; muy común en muchos quesos y varía mucho de queso a queso. El desarrollo del ácido también sirve como una medida de seguridad pues, a medida que se desarrolla más ácido en la cuajada (es decir, pH más bajo), los patógenos no crecen tan rápido y lo curioso es que las bacterias lácticas también mueren. Esto se debe a que las bacterias lácticas al alimentarse de la lactosa (azúcar), liberan una enzima que las mata. La acidez también afecta el proceso de maduración.

Mediante el análisis de regresión que se efectuó para la variable acidez, se determinó que los datos se ajustan hacia una tendencia cubica altamente significativa, de acuerdo a la ecuación registrada en el gráfico 2-4, se aprecia que partiendo de un intercepto de 0,585 la acidez inicialmente desciende en 0,0765 al incluir 5 % de cebollín shuar para posteriormente ascender en 0,0092 al incluir 10% de cebollín y finalmente descender en -0,0003 al incluir mayores niveles de cebollín es decir 15%.

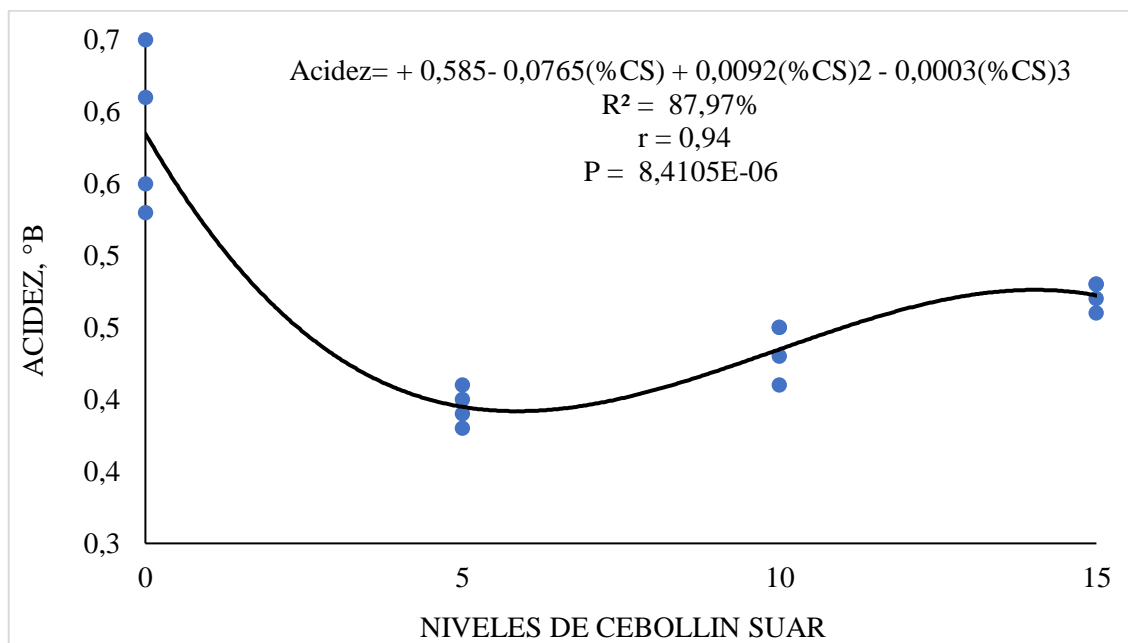


Gráfico 2-4: Regresión de la acidez del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar

Elaborado por: Puente, Brigitte, 2022

El coeficiente de determinación (R^2), fue del 87,97% mientras tanto que el 12,03% depende de otros factores no considerados en la presente investigación como por ejemplo la precisión en el pesaje de los ingredientes con los que se elabora el queso fresco además se aprecia que el coeficiente de correlación fue de $r = 0,94$ es decir se reporta una correlación positiva alta de la acidez, en función de los diferentes niveles de cebollín shuar.

Los resultados obtenidos en la presente investigación son superiores en comparación con los determinados por (Sandoval, 2018), quien estableció para el porcentaje de acidez en gramos de ácido láctico en muestras de queso fresco que no hay diferencias significativas, con acidez que va de 0,33 a 0,42. Un comportamiento similar fue reportado por (Higuera, 2019), quien en la composición química y rendimiento de los quesos frescos la acidez presentó un valor de 0,19 °B; indicando que se presentó una baja acidez y un aumento de pH, como consecuencia del incremento de azúcares expresados como sólidos solubles, producto de la transformación de ácidos orgánicos en azúcares simples, almidones y hemicelulosa en azúcares.

4.1.3. *Contenido de humedad, %*

En la determinación del contenido de humedad del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar, se observa diferencias altamente significativas entre medias, ya que las

muestras de queso a las cuales se les adicionó 15% de cebollín alcanzaron los mayores valores de humedad con 53,54%; luego se ubican los resultados obtenidos al utilizar 10% de cebollín donde los quesos presentaron un contenido de humedad de 53,13%; en tanto que los quesos del grupo control presentaron una humedad de 52,47%, reportándose el menor contenido de humedad en los quesos elaborados con 5% de cebollín shuar con 52,31%. Estos valores de humedad del queso fresco cumplen con los requisitos de la Norma Técnica Ecuatoriana (INEN), que establece que el contenido máximo de humedad permitido es de 65%.

El queso fresco se caracteriza por un contenido de humedad elevado, el agua que queda retenida en el queso desempeña un papel muy importante: es esencial para el desarrollo de los microorganismos y determina la velocidad de las fermentaciones y de la maduración, el tiempo de conservación, la textura del queso y el rendimiento del proceso de elaboración, para mantener estos porcentajes se utilizan retenedores de humedad, ya que se evite la pérdida de suero en el proceso de almacenamiento.

Al realizar el análisis de regresión del contenido de humedad se determinó que lo datos se ajustan hacia una tendencia cubica altamente significativa ($P < 0.01$), de acuerdo a la ecuación registrada en el gráfico 3-4, se aprecia que partiendo de un intercepto de 52,47 el contenido de humedad inicialmente descende en 0,2232 al incluir 5 % de cebollín shuar para posteriormente ascender en 0,0476, al incluir 10 % de cebollín para posteriormente descender en 0,002 al incluir 15 % de cebollín shuar en la elaboración del queso fresco.

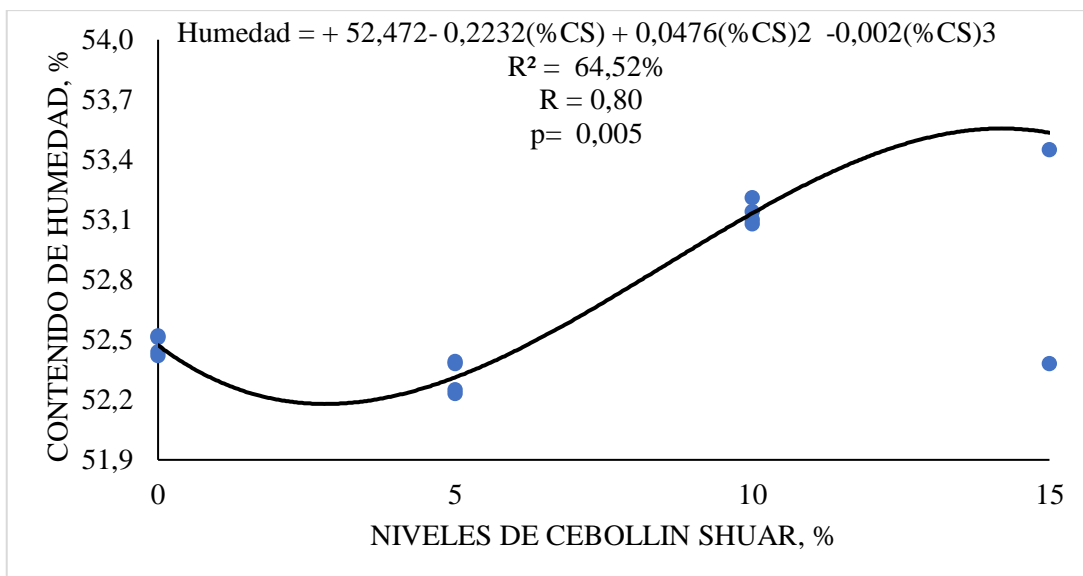


Gráfico 3-4: Regresión del contenido de humedad del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar

Elaborado por: Puente, Brigitte, 2022

El coeficiente de determinación fue del 64,52% mientras tanto que el 35,48 % restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación como es principalmente la precisión en los tiempos de trabajo de cada uno de los procesos de elaboración del queso fresco con la que se elabora el queso fresco además se aprecia un coeficiente de correlación fue de 0.80 es decir se reporta una correlación positiva alta del contenido de humedad , en función de lo diferentes niveles de cebollín shuar.

