



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

**“ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DEL QUESO
FRESCO AMAZÓNICO CON DIFERENTES NIVELES DE AJO DE
MONTE (*Mansoa alliacea*)”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

GEORDAN REYNEL ARTEAGA BONILLA

Macas – Ecuador

2022



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

**“ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DEL QUESO
FRESCO AMAZÓNICO CON DIFERENTES NIVELES DE AJO DE
MONTE (*Mansoa alliacea*)”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: GEORDAN REYNEL ARTEAGA BONILLA

DIRECTOR: Ing. DIANA NEREIDA VILLA UVIDIA Mgs.

Macas – Ecuador

2022

@ 2022, Geordan Reynel Arteaga Bonilla

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, GEORDAN REYNEL ARTEAGA BONILLA, declaro que el presente trabajo de titulación 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 autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.




Macas, 23 de febrero del 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Geordan A. Bonilla', enclosed within a circular scribble.

Geordan Reynel Arteaga Bonilla
CI: 145007061-8

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

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular: Tipo: Trabajo Investigativo “**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DEL QUESO FRESCO AMAZÓNICO CON DIFERENTES NIVELES DE AJO DE MONTE (*Mansoa alliacea*)**”, realizado por el señor: **GEORDAN REYNEL ARTEAGA BONILLA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal 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. Manuel María Fiallos Ramos Mgs. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 Firmado electrónicamente por: MANUEL MARIA FIALLOS RAMOS	2022-02-23
Ing. Diana Nereida Villa Uvidia Mgs. DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 Firmado digitalmente por:DIANA NEREIDA VILLA UVIDIA DN: cn=DIANA NEREIDA VILLA UVIDIA, o=ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO Módulo Sny al autor de este documento Ubicación: Fecha:2022.02.04 09:39:19.00	2022-02-23
Ing. Diego Iván Cajamarca Carrazco Mgs. MIEMBRO DE TRIBUNAL	 Firmado electrónicamente por: DIEGO IVAN CAJAMARCA CARRAZCO	2022-02-23

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón esta tesis a mi familia y a mis amigos que siempre creyeron en mí y que en algún momento llegaríamos a lograrlo.

Geordan

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por darme vida, salud y fuerzas para culminar una etapa más en mi vida. Agradezco a todas las personas, que con sus consejos hicieron de mi un gran ser humano. Todas mis palabras siempre serán “gracias”

Geordan

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	3
1.1. El Queso.....	3
1.1.1. Beneficios del queso	4
1.2. Clasificación de los quesos.....	4
1.2.1. Según el tipo de elaboración	4
1.2.2. Por el tenor graso	5
1.2.3. Por los diferentes tratamientos térmicos.....	5
1.2.4. Según el proceso de elaboración.....	5
1.2.5. Según el contenido de humedad	6
1.2.6. Según la textura	6
1.3. Consumo y variedades de quesos en el Ecuador.....	6
1.4. Valor nutritivo del queso.....	7
1.5. Ingredientes utilizados para la elaboración del queso fresco.....	9
1.6. Proceso de elaboración del queso fresco.....	9
1.7. Ajo de monte (Mansoa alliacea).....	11
1.7.1. Descripción general de la planta	11
1.7.2. Taxonomía y análisis proximal de la planta de ajo de monte	11
1.7.3. Composición química.....	12
1.8. Cultivo de ajo de monte.....	14
1.8.1. Beneficios del ajo de monte (Mansoa alliacea)	15
1.8.2. Usos en la gastronomía.....	16

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO.....	18
2.1.	Localización y duración del experimento.....	18
2.2.	Unidades experimentales.....	18
2.3.	Materiales, equipos e instalaciones.....	18
2.3.1.	<i>Materiales.....</i>	<i>18</i>
2.3.2.	<i>Equipos.....</i>	<i>19</i>
2.3.3.	<i>Aditivos.....</i>	<i>19</i>
2.4.	Tratamiento y diseño experimental.....	19
2.5.	Mediciones experimentales.....	21
2.5.1.	<i>Valoraciones físico química.....</i>	<i>21</i>
2.5.2.	<i>Valoración microbiológica.....</i>	<i>21</i>
2.5.3.	<i>Valoración organoléptica.....</i>	<i>21</i>
2.5.4.	<i>Análisis económico.....</i>	<i>21</i>
2.6.	Procedimiento experimental.....	21
2.7.	Metodología de Evaluación.....	22
2.7.1.	<i>Valoración físico-química.....</i>	<i>22</i>
2.7.2.	<i>Valoración microbiológica.....</i>	<i>22</i>
2.6.4.	<i>Valoración organoléptica.....</i>	<i>22</i>

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	24
3.1.	Análisis físico-químico del queso fresco amazónico por efecto del nivel de ajo de monte.....	24
3.1.1.	<i>Ph.....</i>	<i>24</i>
3.1.1.1.	<i>Contenido de humedad.....</i>	<i>26</i>
3.1.1.2.	<i>Contenido de Proteína.....</i>	<i>27</i>
3.1.1.3.	<i>Contenido de Grasa.....</i>	<i>29</i>
3.1.1.4.	<i>Contenido de Ceniza.....</i>	<i>31</i>
3.2.	Análisis físico-químico del queso fresco amazónico elaborado con diferentes niveles de ajo de monte por efecto de los ensayos.....	33
3.2.1.	<i>pH.....</i>	<i>33</i>
3.2.2.	<i>Contenido de Humedad.....</i>	<i>34</i>
3.2.3.	<i>Contenido de Proteína.....</i>	<i>34</i>
3.2.4.	<i>Contenido de Grasa.....</i>	<i>34</i>