(Espinoza, 2012 pág. 25), reportó valores superiores a los encontrados en la presente investigación al realizar el análisis de varianza aplicado a las medias del contenido de humedad en los quesos frescos observa que se registraron diferencias altamente significativas, estableciendo una media de 68.23%.

En cuanto a (Díaz, 2016 pág. 119), al evaluar las características fisicoquímicas del queso fresco, mostró un contenido de humedad inferior con un valor de 42,71%; señalando que la elevada humedad en quesos frescos es una condición que afecta notoriamente y podría ocasionar defectos como una textura excesivamente blanda.

4.1.4. Contenido de proteína, %

La valoración del contenido de proteína en el queso fresco registró diferencias altamente significativas, por efecto de los diferentes niveles de cebollín Shuar, estableciéndose el valor promedio más alto de 15,76%; en las muestras de queso elaborado con 15% de cebollín; seguido de los resultados determinados en las muestras del grupo control con medias de 15,32%; en tanto que las respuestas más bajas fueron reportadas en los quesos elaborados con 10 y 5% con valores de 14,26 y 13,54% en su orden respectivamente. Por lo tanto, se podría afirmar que con 15% de cebollín shuar utilizado para la elaboración de queso fresco se consigue mejores resultados debido a que se alcanzó un mayor contenido de proteína.

Las proteínas del queso fresco tienen un alto valor biológico y conforman el 15% de su composición, los quesos frescos contienen menos porcentaje de proteínas que los curados. En cualquier caso, la cantidad de proteínas del queso es superior a las de su materia prima, la leche, pero se debe tener en cuenta la leche con la que se compone el queso, la leche de cabra tiene más proteínas que la de la vaca.

Al realizar el análisis de regresión del contenido de proteína se determinó que lo datos se ajustan hacia una tendencia cubica altamente significativa, de acuerdo a la ecuación registrada en el

gráfico 4-4, donde se aprecia que partiendo de un intercepto de 15,32 el contenido de proteína inicialmente desciende en 0,719 al incluir 5% de cebollín shuar para posteriormente ascender en 0,084 al incluir 10% de cebollín para posteriormente descender en 0,0023 al incluir mayores niveles de cebollín es decir 15%.

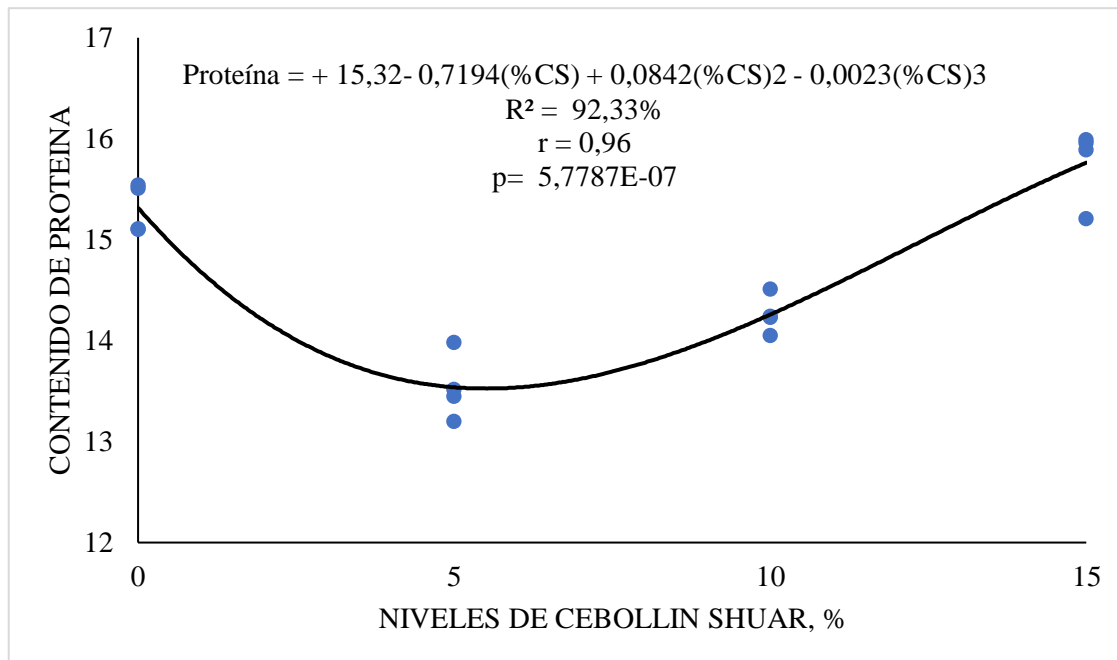


Gráfico 4-4: Regresión del contenido de proteína del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar

Elaborado por: Puente, Brigitte, 2022

El coeficiente de determinación fue del 92,33% % mientras tanto que el 7,67 % depende de otros factores no considerados en la presente investigación como es principalmente la calidad de la materia prima como es la leche y el cebollín criollo con la que se elabora el queso fresco además se aprecia un coeficiente de correlación fue de 0.96 es decir se reporta una correlación positiva alta del contenido de proteína del queso, en función de lo diferentes niveles de cebollín shuar.

Al cotejar los resultados anteriores con los reportados por (Sánchez, 2020), se aprecia superioridad en los valores reportados por el autor ya que para la variable respuesta de proteína en queso fresco fue de 22.94%; manifestando que el alto porcentaje de contenido de proteína en el queso fresco tiene correlación directa con el contenido alto de proteína en la leche entera con la que se elaboró dicho producto. De igual manera (Díaz, 2016 pág. 52), presentó respuestas superiores a las determinadas en la presente investigación con un porcentaje medio de proteínas en el queso fresco de 20.1%, por lo cual indica que las proteínas del suero que quedan incluidas en la cuajada contribuyen al valor nutritivo del queso y tiene mucha importancia en maduración.

4.1.5. Contenido de grasa, %

En el contenido de grasa del queso fresco reportó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre medias, por efecto de la utilización de diferentes niveles de cebollín shuar; por lo que se aprecia superioridad en las muestras de quesos con adición de 15% de cebollín, cuyas medias fueron de 14,67%; mientras que, los quesos sin adición de cebollín presentaron medias de 14,36%, por su parte el contenido de grasa de los quesos elaborados con 10% de cebollín shuar fue de 13,53%; y finalmente se observa que el menor contenido de grasa fue determinado para los quesos con adición de 5% de cebollín con medias de 11,71%.

Los resultados se deben a lo manifestado por (Baque, 2018 pág. 22) quien menciona que el queso fresco es un tipo de alimento que posee un contenido de grasa muy inferior al que aportan otros tipos de queso, convirtiéndose en una opción perfecta para dietas bajas en calorías. Además, el contenido de grasa bajo en algunos quesos se puede atribuir a la diferencia en la forma de elaboración, ya que los productores no estandarizan el contenido graso de su materia prima.

Al realizar el análisis de regresión del contenido de grasa se determinó que los datos se ajustan hacia una tendencia cubica altamente significativa ($P < 0.01$), de acuerdo a la ecuación registrada en el gráfico 5-4.

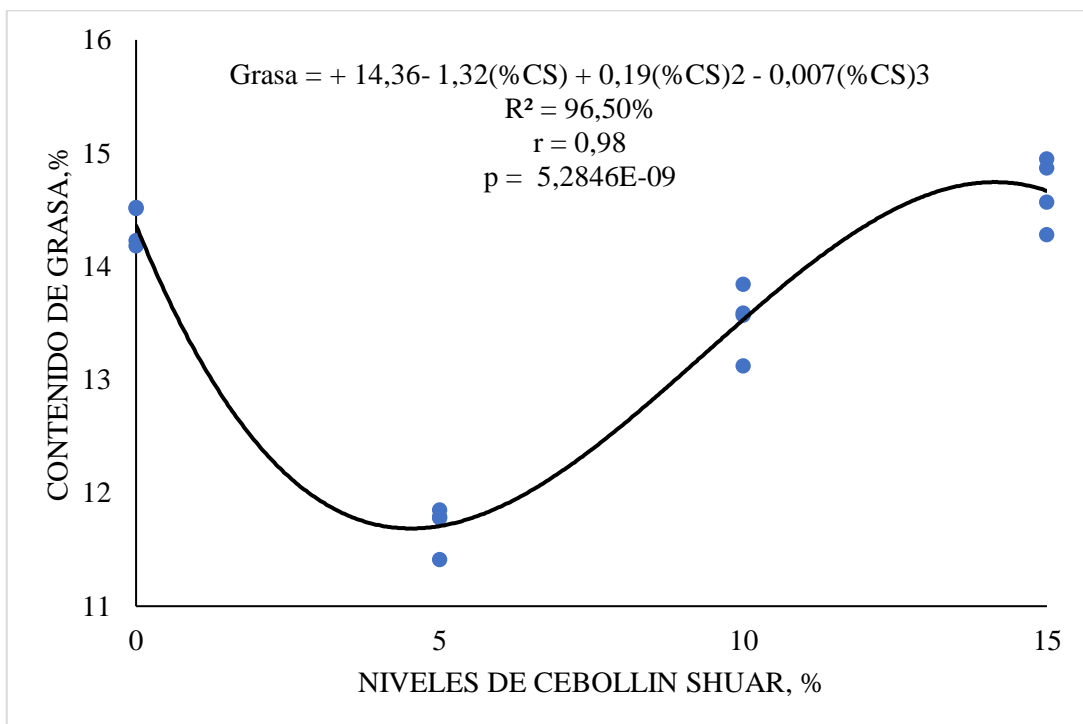


Gráfico 5-4: Regresión del contenido de grasa del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar

Elaborado por: Puente, Brigitte, 2022

De donde se aprecia que partiendo de un intercepto de 14,36, la variable contenida de grasa del queso fresco inicialmente desciende en 1,32 al incluir 5% de cebollín shuar para posteriormente ascender en 0,19 al incluir 10% de cebollín y finalmente descender en 0,007 al incluir mayores niveles de cebollín es decir 15%.

El coeficiente de determinación fue del 96,50 % mientras tanto que el 4,50 % depende de otros factores no considerados en la presente investigación como como es las condiciones ambientales tanto en la elaboración como en la catación del queso fresco además se aprecia un coeficiente de correlación fue de 0.98 es decir se reporta una correlación positiva alta del pH, en función de lo diferentes niveles de cebollín shuar

Según la investigación de (Nolivos, 2011 pág. 22), determino un contenido de grasa en los quesos frescos de 37%, valor que es superior al obtenido en la presente investigación, esto posiblemente puede ser atribuida entre otros factores a la composición de la leche y al propio proceso de elaboración del queso.

Del mismo modo (Espinoza, 2012), reporta un contenido de grasa superior de 39,72%, expresando que, el comportamiento variable del contenido graso denota que el tenor graso de la leche no es igual, ya que para su investigación la materia prima fue adquirido a diferentes proveedores, por lo tanto, es necesario considerar que los quesos son alimentos fuente de proteínas de origen animal, pero si no se escoge adecuadamente, aportan mucha grasa.

4.2. Evaluación de las características organolépticas el queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar.

4.2.1. Textura

Al realizar la prueba de textura de los quesos elaborados con diferentes niveles de cebollín shuar, las medias presentaron diferencias significativas, observándose que la mayor calificación se obtuvo en las muestras de queso elaborado con 15 y 5% de cebollín ya que presentaron un valor igualitario de 19,50 puntos, seguido de la calificación obtenida en las muestras de queso elaborado con 10% de cebollín que alcanzaron 18,25 puntos, determinándose las calificaciones más bajas en los quesos del tratamiento testigo con 17,75 puntos; es decir, que para los catadores el queso a base de cebollín shuar presento mejor textura en comparación con las muestras del grupo control.

Tabla 2-4: Evaluación de las variables sensoriales del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar

NIVELES DE CEBOLLÍN CRIOLLO, %									
VARIABLES	0%	5%	10%	15%	Prob	Sign			
SENSORIALES	T0	T1	T2	T3					
Textura, puntos	17,75 b	19,50 a	18,25 ab	19,50 a	0,017	*			
Color, puntos	14,00 b	15,75 b	15,50 b	18,25 a	0,001	**			
Olor, puntos	11,00 c	13,00 bc	15,00 ab	17,50 a	0,000	**			
Sabor, puntos	17,00 b	19,00 a	18,00 ab	18,00 ab	0,003	**			
Total, puntos	59,75 c	67,25 b	66,75 b	73,25 a	0,00003	**			

abc: Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente según Tukey ($P < 0,05$).

****:** Existe diferencias altamente significativas.

Prob: probabilidad.

Sign: Significancia

Elaborado por: Puente, Brigitte, 2022

La determinación de las propiedades sensoriales del queso tiene como objetivo definir su textura y cuerpo característicos; aunque estos dos factores son de gran importancia, la textura es la de mayor estudio en el queso, debido a que determina su identidad y aceptación. Con esta propiedad el consumidor identifica y juzga la variedad específica. La textura de los distintos quesos es diferente; sin embargo, los factores que determinan sus cambios son básicamente los mismos puesto que solo las proporciones de los componentes son diferentes. Los principales componentes del queso como proteínas, grasa y agua afectan su comportamiento reológico, y por tanto sus características texturales, composición, proceso de elaboración, proteólisis durante la maduración y distribución de la grasa.

Al realizar el análisis de regresión de la variable organoléptica textura el queso fresco se determinó que los datos se ajustan hacia una tendencia cubica altamente significativa, ($P < 0,01$), de acuerdo a la ecuación registrada en el gráfico 6-4, se aprecia que partiendo de un intercepto de

17,75 la textura inicialmente asciende en 1,017 al incluir 5% de cebollín shuar para posteriormente descender en 0,17 al incluir 10% de cebollín y finalmente volver ascender en 0,007 al incluir 15% de cebollín shuar en el queso fresco.

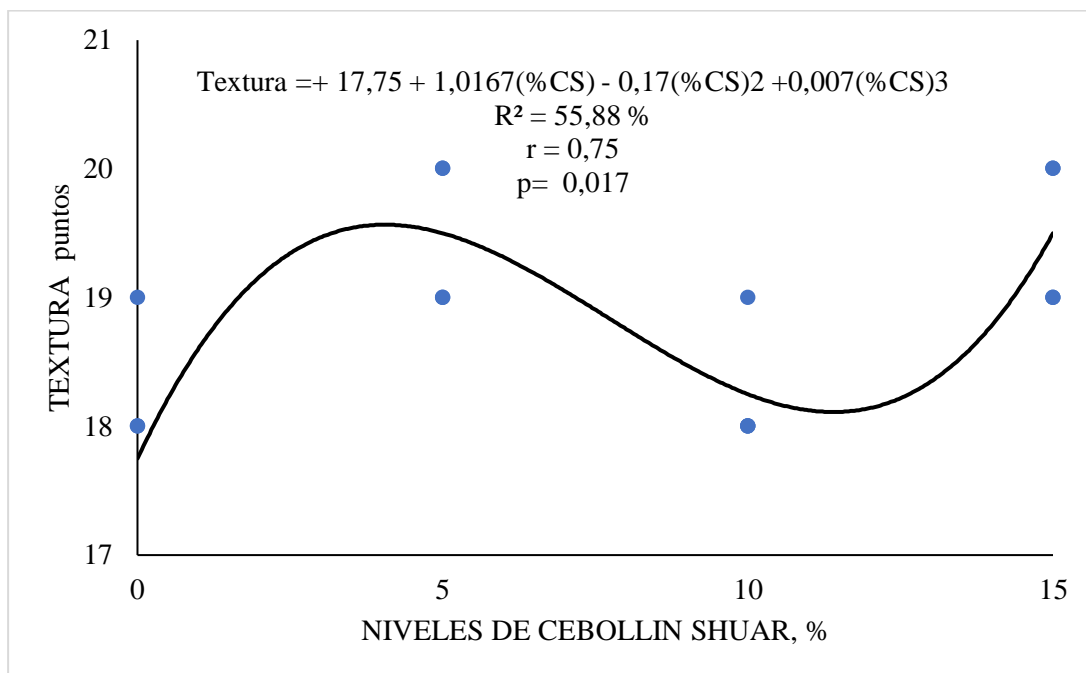


Gráfico 6-4: Regresión de la textura del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar

Elaborado por: Puente, Brigitte, 2022

El coeficiente de determinación fue del 55,88 % mientras tanto que el 44,12 %, restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación como es el conocimiento de la persona que elabora el queso para dosificar y controlar los procesos y materia prima además se aprecia un coeficiente de correlación fue de 0,75 es decir se reporta una correlación positiva alta de la textura, en función de los diferentes niveles de cebollín shuar utilizado en la elaboración del queso fresco en la Amazonia Ecuatoriana.