3.2.5.	<i>Contenido de ceniza</i>	34
3.3.	Análisis físico-químico del queso por efecto de la interacción entre los niveles de ajo de monte y los ensayos	35
3.3.1.	<i>pH</i>	35
3.3.2.	<i>Contenido de humedad</i>	35
3.3.3.	<i>Contenido de proteína</i>	37
3.3.4.	<i>Contenido de Grasa</i>	37
3.3.5.	<i>Contenido de cenizas</i>	37
3.4.	Análisis sensorial del queso fresco por efecto de los niveles de Ajo de monte ...38	
3.4.1.	<i>Apariencia</i>	38
3.4.2.	<i>Olor</i>	39
3.4.3.	<i>Color</i>	39
3.4.4.	<i>Sabor</i>	39
3.4.5.	<i>Acidez</i>	40
3.5.	Análisis sensorial del queso fresco elaborado con Ajo de monte por efecto de los ensayos	40
3.6.	Análisis sensorial del queso fresco amazónico por efecto de la interacción entre los niveles de ajo de monte y ensayos	41
3.6.1.	<i>Apariencia</i>	41
3.6.2.	<i>Olor</i>	42
3.6.3.	<i>Sabor</i>	43
3.6.4.	<i>Acidez</i>	45
3.7.	Evaluación Microbiológica del queso fresco	45
3.8.	Evaluación económica	46
	CONCLUSIONES	48
	RECOMENDACIONES	49
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Composición nutritiva del queso fresco	7
Tabla 2-1:	Composición Química de diferentes tipos de Quesos.....	8
Tabla 3-1:	Composición bromatológica del queso tipo andino obtenido de tres razas.....	8
Tabla 4-1:	Clasificación taxonómica del ajo de monte.....	12
Tabla 5-1:	Análisis proximales de las hojas y raíces del ajo de monte y del ajo de bulbo.....	12
Tabla 6-1:	Aliina presente en el ajo de monte.....	13
Tabla 7-1:	Contenido de vitamina C en el ajo de monte.....	13
Tabla 8-1:	Contenido de vitamina E en el ajo de monte.....	14
Tabla 9-1:	Contenido de selenio y cromo en el ajo de bulbo.....	14
Tabla 10-1:	Usos del ajo de monte en diferentes países.....	16
Tabla 1-2:	Condiciones Meteorológicas de la Provincia de Chimborazo.....	18
Tabla 2-2:	Esquema del experimento.....	20
Tabla 3-2:	Esquema del ADEVA.....	20
Tabla 4-2:	Escala de calificación de las variables sensoriales del queso.....	23
Tabla 1-3:	Análisis físico-química del queso fresco amazónico por efecto del nivel de ajo de monte.	24
Tabla 2-3:	Análisis físico-químico del queso fresco amazónico por efecto de los ensayos.....	33
Tabla 3-3:	Análisis físico-químico del queso por efecto de la interacción entre los niveles de ajo de monte y ensayos.	36
Tabla 4-3:	Evaluación de las características sensoriales del queso fresco por efecto de los niveles de Ajo de monte.....	38
Tabla 5-3:	Evaluación de las calificaciones sensoriales del queso fresco amazónico por efecto de los ensayos	40
Tabla 6-3:	Evaluación de las calificaciones sensoriales del queso fresco por efecto de la interacción entre los niveles de ajo de monte y los ensayos.	44
Tabla 7-3:	Evaluación económica del queso fresco por efecto de la interacción entre los niveles de ajo de monte.....	47
Tabla 8-3:	Evaluación económica del queso fresco por efecto de la interacción entre los niveles de ajo de monte.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Pollo cubierto con hoja de ajo de monte (*Mansoa Alliacea*) cocinado al vapor..17

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1:	Flujograma de proceso de elaboración de queso fresco	10
Gráfico 1-3:	Regresión del pH del queso fresco por efecto del nivel de ajo de monte	25
Gráfico 2-3:	Regresión del contenido de humedad del queso fresco por efecto del nivel de ajo de monte	27
Gráfico 3-3:	Regresión del contenido de proteína del queso fresco amazónico, por efecto del nivel de ajo de monte.....	29
Gráfico 4-3:	Regresión del contenido de grasa del queso, por efecto del nivel de ajo de monte	30
Gráfico 5-3:	Regresión del contenido de cenizas del queso fresco amazónico por efecto del nivel de ajo de monte.	32

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** ESTADÍSTICAS DEL PH DEL QUESO FRESCO AMAZÓNICO
- ANEXO B:** ESTADÍSTICAS DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL QUESO FRESCO
- ANEXO C:** ESTADÍSTICAS DEL CONTENIDO DE PROTEÍNA DEL QUESO FRESCO
- ANEXO D:** ESTADÍSTICAS DEL CONTENIDO DE GRASA DEL QUESO FRESCO
- ANEXO E:** ESTADÍSTICAS DEL CONTENIDO DE CENIZA DEL QUESO FRESCO
- ANEXO F:** OBTENCIÓN DEL AJO DE MONTE EN LA CIUDAD DE MACAS
- ANEXO G:** DESINFECCIÓN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS
- ANEXO H:** RECEPCIÓN FILTRADO DE LA LECHE Y PASTEURIZACIÓN DE LECHE
- ANEXO I:** ADICIÓN DE CALCIO, CUAJO Y DISMINUCIÓN DE TEMPERATURA
- ANEXO J:** REPOSO DE 30 MINUTOS DE LOS 4 TRATAMIENTOS EN BAÑOMARÍA
- ANEXO K:** CORTE Y PICADO DE LAS HOJAS DE AJO DE MONTE
- ANEXO L:** ADICIÓN DEL AJO DE MONTE Y SAL EN LA CUAJADA
- ANEXO M:** PREPARACIÓN DE MOLDES RECTANGULARES Y MALLA
- ANEXO N:** MOLDEADO Y PRENSADO
- ANEXO O:** REPOSO Y EMPACADO DE MUESTRAS PARA SU POSTERIOR ANÁLISIS
- ANEXO P:** MODELO DE ENCUESTA PARA LA VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA
- ANEXO Q:** CARACTERÍSTICAS A EVALUAR EN LA DEGUSTACIÓN DEL QUESO

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue utilizar diferentes niveles de ajo de monte (*Mansoa alliacea*) 5,10 y 15% en la elaboración de queso fresco amazónico. La etapa experimental se efectuó en la Estación Experimental Tunshi. En primer lugar, se recolectó la materia prima para la elaboración de quesos, utilizando 256 litros de leche, que se dividieron en 32 unidades experimentales, con un tamaño por unidad de 4 litros de leche. Las unidades experimentales fueron modeladas bajo un diseño completamente al azar en arreglo bifactorial, donde el factor A corresponde a los niveles de ajo de monte (0,5,10,15 %), en dos ensayos consecutivos. Se realizaron dos ensayos: el primero, con leche producida en la parroquia de San Isidro del cantón Santiago; y, el segundo, con leche producida en el cantón Riobamba. Finalmente, se enviaron las muestras para análisis de laboratorio, para conocer: el porcentaje de pH, humedad, proteína, grasa y coliformes. Los resultados de evaluación del queso fresco, en el segundo ensayo indican que, al adicionar el 15 % de ajo de monte (*Mansoa alliacea*), se reportó el contenido de humedad adecuado (58.09 %), proteína (8.08 %), un menor tenor graso (13.39 %) y el mayor aporte de cenizas (2.90 %). En la valoración sensorial del queso amazónico fresco, se aprecian las respuestas más altas al aplicar 15 % de maní de ajo, específicamente en la apariencia (18.00 puntos), olor (20 puntos), color (19 puntos), sabor (20 puntos), acidez (16 puntos), valoración total (93 puntos). Se concluye que el queso con mayor calidad, se obtiene con el uso de la leche producida en Riobamba, por otorgar mejores parámetros nutricionales. Se recomienda utilizar el 15% de ajo de monte en la elaboración de queso fresco.

Palabras clave: <AJO DE MONTE (*Mansoa Alliacea*)>, <QUESO FRESCO>, <HUMEDAD>, <PROTEÍNA>, <TENOR GRASO>, <CENIZA>, <APARIENCIA>, <PROPIEDADES>.

Inés
Zapata

Firmado digitalmente por Inés Zapata
DN: cn=Inés Zapata, o=ESPOCH, ou=ESPOCH, email=inez.zapata@esPOCH.edu.ec
Motivo: Afirmo este documento.
Ubicación:
Fecha: 2022-01-31 14:59:05-0500



0169-DBRA-UPT-2022

ABSTRACT

This study aims to investigate the use of various levels of garlic vine (*Mansoa Alliácea*) 5, 10 and 15% during the manufacture of Amazonian fresh cheese. The pilot phase took place at the Tunshi Experimental Station, located in Riobamba. At first, raw materials were collected to make the cheese, using 256 liters of milk, which were divided into 32 experimental units, 4 liters capacity each one. Every experimental unit was molded according to a completely randomized design with bifactorial arrangement, where factor A corresponds to the garlic vine levels (0.5, 10, 15 %), in two consecutive tests. The first one, based on milk produced in San Isidro parish, Morona canton; the second test, based on milk produced in Riobamba canton. Finally, samples were sent to be analyzed in laboratory and to verify the pH percentage, moisture content, proteins, fat content, ashes, coliforms and salmonella. As a result, regarding the second test by adding 15% of garlic vine (*Mansoa Alliácea*), it was reported an adequate moisture content (58.09%), proteins (8.08%), a lower fat content (13.39%) and an increased ashes content (2.90%). Related to the sensory evaluation of the Amazonian fresh cheese, it is shown a better response by applying 15% of garlic vine, specifically about the appearance (18.00 points), smell (20 points), color (19 points), taste (20 points), acidity (16 points), total value (93 points). In conclusion, the highest quality cheese is obtained by adding 15% of garlic vine to the milk from Riobamba canton, as to give better nutritional parameters. It is recommended to make cheese by adding 15% of garlic vine.

Keywords:

Keywords: <GARLIC VINE (*Mansoa Alliácea*)>, <FRESH CHEESE>, <MOISTURE>, <PROTEINS>, <FAT CONTENT>, <ASHES>, <APPEARENCE>, <PROPERTIES>.



INTRODUCCIÓN

Ecuador es un país rico en flora y fauna, puesto que posee una variedad innumerable de plantas, entre ellos se encuentra un arbusto llamado *Mansoa Alliacea*, o ajo de monte, que se usa comúnmente como medicina en la parte oriental, así como para cocinar o marinar una variedad de carnes. También utilizado en rituales ofrecidos por chamanes en la región del Amazonas y la mayor parte de la costa, para lo cual se recolecta una gran cantidad de plantas y arbustos silvestres para crear una mezcla fragante utilizada para eliminar las malas energías y llenarse de energías positivas (Matiz, 2018, p. 4).

La introducción de productos silvestres en la cocina requirió una amplia campaña de difusión, la falta de conocimiento inutiliza ciertos árboles y arbustos porque no se aplican a la dieta diaria, por tanto, los beneficios nutricionales que aportan las plantas no se explotan en el ámbito culinario. Una aplicación que se puede dar a esta planta es en la producción quesera que en Morona Santiago se encuentra impulsada mayormente por los pequeños productores, elaborando sus productos de manera tradicional, es decir no existe tecnificación ni valores agregados, así como estudios de mercado que potencien esta producción en bien del progreso del cantón (Rivadeneira, 2020, p. 42).