Los resultados de la presente investigación son superiores al ser comparados con los reportados por, (Carranco, 2015 pág. 25), para la característica de textura no encontró diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, por lo que obtuvo una calificación en los quesos frescos de 36,2 puntos.

Mientras que, para (Velasco, 2012 pág. 53), las calificaciones asignadas a los quesos semimaduros recibieron calificaciones de 4,25 puntos sobre 5 de referencia, por lo que estadísticamente no fueron diferentes ($P > 0,05$), ya que presentaron similares características de elasticidad y conexidad, siendo la elasticidad la rapidez de recuperación de la forma luego de una deformación;

y la cohesividad mide el grado de deformación de un alimento antes de romperse, pero si se rompe sin ser deformado, se dice que es frágil y friable, es decir, que se desmenuza fácilmente.

4.2.2. Color, puntos

En la evaluación de la característica de color del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar, las medias presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), estableciéndose que los quesos que fueron elaborados con 15% de cebollín shuar alcanzaron la más alta calificación con 18,25 puntos, a continuación, se ubican los resultados obtenidos en las muestras a las que se incluyó el 10% de cebollín shuar con valores medios de 15,75 puntos, seguido de los quesos elaborados con 5% que obtuvieron una calificación de 15,50 puntos, y por último, la menor calificación se registró en los quesos del grupo control con 14,00 puntos, lo que significa que los quesos elaborados con mayor cantidad de cebollín (15%) alcanzan mejores calificaciones en relación con el color dado que el cebollín puede estar influyendo en la intensidad de la tonalidad del queso fresco.

Al respecto (Abarca, 2018 pág. 22), manifiesta que el color de los quesos está influido por el tipo de leche empleado, por la técnica de elaboración o familia a la que pertenece y por el tiempo de maduración. El agente colorante en la leche responsable del color de los quesos es el caroteno, un pigmento amarillo con ligeros tintes naranjas, que se encuentra contenido en la grasa de la leche. Como dicha grasa pasa en su mayor parte al queso, se produce una concentración de este color después de la coagulación. Este pigmento está presente en la leche de vaca, en la de oveja en menor proporción y ausente en la leche de cabra, de ahí que, a igual período de maduración los quesos de cabra tienen un color blanco o ausencia de pigmentación, los de vaca son muy pigmentados o más amarillos y los de oveja presentan un color intermedio.

Al realizar el análisis de regresión para la variable color de los quesos frescos se determinó que los datos se ajustan hacia una tendencia cúbica altamente significativa ($P < 0.01$), de acuerdo a la ecuación registrada en el gráfico 7-4, se aprecia que partiendo de un intercepto de 14,01 la calificación de textura del queso fresco inicialmente asciende en 0,88 al incluir 5% de cebollín shuar para posteriormente descender en 0,14 al incluir 10 % de cebollín y finalmente demostrar un comportamiento ascendente en 0,007 al incluir mayores niveles de cebollín es decir 1 %.

El coeficiente de determinación fue del 74,80% mientras tanto que el 25,2%, restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación como es principalmente la calidad de la materia prima sobre todo la leche con la que se elabora el queso fresco además se aprecia un

coeficiente de correlación fue de 0.87; es decir, se reporta una correlación positiva alta de la de la textura, en función de lo diferentes niveles de cebollín shuar.

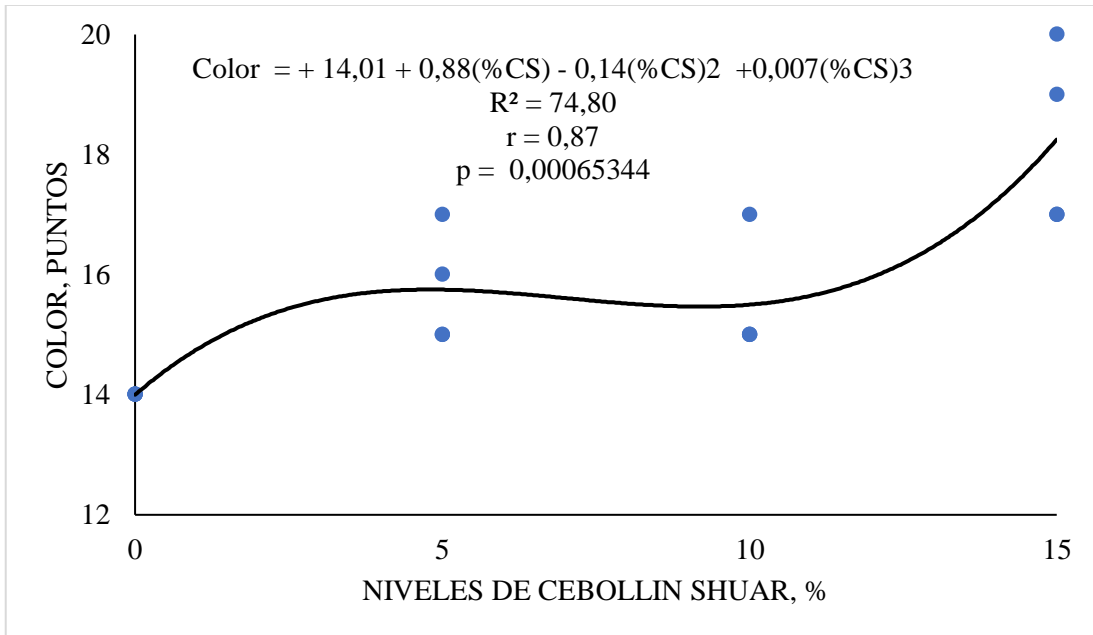


Gráfico 7-4: Regresión del color del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar

Elaborado por: Puente, Brigitte, 2022

De acuerdo con (Velasco, 2012 pág. 52), las medias de la valoración del color de los quesos semi madurados, presentaron diferencias estadísticas ($P < 0.05$), recibiendo una calificación 3.65 puntos sobre 5 de referencia recibiendo esta calificación debido a que el color de los quesos fue ligeramente amarillento. Cabe señalar que para, (Espinoza, 2012 pág. 41), las calificaciones de color de los quesos frescos no reportaron diferencias estadísticas; sin embargo, numéricamente la puntuación más alta fue de 3,00 puntos con una valoración de muy buena.

4.2.3. Olor, puntos

En la evaluación realizada en cuanto al olor del queso fresco elaborado con cebollín shuar se aprecia que las medias presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), estableciéndose una mayor calificación en las muestras de queso elaborado con 15% de cebollín shuar, con valores medios de 17,50 puntos sobre 20 de referencia; seguido de los quesos elaborados con 10% de cebollín con medias de 15,00 puntos; en tanto que los quesos con 5% de cebollín obtuvieron una calificación media de 13,00 puntos, y por último se ubican los resultados obtenidos en los quesos frescos elaborados sin adición de cebollín ya que las medias alcanzaron una menor calificación de 11,00 puntos.

Las calificaciones reportadas se deben a lo manifestado por (Barreño, 2018 pág. 25), quien menciona que el cebollín shuar presenta un olor característico el cual al ser añadido en la elaboración de queso fresco aporta un olor agradable según lo apreciado por los catadores, debido a que el olor de los quesos se origina principalmente de la materia prima es común que el queso fresco presente un olor es similar al de la leche, haciendo que la intensidad del olor pueda ser baja, media o elevada.

Al realizar el análisis de regresión de la variable sensorial olor del queso fresco se determinó que lo datos se ajustan hacia una tendencia lineal positiva altamente significativa ($P < 0.01$), de acuerdo a la ecuación registrada en el gráfico 8-4, se aprecia que partiendo de un intercepto de 10,9 la calificación de olor asciende en 0.43 por cada unidad de cambio en el nivel de cebollín adicionado a la masa del queso shuar.

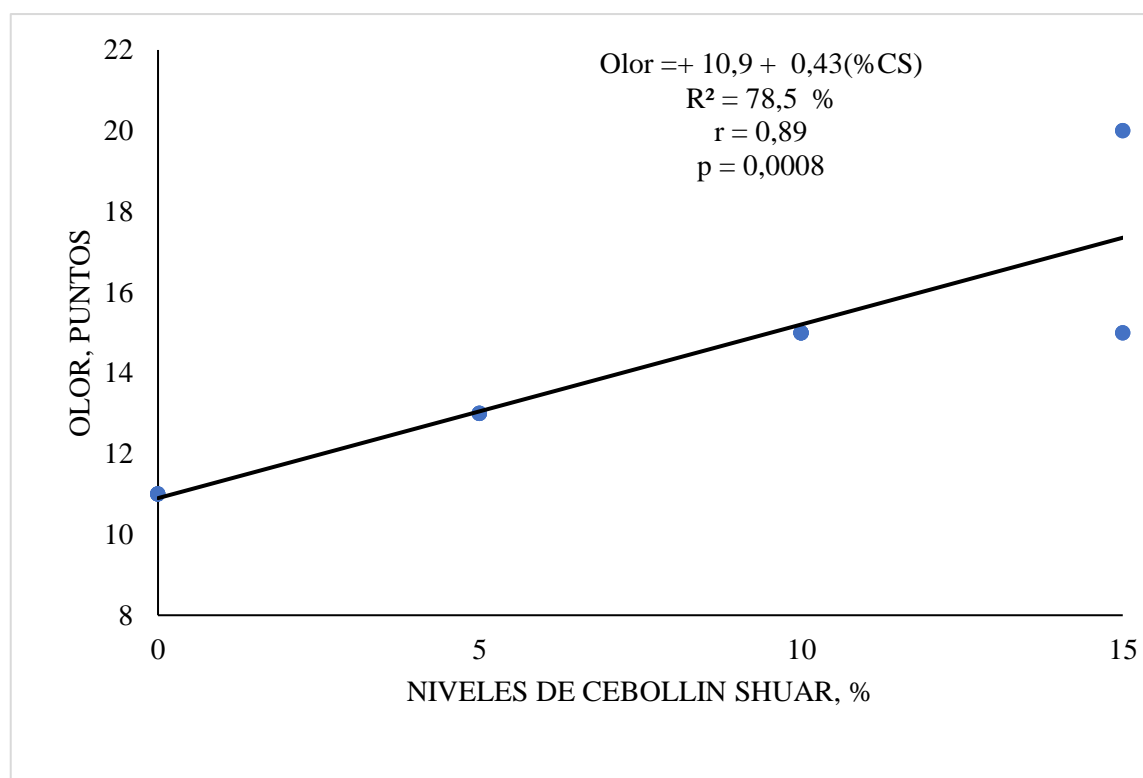


Gráfico 8-4: Regresión del olor del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar

Elaborado por: Puente, Brigitte, 2022

El coeficiente de determinación fue del 78,5% mientras tanto que el 21,50 % restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación como la calidad, el ambiente y el proceso tanto de las materias primas como del proceso de elaboración de queso fresco, además se aprecia un coeficiente de correlación fue de 0.89; es decir se reporta una correlación positiva alta del olor del queso, en función de lo diferentes niveles de cebollín shuar adicionado.

Los resultados de la presente investigación son superiores a los reportados por (Velasco, 2012 pág. 25), quien en la valoración del olor de los quesos semi madurados la puntuación alcanzada fue de 4.05 puntos sobre 5 de referencia, lo que denota que los quesos presentaron un aroma característico, propio de este tipo de queso. Así como los de, (Saransig, 2015 pág. 29), al analizar los datos sensoriales del queso fresco obtuvo una calificación de 3,77 puntos, dado que el aroma que presentaron las formulaciones fueron características de un queso, teniendo buena aceptación por parte de los panelistas. Manifestando que los parámetros de sabor y olor van a la par, puesto que un consumidor primero olfatea el alimento para luego introducirlo en su boca.

4.2.4. Sabor, puntos

En cuanto a la valoración sensorial de sabor de los quesos frescos elaborados a base de tres niveles de cebollín shuar se aprecia que las medias fueron altamente significativas, determinándose la mayor calificación de 19,00 puntos para los quesos elaborados con 5% de cebollín, en segundo lugar se ubicaron las muestras de quesos elaborados con 15 y 10% con calificaciones igualitarias de 18,00 puntos, y por último, se evidencia que los quesos que obtuvieron la menor calificación fueron los del grupo control con 17,00 puntos.

Por lo tanto, los quesos con mayor aceptabilidad en cuanto a la característica sensorial de sabor por parte de los panelistas fueron los elaborados con la menor cantidad de cebollín shuar, tal vez porque el sabor del cebollín es similar al de la cebolla y el ajo, por lo que muchos lo consideran una opción más agradable debido a su sutileza.

Al realizar el análisis de regresión se determinó que los datos de la variable sabor se ajustan hacia una tendencia cubica altamente significativa ($P < 0.01$), de acuerdo a la ecuación registrada en el gráfico 9-4, se aprecia que partiendo de un intercepto de 17.01 la variable sabor inicialmente asciende en 0,97 al incluir 5 % de cebollín shuar para posteriormente descender en 0,14 al incluir 10 % de cebollín para finalmente ascender en 0,005 al incluir 15% de cebollín.

El coeficiente de determinación fue del 66,67 % mientras tanto que el 33.33 % restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación como es el valor nutricional y estado del cebollín shuar que le da sabor al queso fresco, además se aprecia un coeficiente de correlación fue de 0.81 es decir se reporta una correlación positiva alta de la variable sabor, en función de los diferentes niveles de cebollín shuar.

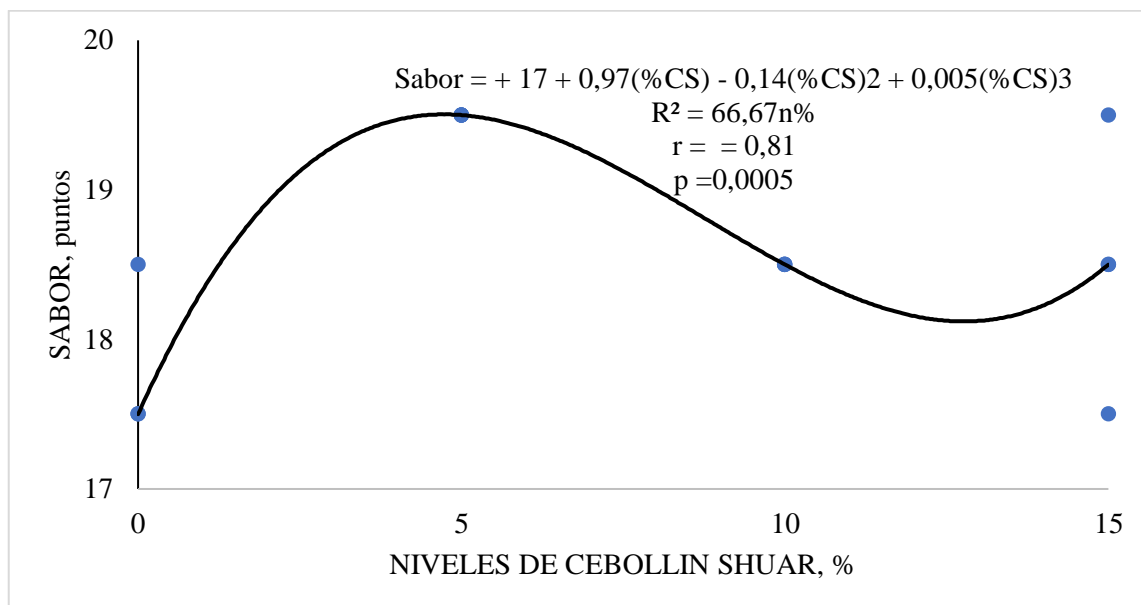


Gráfico 9-4: Regresión del sabor del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar

Elaborado por: Puente, Brigitte, 2022

Los resultados de la presente investigación son superiores a los registros de (Espinoza, 2012 pág. 22) en las calificaciones asignadas al sabor de los quesos frescos, se registraron diferencias altamente significativas, presentándose la mayor puntuación de 4,00 sobre 4 puntos de referencia, que corresponde a una puntuación de excelente, es decir que presentó un sabor agradable a leche fresca lo que hace que los catadores eleven su preferencia. Por su parte, (Garrido, 2014 pág. 22), en su investigación pudo apreciar que el 50% de los catadores percibieron que los quesos fueron excelentes respecto al sabor dándole una puntuación de 5,00 puntos.

4.2.5. Valoración Total, puntos

Al realizar la evaluación total del análisis sensorial del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar se observa que las muestras presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), estableciéndose que los quesos elaborados con 15% de cebollín shuar obtuvieron un total de 73,25 puntos y que el más alto de la investigación, seguido de los valores alcanzados por las muestras de queso con 5% de cebollín con un total de 67,25 puntos, mientras que, los quesos elaborados con 10% obtuvieron un total de 66,75 puntos, presentando la menor calificación los quesos del grupo control con un total de 59,75 puntos, lo que demuestra que los quesos con mejores características sensoriales fueron los elaborados con 15% de cebollín shuar.