Actualmente la principal materia prima para la elaboración de quesos es la leche, tiene un costo de producción elevado, lo cual es reflejado mediante una baja en la cantidad de producción lechera en la provincia, como nos indica (ESPAC, 2018, p. 10), quien menciona que durante el año 2018 hubo una producción total de leche de 75,417Lts y procesada en derivados de 38,479 litros, disminuyendo notablemente para el año 2019 (Ajila, 2017, p. 52).

Según (INEN, 2019, p. 10), se reportó una producción de leche de 39,591 litros, y procesada en derivados 21,092, lo que notablemente no representa una ganancia significativa en la región amazónica. Siendo el queso un producto esencial en la canasta básica familiar, debe contar con todos los parámetros sanitarios y de calidad. La falta de capacitación, mano de obra, transporte e innovación por parte de los productores, hace que el queso fresco tenga poco espacio en el mercado y no todos los consumidores puedan acceder al producto, (INEN, 2019, p. 5).

La crítica situación sanitaria provocada por el covid-19 que atraviesa el Ecuador y el mundo entero hace que muchas actividades agropecuarias se vean en retroceso y no en avance. Claramente se nota el alto coste de producción que tiene la leche y sus derivados hoy en día, lo cual no representa ganancias para el productor, en vista de que no se paga el precio justo de la materia prima, ya que a nivel de finca el costo por litro de leche muchas veces fluctúa entre 0.32 a 0.34 centavos de dólar, en el mejor de los casos, debido a que existen intermediarios que se encargan de imponer los precios del litro de leche que no es valorado debido a que no se lo comercializa de acuerdo a la calidad (Datsa, 2017, p. 25)

La provincia de Morona Santiago está considerada como una de las mejores en producción de carne proveniente del ganado bovino, más que en producción de leche, de los 151.521 vacunos, el 76.3% son razas mestizas, el 11.9% son de raza charoláis y el 7.8% de raza Holstein lo que complica en cierta manera una producción intensiva en derivados lácteos. La producción de leche es inferior a la del promedio nacional, actualmente bordeando los 3.65 litros/vaca/día y muchas de las veces se destina al autoconsumo y a la elaboración de quesos (Calazacón, 2017, p. 29).

El pequeño ganadero se encuentra netamente centrado en generar ganancias económicas para el sustento familiar, son muy pocos los productores que tienen por objetivo crear una empresa de derivados lácteos y llevar un producto alimenticio innovador a instancias mayores como la exportación o reconocimiento a nivel nacional, la mayoría de productores de queso fresco en la provincia de Morona Santiago emplea un sistema tradicional y manual en la elaboración y su comercio (Rivadeneira, 2020, p. 40). Por lo que hemos visto oportuno elaborar un queso fresco tradicional con un valor agregado, el “ajo de monte”, lo cual nos permitirá analizar diferentes propiedades del queso fresco para el consumo humano y de esta manera obtener una buena remuneración y llevar nuestro producto a otros mercados. Lo primordial en esta investigación es la utilización de diferentes niveles de ajo de monte en la elaboración de queso fresco amazónico y posterior determinar sus propiedades fisicoquímicas y organolépticas del producto final (Gallardo, 2017, p. 23)

Los quesos frescos de la localidad no tienen un sabor característico especial que los diferencie de lo tradicional, además, gran parte de productores trabaja con leche de baja calidad sin tomar en cuenta los aspectos sanitarios en la elaboración del producto. Por tal motivo, la presente investigación busca un aprovechamiento satisfactorio de la materia prima que en este caso es la leche, para obtener un queso fresco amazónico de calidad con una especia saborizante, como es el ajo de monte, que el proporciona un valor agregado, para dar así un reconocimiento particular y de calidad al momento de consumir este producto (González, 2020, p. 29).

Por lo expuesto anteriormente los objetivos fueron: Utilizar diferentes niveles de ajo de monte (*Mansoa alliacea*) 5,10 y 15% en la elaboración de queso fresco amazónico. Evaluar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del queso fresco con la utilización ajo de monte (*Mansoa alliacea*). Estimar la rentabilidad mediante el indicador beneficio/costo para mejorar la producción.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. El Queso

El queso es un producto lácteo, que se elabora a partir de la leche, la cual aun estando en proceso de fabricación no pierde sus valores nutricionales, tomando en cuenta que la misma cambia su estado de agregación de líquido a sólido, el queso es, en esencia, una forma concentrada de leche que se obtiene por coagulación de la caseína. Ésta atrapa a la mayor parte de la grasa y parte del azúcar de la leche, del agua y de las proteínas del suero entre las que se encuentran la albúmina y las globulinas (Lorenzo, 2019, p. 25).

El queso es una forma de conservar los componentes insolubles de la leche: caseína y materia grasa; que se obtiene al realizar la coagulación de la leche, al separarse el suero de la cuajada, el queso es uno de los productos lácteos más sabrosos y variados y cuenta con maravillosas tradiciones en todas las culturas. Hoy en día, el queso es uno de los productos lácteos más consumidos en el mundo, y también se conocen la mayoría de las variedades (Lema, 2017, p. 41).