Al realizar el análisis de regresión de la valoración total de los quesos fresco se determinó que los datos se ajustan hacia una tendencia cubica altamente significativa, de acuerdo a la ecuación registrada en el gráfico 10-4, se aprecia que partiendo de un intercepto de 59,75 la valoración total inicialmente asciende en 3,3 al incluir 5 % de cebollín shuar para posteriormente descender en 0,46 al incluir 10% de cebollín para finalmente ascender en 0,002 al incluir mayores niveles de cebollín es decir 15%.

El coeficiente de determinación fue del 84.92% mientras tanto que el 15.08 % depende de otros factores no considerados en la presente investigación como es principalmente la calidad de la materia prima sobre todo la leche con la que se elabora el queso fresco además se aprecia un coeficiente de correlación fue de 0.92 es decir se reporta una correlación positiva alta de la valoración total, en función de los diferentes niveles de cebollín shuar.

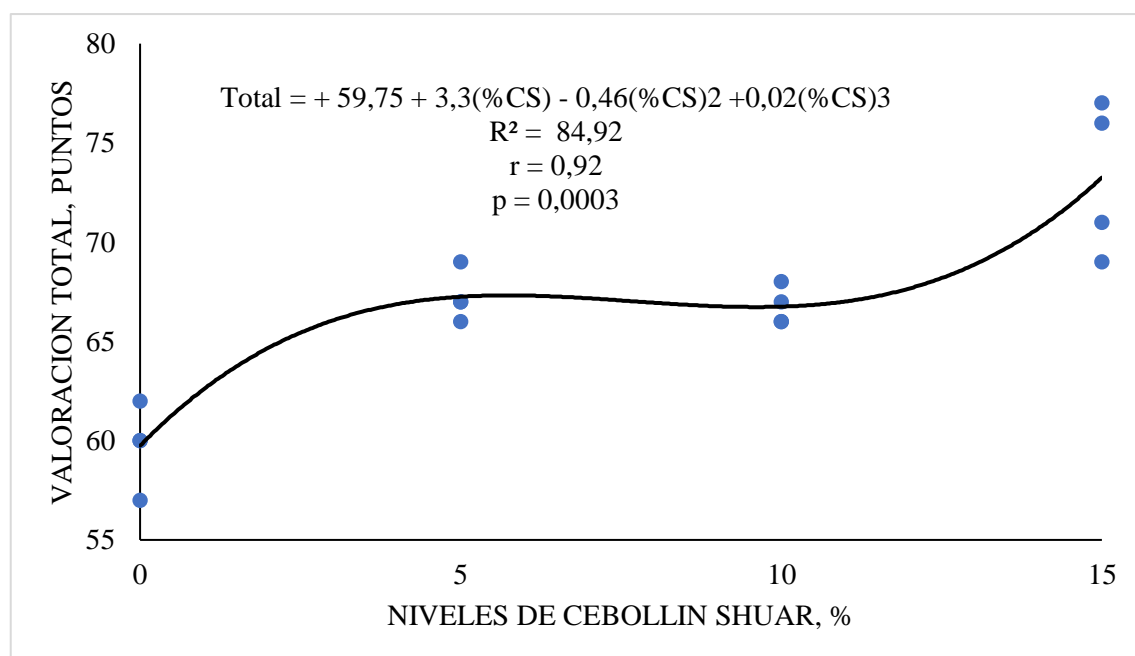


Gráfico 10-4: Regresión de la valoración total del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar

Elaborado por: Puente, Brigitte, 2022

4.3. Análisis microbiológico

4.3.1. Coliformes totales, UFC/g

En la valoración del contenido de coliformes totales presentes en las muestras de queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar se registra ausencia total lo que es un indicativo de buenas prácticas y manufactura puesto que estas bacterias llegan al queso por malas

condiciones higiénicas, la temperatura óptima para el desarrollo de estas bacterias es aproximadamente los 37°C. Las bacterias Coliformes totales no forman esporas y se destruyen por pasteurización a temperatura baja, producen ácido láctico y ácido acético, bióxido de carbono e hidrógeno a partir de la lactosa. En base a la formación de estos gases, se puede determinar la presencia de bacterias Coliformes. La presencia de estas indica además la existencia de bacterias patógenas.

4.3.2. Mohos y levaduras, UFC/g

En cuanto al análisis del contenido de mohos y levadura se aprecia ausencia en las muestras analizadas debiendo considerar que su presencia representa un fuerte impacto en la evaluación organoléptica, así como desclasificación de productos y defectos, lo que conlleva pérdidas económicas. Además, puede representar un riesgo muy alto para la salud del consumidor, en el caso de contaminación por hongos productores de micotoxinas. Están formados por hongos contaminantes que es raro, pero este es un peligro que no debe pasarse por alto. Los mohos se encuentran a menudo en el entorno de producción, en el aire y el agua, en la superficie de los equipos por lo que es conveniente mantener muy limpios todos los espacios de trabajo, así como controlar la limpieza personal y la calidad de la materia prima desde su origen.

4.4. Análisis económico

4.4.1. Costos de producción

El costo para la elaboración del queso fresco con diferentes niveles de cebollín shuar tomando en cuenta los egresos para la elaboración de cada uno de los lotes de \$3.03 para el tratamiento testigo \$3,08 al utilizar 5% de cebollín \$3,13 con 10% de cebollín y finalmente \$3.18 para el grupo de quesos a los que se adicionó 15% e cebollín.

4.4.2. Relación beneficio costo

Al realizar la evaluación económica que se describe en la tabla 3-4, se indica que al elaborar queso sin cebollín los egresos fueron de \$18.15 mientras que los ingresos fueron de \$22,9 por lo tanto la relación beneficio costo fue de 1.26 es decir que por cada dólar invertido se espera una ganancia de \$26 centavos o lo mismo una rentabilidad del 26%, que es la más baja de la investigación Mientras tanto que al utilizar 5% e cebollín los egresos fueron de \$18,45 mientras tanto que los

ingresos de \$25 por lo tanto la relación beneficio costo fue de 1,36 es decir que por cada dólar invertido se espera una utilidad de 36 centavos que es la más alta de la investigación

Tabla 3-4: Evaluación económica de la producción del queso fresco elaborado con diferentes niveles de cebollín shuar

Materia prima	Cantidad	NIVELES DE CEBOLLÍN SHUAR, %			
		Sin cebollín T0	5% T1	10% T2	15% T3
Leche	120 litros	25	25	25	25
Costo de la leche	0,4	10	10	10	10
ADITIVOS					
Cuajo	1 litros	2	2	2	2
Cebollín Shuar	30 gr	0	0,3	0,6	0,9
Sal	2kg	0,5	0,5	0,5	0,5
MATERIALES					
Balde plástico	4 unid	1,8	1,8	1,8	1,8
Jarra 1 litro	4 unid	0,35	0,35	0,35	0,35
EQUIPO					
Combustible para el equipo	10 litros	3	3	3	3
Detergente	2 litros	0,5	0,5	0,5	0,5
TOTAL EGRESOS		18,15	18,45	18,75	19,05
Costos de producción		3,03	3,08	3,13	3,18
Producción de quesos	16	6	6	6	6
costo venta del queso	3.15- 3,5	18,9	21	21	21
Venta de suero		4	4	4	4
TOTAL DE INGRESOS		22,9	25	25	25
Relación/ Beneficio Costo		1,26	1,36	1,33	1,31

Elaborado por: Puente, Brigitte, 2022

De los reportes emitido se afirma que al utilizar 5% de cebollín criollo se obtiene la mayor rentabilidad económica sin embargo en general se aprecia que el cebollín shuar favorece a la industria quesera puesto que permite obtener productos que al incursionar en los mercados locales le den un valor agregado al ser saborizado con una planta propia de la zona de la Amazonia y que es aceptada positivamente por los degustadores para crear un referente y poder proyectar su producción a nivel industrial .