El queso puede ser hecho de diferentes tipos de leche y tipos de técnicas, según la clase de queso que se desee obtener. Por definición, el queso es un producto fresco o madurado, obtenido por coagulación y desuerado, a partir de la leche entera, estandarizada, descremada o crema proveniente de algunos mamíferos. El queso a más de su función nutricional es rico en nutrientes esenciales, entre estos se presentan proteínas, grasas, vitaminas y minerales. Los componentes del queso aportan importantes beneficios para la salud, siendo el calcio, los ácidos grasos y los péptidos bioactivos los principales actores (Ajila, 2017, p. 25).

Por último, el INEN, 2012 define al “queso fresco” como aquel 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, El queso es un alimento concentrado y contiene casi todos los nutrientes esenciales que se encuentran en la leche cruda, puede ser fresco o ya sazonado. Para ello, se coagula y desnata leche. La coagulación se puede lograr de formas diferentes. Los más comunes son los suplementos de tarjetas, las enzimas naturales que se encuentran en el abomaso de los rumiantes. En el caso de aproximadamente, cuajada agregando ácidos como vinagre y extractos de enzimas vegetales (Díaz, 2019, parr. 6).

1.1.1. Beneficios del queso

El queso es uno de los alimentos principales que contiene una gran proporción de calcio, el cual aporta múltiples beneficios en la salud de huesos y dientes, también es rico en aminoácidos, ácido fólico y proteínas los cuales ayudan a que el organismo responda correctamente. El queso como producto es conocido desde los albores mismos de la civilización. El hombre se valió de él para conservar un alimento perecedero, la leche, en épocas en que no existía la industria del frío (Minga, 2019, p. 22).

El queso en el ámbito de la producción tiene un gran beneficio, es un producto universalmente cotizado, lo que hace que se aumenten las producciones en las zonas de origen además de sus variedades. En Ecuador el 90% de las principales industrias procesadoras de lácteos se encuentran ubicadas en la Región Sierra y se dedican principalmente a la producción de leche pasteurizada, quesos, yogurt y crema de leche, ocupando un plano secundario los otros derivados lácteos para ser comercializados (Díaz, 2019, párr. 8).

1.2. Clasificación de los quesos

Los quesos se pueden clasificar según diversos parámetros que se describen a continuación (Lema Guadalupe, 2017, p. 12).

1.2.1. Según el tipo de elaboración

Según el tipo de elaboración del queso la clasificación se describe a continuación (Hernández, 2019, p. 29):

- *Quesos "fermier" o de granja: Son elaborados por artesanos a pequeña escala y en la propia granja, se usa únicamente la leche cruda procedente de sus propios animales. Estos quesos son conocidos por su alta calidad, tienen una producción delimitada en cantidad y donde la estacionalidad afecta a la singularidad del queso, lo que ratifica el autor.*
- *Quesos artesanales: Utiliza procesos tradicionales y en general mediante estructuras pequeñas y trabajan 5 personas máximo. La leche procede de granjas cercanas a su quesería y son controladas por el quesero. La elaboración se hace con leche cruda o pasteurizada, optando por la leche cruda en la mayoría de los casos.*
- *Quesos "latiere" o cooperativas: En este proceso hay una mezcla de la materia prima porque provienen de diferentes lecherías. La fabricación es semi-automatizada y la normalización se basa en una preocupación por el rendimiento medio, que combina la*

seguridad y la productividad (Rottchen, 2018, p. 25)

- *Quesos industriales: El queso proviene de una industria láctea, de leche adquirida a diferentes granjas, a veces muy distantes unos de otras, con un proceso estandarizado que se realiza a gran escala. En la cual se estandarizar la materia prima (leche), con el indispensable uso de la pasteurización, terminación o micro-filtración*

1.2.2. Por el tenor graso

Los quesos de acuerdo con el tenor graso se clasifican de la siguiente manera (Rottchen, 2018, p. 19).

- *Doble crema: Presentan un contenido no menor de 60 % de materia grasa.*
- *Grasos: Su contenido es mayor de 40 y hasta 59,9 % de materia grasa.*
- *Semigraso: Su contenido entre 25 y 39,9 % de materia grasa.*
- *Magros: El contenido va más de 10 y hasta 24,9 % de grasa.*
- *De leche descremada: Su contenido es < 10 % de materia grasa* (Rottchen, 2018, p. 19).

1.2.3. Por los diferentes tratamientos térmicos

Los quesos de acuerdo con los diferentes tratamientos térmicos que tiene la leche se clasifican en (Rottchen, 2018, p. 19):

- *Leche cruda: Este queso es procesado con leche que no ha sido calentada a una temperatura superior a 40°C térmicamente, ni sometido a un tratamiento de efecto similar.*
- *Leche pasteurizada: Los quesos elaborados con leche pasteurizada, que se obtiene al calentar la leche a una temperatura entre 72 °C – 76 °C durante 15 segundos o 61°C - 63°C durante 30 minutos, seguido de un enfriamiento inmediato.*
- *Leche termizada: Son los quesos de leche que ha tenido un tratamiento térmico permanente en elevar la leche a una temperatura entre 57 °C – 62 °C durante 15 a 20 segundos, seguido de un enfriamiento.*
- *Leche micro-filtrada: Proviene de leche que se le ha realizado un micro-filtrado. Este proceso consiste en separar la nata de la leche, posteriormente se filtra la leche desnatada a través de unas membranas muy delgadas que atrapan las bacterias y finalmente a esta leche filtrada se le incorpora la nata en proporciones requeridas.*

1.2.4. Según el proceso de elaboración

Los quesos según el proceso de elaboración se clasifican de la siguiente manera (Nolivos, 2011, p. 25)

- Quesos Frescos: No contienen corteza y apenas son prensados, esto implica la falta de procesos de curación. Poseen un aroma característico y es aconsejable consumirlos en pocos días y mantenerlos en refrigeración.
- Quesos Blandos: Estos quesos sufren un proceso de maduración que puede ir desde varias semanas a meses. Tiene una corteza de cierta consistencia y algunos de estos quesos no son prensados como por ejemplo el camembert.
- Quesos semiduros: Estos quesos abarcan diversos tipos como son los de pasta azul (cabrales, roquefort, danablu), los de pasta amarilla y cremosa.
- Quesos duros: Estos quesos son sometidos a varios procesos de maduración, a veces superior a un año, y sufren un proceso de prensado intenso.