CONCLUSIONES

- La elaboración de queso fresco con la utilización de diferentes niveles (5, 10 y 15%) es decir, 60g, 120g y 180g de *Allium schoenoprasum* (cebollín shuar), es una alternativa tecnológica muy viable puesto que el producto final es aceptado por la población.
- Los parámetros fisicoquímicos del queso fresco registraron los valores más altos de contenido de proteína (14,26 %), humedad (53,54 %), grasa (13,53 %), con la utilización del 15 % de cebollín shuar, en cuanto al análisis microbiológico se aprecia ausencia total de coliformes totales y mohos y levaduras y que es un indicativo de buenas prácticas de manufactura por lo tanto se considera un alimento apto para el consumo humano.
- El nivel adecuado *Allium schoenoprasum* (cebollín shuar), en la elaboración de queso fresco es el 15 % puesto que la evaluación sensorial reportó las calificaciones más altas de textura (19,50 puntos), color (18,25 puntos), olor (17,50 puntos), sabor (18,0 puntos) y valoración total (73,25 puntos), es decir un producto muy apetecido para los órganos de los sentidos de los degustadores lo que afirma su aceptación en el mercado.
- Al utilizar 5 % de cebollín criollo se obtiene la mayor rentabilidad económica que fue de 1,36 es decir que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 36 centavos o una utilidad de 36%, debido a que el cebollín shuar favorece a la industria quesera incursionando en los mercados con mejor valor agregado.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones se derivan las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda elaborar queso fresco agregando 15 % de cebollín shuar puesto que es un producto que tiene propiedades físico químicas que cumplen con los estándares de calidad de las normativas vigentes y se lo considera un producto apto para el consumo humano.
- Es aconsejable elaborar queso fresco con 15 % de cebollín shuar para producir un alimento que tenga una acogida favorable para los consumidores que ven en el producto una fuente nutritiva alta y un valor agregado como es el sabor propio por el cebollín por lo tanto se considera un alimento funcional.
- Para conseguir una utilidad positiva es aconsejable utilizar cebollín criollo debido a que el queso obtiene un valor agregado que permite una rentabilidad alta para beneficio de la provincia.
- Se recomienda realizar investigaciones sobre la aplicación del cebollín shuar en otro tipo de quesos como es el andino, semimaduro, maduro, entre otros para comprobar si se replican las características físico químicas y sensoriales en el producto.
- Se recomienda realizar de 25 a 30 cataciones para la cantidad de queso que se realizó en la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

ABARCA, Danery. *Elaboración de queso saborizado dulce y tipo snack en el centro agronómico K'ayra-Cusco*". Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, - PERÚ : UNSAAC, 2018. Disponible en:

https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/3599/253T20180192_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

AGROCALIDAD. *Bienestar animal y ética* . [En línea] 2021. Disponible en:

<https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/l13.pdf>.

AGUEDELO, Divier. Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. 2021. [En línea] Researchgate, 2021. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/26612999_Composicion_nutricional_de_la_leche_de_ganado_vacuno.

ALANIZ, Emilio. *Yogurt de leche de soja (Glycine máx) CEA CH-86, por fermentación anaeróbica, laboratorio 107, Departamento de Química, UNAN-Managua, Mayo-Diciembre 2020*. Universidad Autónoma de Managua, Managua, Nicaragua : 2020. Disponible en:

<https://repositorio.unan.edu.ni/15505/1/15505.pdf>

AMAYA, Angela. *Elaboración de una bebida láctea fermentada enriquecida naturalmente con ácidos grasos esenciales*. Universidad Nacional de Colombia , Bogota , Colombia : UNC, 2016. Disponible en;

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/56956/angelamarlenamayaortiz.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BAQUE, Evelyn & Chughilan, Katina. *Evaluación de la Calidad Microbiológica de Quesos Frescos Comercializados en un Mercado de la Provincia del Guayas y Producidos en una Quesera Artesanal de la Provincia de Chimborazo*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador : ESPOCH, 2018. Disponible en:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9716>

BARREÑO, Patricia. *Hierbas Aromáticas Culinarias Para Exportación en Fresco Manejo Agronómico, Producción y Costos*. [En línea] Universidad Nacional de Colombia, 2018. Disponible en:

<https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/14068?show=full>.

BASANTES, Joaquin. Estudio definitivo en la elaboración de yogur con leche de sachá inchi. [En línea] 24 de Septiembre de 2021. Disponible en:
<https://1library.co/article/an%C3%A1lisis-sensorial-aceptabilidad-yogur-batido-leche-sacha-inchi.y8gdjr0z>.

CARRANCO, Luis. *Incidencia del contenido de grasa de la leche de vaca, dosis del probiótico (lactobacillus casei - 01) y temperatura de inoculación del cultivo en la elaboración de queso fresco.* Universidad Técnica Del Norte, Ibarra, Ecuador : 2015. Disponible en:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4488/1/03%20EIA%20371%20TESIS.pdf>

CASTRO, Alfonso. *Evaluación de tres densidades de siembra del cultivo de cebollín (Allium schoenoprasum L.) bajo ambiente protegido y en condiciones de campo abierto.* Mecapaca- La Paz. Universidad Mayor de San Andrés, Mecapaca, Bolivia : 2021. Disponible en:
[https://nortonsafe.search.ask.com/web?q=evaluaci%C3%B3n%20de%20tres%20densidades%20de%20siembra%20del%20cultivo%20de%20ceboll%C3%ADn%20\(allium%20schoenoprasum%20L.\)%20bajo%20ambiente%20protegido%20y%20en%20condiciones%20de%20campo%20abierto.&annot=false&v](https://nortonsafe.search.ask.com/web?q=evaluaci%C3%B3n%20de%20tres%20densidades%20de%20siembra%20del%20cultivo%20de%20ceboll%C3%ADn%20(allium%20schoenoprasum%20L.)%20bajo%20ambiente%20protegido%20y%20en%20condiciones%20de%20campo%20abierto.&annot=false&v)

CODEX. Norma general del CODEX, para el queso. [En línea] 2019. Disponible en:
https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/Revista/AA_80.pdf.

CUENCA, Renato *Aplicación de hierbas aromáticas en la elaboración de queso mozzarella artesanal y su combinación con Charcutería.* Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador : 2017. Disponible en:
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27007/1/tesis.pdf>

DÍAZ, Edaena. Caracterización de queso fresco comercializado en mercados fijos y populares de Toluca, Estado de México. [En línea] 18 de Abril de 2016. [Citado el: 11 de Octubre de 2020.] Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v8n2/2448-6698-rmcp-8-02-00139.pdf>.

ESPARZA, Joaquin.. Rincon nutricional el queso fresco. [En línea] 2021. Disponible en:
<https://nutricionparavivirmejor.ucr.ac.cr/index.php/rincon-nutricional/55-quesofresco#:~:text=Son%20un%20tipo%20de%20queso,la%20inexistencia%20de%20proceso%20madurativo.>

ESPINOZA, Martha. *Elaboración de Queso Fresco con la Adición de Diferentes Niveles de Harina de Yuca (0,5, 1 y 1,5%) como Retenedor de Suero.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador : ESPOCH, 2012. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2221/1/27T0194.pdf>

ESTRELLA, Geovanna. *Monitoreo de la calidad e inocuidad durante el almacenamiento del queso fresco elaborado en las parroquias rurales del canton Riobamba :* . Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador : ESPOCH, 2013. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2613>

FUENTES, Iván. *Evaluación de diferentes pastos de la Amazonía (Axonopus Scoparius, Pennisetum, Echinochloa polystachia, Axonopus micay) más concentrado en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde y gestión-lactancia.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador : ESPOCH, 2013. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3105>

GARCIA, Donald. *Evaluación sensorial de quesos frescos elaborados a base de leche de vaca y leche de cabra, saborizados con una mezcla de especias naturales.* Universidad San Carlos de Guatemala, Izabal, Guatemala : 2012. Disponible en:
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/2552>

GARRIDO, Roxana. *Elaboración de queso fresco tipo mezcla (leche de cabra y leche de vaca) y determinación de sus características físico-químicas y sensoriales.* Universidad Nacional De Piura, Piura, Perú : 2014. Disponible en:
<https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/897/ZOO-GAR-NAV-14.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

HIGUERA, José. *Análisis físicoquímico y sensorial de queso fresco con reemplazo de grasa por lípidos de aguacate (Persea americana Mill V. Hass).* [En línea] Junio de 2019. [Citado el: 14 de Octubre de 2021.] Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262019000100313.

INEN. Norma General para el queso (CODEX STAN 283-1978, MOD). [En línea] Servicio Ecuatoriano de Normalización , 2021. Disponible en:
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2829.pdf>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS . Mapa de la provincia de Loja.
[En línea] 12 de Abril de 2021. Disponible en:
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonales/Loja/Fasciculo_Paltas.pdf.

MAROTO, José. *Historia de la Agronomía*. [En línea] Mundi-Prensa, 2019. Disponible en:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5221/1/Introduccion%20a%20la%20agronomia>.

NOLIVOS, María. “*Uso de cuajo vegetal (leche de higo verde - ficus carica) para la elaboración de queso fresco*”. Universidad Técnica De Ambato, Ambato, Tunjuragua, Ecuador : UTA, 2011. Disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3258/1/PAL262.pdf>

SALVADOR, Andrea. *Desarrollo de queso fresco de cabra conservado en aceite de oliva y especias y estudio de factibilidad para la instalación de un taller artesanal del mismo en la ciudad de Quito* . Universidad San Francisco de Quito, Quito : USFQ., 2006. Disponible en:
<http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/6075>

SÁNCHEZ, Ana. *Revalorización de un queso fresco artesanal del municipio de Villa Victoria, Estado de México*. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México : 2020. Disponible en:
<https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/109471/Tesis%20Queso%20Fresco%20Artesanal%20por%20Ana%20Karen%20y%20Martha%20S%C3%A1nchez%20Estrada%20SIN%20datos%20sensibles.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SANDOVAL, José. *Evaluación de los riesgos físico-químicos y microbiológicos en la producción de quesos saborizados en la Cooperativa de producción Agropecuaria Chone Ltda.* [En línea] 2018. [Citado el: 3 de junio de 2020.] Disponible en:
https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/3477/1/TEISIS%20QUESOS%20SABORIZADOS%20IPL%20FINAL_ENTREGAR.pdf.

SARANSIG, Blanca. *Evaluación de la calidad sensorial y nutritiva del queso fresco elaborado con sustitución parcial de aceite de sacha inchi (plukenetia volubilis l.)*. Universidad Técnica De Ambato, Ambato, Tunjuragua, Ecuador : UTA, 2015. Disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/9367/1/AL%20559.pdf>

SISA, Ana. *Evaluación de diferentes especias amazónica ajo sachá (Mansoa alliacea), cebollín de monte (Allium schoenoprasum) y cilantro de monte (Eryngium foetidum) en la elaboración de salmuera para la realización de cuy ahumado.* Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador : 2019. Disponible en:

<https://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/handle/123456789/731>

VELASCO, María. *Evaluación de quesos semimaduros con la utilización de fermento casero (KÉFIR).* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo , Ecuador : ESPOCH, 2012. Disponible en:

<https://core.ac.uk/download/pdf/234580538.pdf>



ANEXOS

ANEXO A: EVALUACIÓN DEL pH DEL QUESO FRESCO

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
pH	16	0,5	0,38	2,66

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	p-valor
Modelo	0,39	3	0,13	4,08	0,0327
Tratamientos	0,39	3	0,13	4,08	0,0327
Error	0,38	12	0,03		
Total	0,77	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,37485

Error: 0,0319 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
Tratamiento control	6,47	4	0,09	A
10 % de cebollín Shuar	6,69	4	0,09	A B
5 % de cebollín Shuar	6,82	4	0,09	A B
15 % de cebollín Shuar	6,88	4	0,09	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes

($p > 0,05$)

ANEXO B: EVALUACIÓN DE LA ACIDEZ DEL QUESO FRESCO

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Acidez °B	16	0,88	0,85	6,41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fisher Calculado
Modelo	0,08	3	0,03	29,26
Tratamientos	0,08	3	0,03	29,26
Error	0,01	12	9,10E-04	
Total	0,09	15		

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,06349

Error: 0,0009 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
5 % de cebollín Shuar	0,4	4	0,02 A
10 % de cebollín Shuar	0,44	4	0,02 A B
15 % de cebollín Shuar	0,47	4	0,02 B
Tratamiento control	0,59	4	0,02 C

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

ANEXO C: CONTENIDO DE HUMEDAD DEL QUESO FRESCO

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Contenido de humedad, %.	16	0,65	0,56	0,8

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fisher Calculado
Modelo	3,92	3	1,31	7,28
Tratamientos	3,92	3	1,31	7,28
Error	2,15	12	0,18	
Total	6,07	15		

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,88958

Error: 0,1796 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
5 % de cebollín Shuar	52,31	4	0,21	A
Tratamiento control	52,47	4	0,21	A
10 % de cebollín Shuar	53,13	4	0,21	A
15 % de cebollín Shuar	53,54	4	0,21	A

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

ANEXO D: EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE PROTEÍNA DEL QUESO FRESCO

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Contenido de proteína, %.	16	0,92	0,9	1,98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fisher Calculado
Modelo	12,21	3	4,07	48,14
Tratamientos	12,21	3	4,07	48,14
Error	1,01	12	0,08	
Total	13,23	15		

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,61047

Error: 0,0846 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
5 % de cebollín Shuar	13,54	4	0,15	A
10 % de cebollín Shuar	14,26	4	0,15	B
Tratamiento control	15,32	4	0,15	C
15 % de cebollín Shuar	15,76	4	0,15	C

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

ANEXO E: EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE GRASA DEL QUESO FRESCO

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Contenido de grasa, %.	16	0,97	0,96	1,86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fisher Calculado
Modelo	21,2	3	7,07	110,38
Tratamientos	21,2	3	7,07	110,38
Error	0,77	12	0,06	
Total	21,96	15		

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,53115

Error: 0,0640 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
5 % de cebollín Shuar	11,71	4	0,13	A
10 % de cebollín Shuar	13,53	4	0,13	B
Tratamiento control	14,36	4	0,13	C
15 % de cebollín Shuar	14,67	4	0,13	C

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

ANEXO F: EVALUACIÓN DE LA TEXTURA DE GRASA DEL QUESO FRESCO

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Textura,		16	0,56	0,45	4,22

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fisher Calculado
Modelo	9,5	3	3,17	5,07
Tratamientos	9,5	3	3,17	5,07
Error	7,5	12	0,63	
Total	17	15		

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,65967

Error: 0,6250 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
Tratamiento control	17,75	4	0,4	A
10 % de cebollín Shuar	18,25	4	0,4	A B
5 % de cebollín Shuar	19,5	4	0,4	B
15 % de cebollín Shuar	19,5	4	0,4	B

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

ANEXO G: EVALUACIÓN DEL COLOR DEL QUESO FRESCO

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Color,		16	0,75	0,69	6,43

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fisher Calculado
Modelo	37,25	3	12,42	11,92
Tratamientos	37,25	3	12,42	11,92
Error	12,5	12	1,04	
Total	49,75	15		

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=2,14262

Error: 1,0417 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
Tratamiento control	14	4	0,51	A
10 % de cebollín Shuar	15,5	4	0,51	A
5 % de cebollín Shuar	15,75	4	0,51	A
15 % de cebollín Shuar	18,25	4	0,51	B

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

ANEXO H: EVALUACIÓN DEL OLOR DEL QUESO FRESCO

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Olor	16	0,79	0,73	10,22

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fisher Calculado
Modelo	92,75	3	30,92	14,84
Tratamientos	92,75	3	30,92	14,84
Error	25	12	2,08	
Total	117,75	15		

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=3,03012

Error: 2,0833 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
Tratamiento control	11	4	0,72	A
5 % de cebollín Shuar	13	4	0,72	A B
10 % de cebollín Shuar	15	4	0,72	B C
15 % de cebollín Shuar	17,5	4	0,72	C

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

ANEXO I: EVALUACIÓN DEL SABOR DEL QUESO FRESCO

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Sabor		16	0,67	0,58	3,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	p-valor
Modelo	8	3	2,67	8	0,0034
Tratamientos	8	3	2,67	8	0,0034
Error	4	12	0,33		
Total	12	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,21205

Error: 0,3333 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
Tratamiento control	17	4	0,29 A
15 % de cebollín Shuar	18	4	0,29 A B
10 % de cebollín Shuar	18	4	0,29 A B
5 % de cebollín Shuar	19	4	0,29 B

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

ANEXO J: EVALUACIÓN DE LA VALORACIÓN TOTAL DEL QUESO FRESCO

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Total		16	0,85	0,81	3,49

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

Fuente de Variación.	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fisher Calculado
Modelo	366	3	122	22,52
Tratamientos	366	3	122	22,52
Error	65	12	5,42	
Total	431	15		

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4,88592

Error: 5,4167 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
Tratamiento control	59,75	4	1,16	A
10 % de cebollín Shuar	66,75	4	1,16	B
5 % de cebollín Shuar	67,25	4	1,16	B
15 % de cebollín Shuar	73,25	4	1,16	C

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



esPOCH

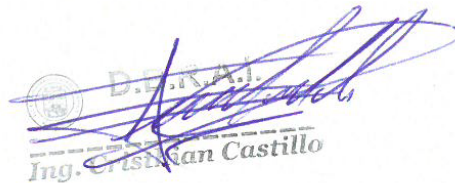
Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 05 / 01 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Brigitte Alexandra Puento Tubay
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Zootecnia
Título a optar: Ingeniera Zootecnista
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz


Ing. Cristhian Castillo



0016-DBRA-UTP-2022