1.2.5. Según el contenido de humedad

El contenido en agua de los quesos es uno de los criterios más importantes para su clasificación, es por esto que se afirma que, según los métodos de elaboración, la separación de suero puede ser muy reducida o muy fuerte, con lo que resultarán que son de mayor o menor humedad, el proceso de maduración influye también mucho en este aspecto por lo tanto se clasifican de la siguiente manera (Datsa, 2017, párr. 9)

- Frescos, los quesos con un contenido en humedad del (60-80%)
- Si el contenido de humedad es del (55-57%), hablamos de un queso blando.
- Cuando el queso posee un contenido de humedad del (42-55%) se trata de un queso semiduro.
- Finalmente, si el contenido de humedad es del (20-40%) se está hablando de un queso duro.

1.2.6. Según la textura

Según la textura los quesos se clasifican de la siguiente manera que se describe a continuación (Datsa, 2017, párr. 7):

- Quesos con ojos redondeados (gorda, gruyére)
- Quesos con textura granular (manchego, tilsit)
- Quesos con textura cerrada (parmesano, cheddar)

1.3. Consumo y variedades de quesos en el Ecuador

En el estudio realizado por (Pardillos, 2020, párr. 11), se indica que el mercado del queso en Ecuador durante el año 2020 está en plena etapa de crecimiento, esto viene incrementándose desde el 2017. El consumo de lácteos en país es bajo, con un consumo per cápita de poco más de 90 litros de leche anuales, sin embargo, la demanda de queso está aumentando en los

últimos años. Además, dentro de la industria formal, la producción de queso es la categoría láctea a la que más leche se destina en Ecuador, con una cifra del 37% sobre el total en 2017. En dicho año, Ecuador produjo 36.260.925 kilos de este producto. La variedad más producida en el país es el queso fresco, que, además, dadas sus aportaciones alimenticias y bajo precio, es el preferido de los ecuatorianos (Datsa, 2017, párr. 8).

Según (Jimenez, 2020, párr. 7) , en el periodo 2006 – 2017, la demanda ha incrementado en un 126% en el país, pasando de un consumo medio per cápita de 0,75 kilos a 1,7 kilos. Este incremento se produce por 3 factores principalmente: el regreso de ecuatorianos al país con nuevos hábitos de consumo, el desarrollo de la cultura quesera de los ecuatorianos y la llegada de nuevas franquicias extranjeras al país. El 84,3% de los hogares urbanos de las principales ciudades de Ecuador consumen habitualmente queso.

1.4. Valor nutritivo del queso

El queso tipo Andino presenta un contenido de 50% de agua, 24% de grasa y 21% de proteína. (Revilla, 2019, p. 10), citado por (Alvarado, 2017, párr. 4), una comparación de los quesos frescos con diferentes tratamientos en leche, a continuación, en la tabla 1-1.

El consumidor ecuatoriano tiene preferencia por el queso fresco y los de sabor suave, como son la mozzarella y la crema, La mayoría de los ecuatorianos (99,7% en 2019) compran sus alimentos a través del canal tradicional, es decir, de forma presencial, en hipermercados, pequeñas tiendas de barrio y mercados tradicionales, donde es muy habitual la venta de queso fresco (Euromonitor, 2020, párr. 2)

Tabla 1-1: Composición nutritiva del queso fresco

Tipo de Queso (100 g)	Composición de alimentos en 100 gramos de porción comestible				
	kcal	Proteínas (g)	H. C (g)	Grasas (g)	Agua (ml)
Queso fresco	121	8.2	3.1	8	77.9
Queso cottage	96	13.6	1.4	4	78.8
Crema y Philadelphia	313	8.4	-	31	58
Brie	318	18.9	-	26.9	48.6
Edam	331	25.5	-	25.4	43.8
Blue Stilton	409	22.3	0.1	35.5	38.6
Queso cheddar	412	25.5	0.08	34.4	37.5
Parmesano	449	38.6	-	32.7	18.4

Fuente: INCAP, 2012, p. 29

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

En la tabla 2-1, se muestra la composición química en diferentes tipos de quesos existentes: (Astiasarán, 2002, párr.6).

Tabla 2-1: Composición Química de diferentes tipos de Quesos

Nombre	Agua %	Energía Kcal.	Proteína g	Grasa total g	Carbohidratos g	Ceniza g	Calcio mg	Fósforo mg	Hierro mg
Queso blanco fresco, leche entera	55	264	17.5	20.10	3.30	4.10	783	375	1.30
Queso blanco fresco, leche semi descremada	63.10	173	24.35	7	1.91	3.64	415	484	0.42
Queso blanco fresco, leche descremada	63.40	127	21	1.80	5.40	7.40	687	332	1.80

Fuente: Astiasarán, 2002, p. 25.

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

El queso Andino elaborado con leche de diferentes razas bovinos como son la Jersey, Brown swiss y Holstein frisian, encontró los siguientes resultados que se indican en la tabla 3-1 (Pérez, 2001, párr. 9).

Tabla 3-1: Composición bromatológica del queso tipo andino obtenido de tres razas diferentes

Parámetros	Razas		
	Holstein	Brown Swiss	Jersey
Proteína, %	18.0	19.7	21.2
Sólidos Totales, %	50.0	57.0	61.0
Grasa, %	22.0	23.6	28.1
Cenizas, %	4.30	4.70	4.50

Fuente: Pérez, 2001, párr. 10.

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

1.5. Ingredientes utilizados para la elaboración del queso fresco

Según (IICA, 2018, párr. 23), para la elaboración de queso fresco pasteurizado los ingredientes necesarios son:

- Leche entera. Ingrediente principal que debe cumplir parámetros de calidad, libre de adulteración y de calostro. Recomendable por parámetros de rendimiento en producción a diferencia de la leche descremada o semidescremada.
- Cuaajo líquido o en pastillas. Coagulante enzimático (renina) empleado para la coagulación de la leche a temperaturas, concentraciones y tiempos determinados.
- Cloruro de calcio. Estabilizante sintético y potenciador de sabor. Influye en el proceso de coagulación y aumenta el rendimiento, por su alta toxicidad no debe exceder de 0,02% del total de leche.
- Sal. Conservante y potenciador de sabor que puede estar en concentraciones de 0,6% y 7% en el queso fresco.

1.6. Proceso de elaboración del queso fresco

Para la manufactura de cualquier producto lácteo es importante conocer los procesos básicos que subyacen a la transformación de la leche, además de los cuidados de higiene y salud que posibilitan la elaboración y adquisición de productos lácteos aptos para el consumo humano. La leche y sus derivados, por la calidad de los ingredientes y el equilibrio entre ellos, la convierten en un sustrato muy favorable para el crecimiento de una gran variedad de microorganismos, de ahí la importancia de los procedimientos para asegurar la higiene y la calidad, (Datsa, 2017, párr. 1). Se indica que el queso es el resultado del proceso de coagulación de la leche de algunos mamíferos, al que se le añaden enzimas de coagulación o enzimas gástricas. La acción de ciertos microorganismos presentes en la leche o agregados intencionadamente a la leche produce ácido láctico, que también puede provocar la coagulación de la sangre, (Calazación, 2017, p. 25).

El queso fresco al tratarse de un producto con alto contenido de humedad es muy perecedero es decir que tiende a dañarse en un tiempo corto, por lo que la conservación deberá realizarse a temperaturas adecuadas ($< 6\text{ }^{\circ}\text{C}$), para evitar el crecimiento bacteriano, procurando mantener la cadena de frío, preferentemente hasta el momento de su consumo, para conservar la calidad del producto y mantener su vida útil, (Díaz, 2019, párr. 13)

El proceso para la elaboración de queso fresco consta de diversos pasos que se detallan a continuación en el gráfico 1-1.

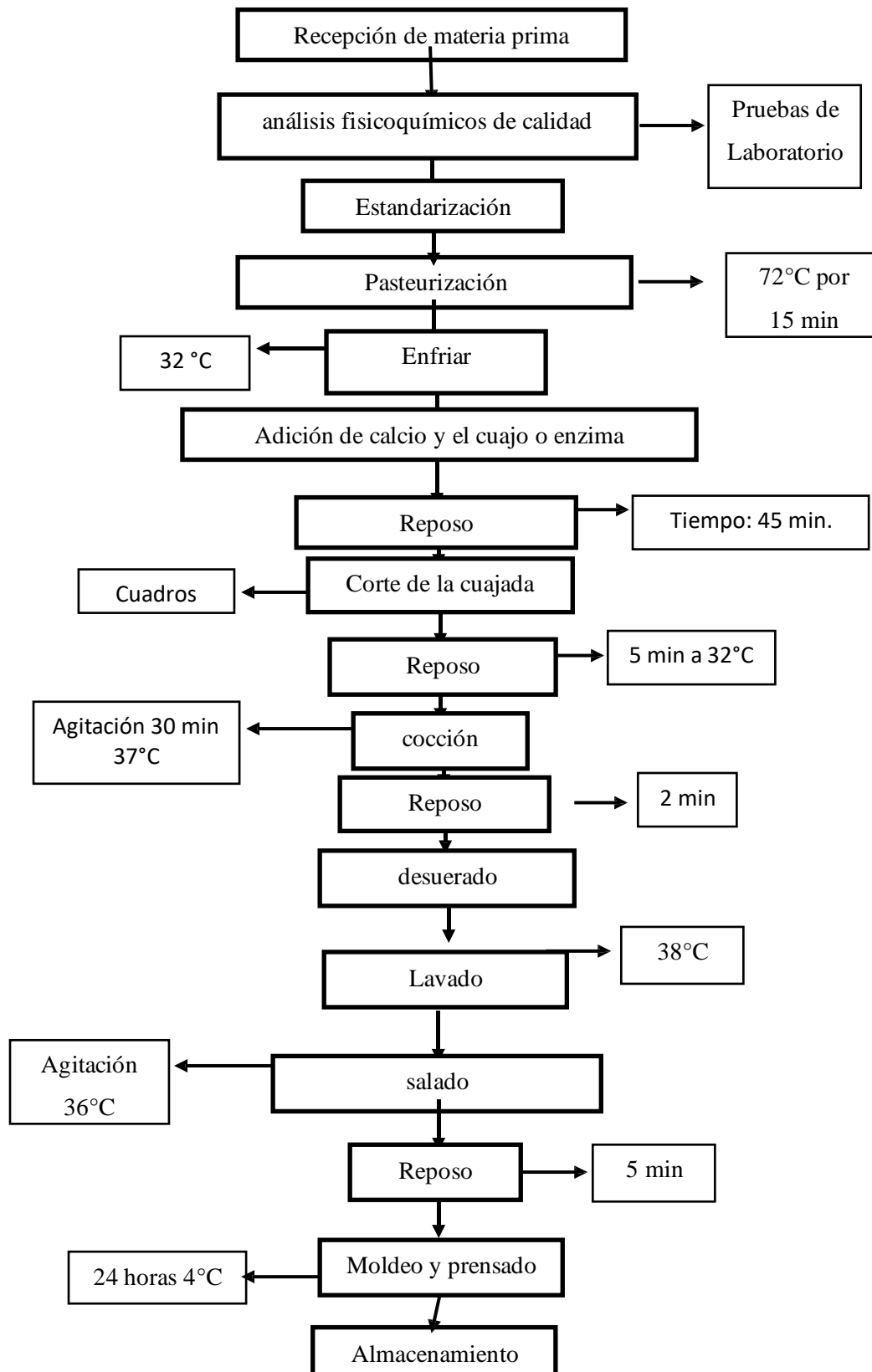


Gráfico 1-1: Flujograma de proceso de elaboración de queso fresco

Fuente: Díaz, 2019, párr. 14.

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

1.7. Ajo de monte (*Mansoa alliacea*)

El ajo de monte o ajo sacha es una planta originaria en la Amazonía del Ecuador, usada en el ámbito medicinal y culinario en tribus amazónicas y en comunas de Santo domingo de los Tsáchilas, es utilizado para curar diversas enfermedades y como especia aromática. En los últimos 15 años se ha cultivado el ajo sacha en la Amazonía de Perú y parcelas demostrativas en el Ecuador, en lo que es específicamente gran parte de la Amazonía y costa como una estrategia sostenible de preservación de los bosques y el uso de condimento silvestre y medicinal. Se explota actualmente por parte de los nativos de la comunidad Tsáchila, dándose a conocer la utilización de esta versátil planta mediante la elaboración de recetas culinarias y medicinales frente a los turistas que llegan a estas comunas para observar las tradiciones del Ecuador (Matiz, 2018, párr. 18). Por otra parte (Lorenzo, 2019, p. 21), menciona que el ajo de monte es utilizado como medicina natural popular para curar diversas enfermedades como circulación sanguínea, presión arterial, antiinflamatorio, energizante y sedante. En comida típica el ajo de monte se usa como aromatizante en las carnes de caza preparadas al carbón para bajar la intensidad de su sabor. Tanto el ajo de monte como la *Allium sphaerocephalon* (ajo de cabeza redonda) son plantas utilizadas en gastronomía por su aroma, que se percibe fundamentalmente en la raíz y hojas tiernas (Ajila, 2017, p. 25).

La mayoría de sus sabores nutraceuticos (todos aquellos alimentos que se proclaman como poseedores de un efecto beneficioso sobre la salud humana), y su uso como condimento se atribuyen a sus compuestos solubles en agua como los órganos sulfurados, que son responsables del olor y los sabores típicos del ajo (Díaz, 2019, párr. 14).

1.7.1. Descripción general de la planta

El ajo de monte es un arbusto de hojas perennes que vive durante dos años o más, en general, florece y produce semillas más de una vez en su vida. Mide aproximadamente de 2.5 a 3 m de alto o más, tiene un sabor y olor muy similar al ajo común, sus hojas con zarcillo y su fruto es una cápsula linear de tiene una superficie lisa, también sus semillas con dos alas membranáceas. En esta planta crecen racimos auxiliares que se consideran inflorescencias con un largo entre 13 y 15 cm además también tienen de flores de color violeta. El fruto es una cápsula oblonga lignificada, fuertemente angulosa, de superficie lisa (Matiz, 2018, p. 39).

1.7.2. Taxonomía y análisis proximal de la planta de ajo de monte

El ajo de monte se encuentra sobre todo en los bosques primarios de zonas tropicales. En la tabla 4-1 se presenta la clasificación taxonómica del ajo de monte (*Mansoa alliacea*) y en la tabla 5-1,

se muestra los resultados de análisis proximal del ajo de monte y ajo de bulbo, (Villavicencio, 2018, p. 18)

Tabla 4-1: Clasificación taxonómica del ajo de monte

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliophyta
Orden	Lamiales
Familia	Bignoniaceae
Género	<i>Mansoa</i>
Especie	<i>Mansoa alliacea</i>

Fuente: Ajila, 2017, p. 58.

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

Tabla 5-1: Análisis proximales de las hojas y raíces del ajo de monte y del ajo de bulbo

Muestra	Humedad (g/100g)	Extracto Etéreo (g/100g)	Proteína (g/100g)	Ceniza (g/100g)	Fibra Cruda (g/100g)	Carbohidratos*
Raíces del ajo de monte	68,23	0,53	3,06	2,71	14,01	25,47
Hojas maduras del ajo de monte	75,60	1,24	7,69	2,56	11,28	12,91
Hojas tiernas del ajo de monte	76,49	1,42	8,22	3,08	10,50	10,79
Ajo de bulbo	70,27	0,25	5,59	1,65	1,10	22,24

n=2*Calculado por diferencia: % Carbohidratos=100-%Humedad-Extracto etéreo-Proteína-Cenizas

Fuente: Calero, 2021, p. 25.

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

1.7.3. Composición química

El ajo de monte contiene algunos compuestos de azufre como la aliina y la alicina, los cuales son responsables del olor y sabor característico a los alliums phaeocephalon, y en la comida típica Tsáchilas. En la tabla 6-1, presentamos los datos sobre la presencia de aliina en ajo de monte (Calero, 2021, párr. 12).

Tabla 6-1: Alina presente en el ajo de monte

Muestras	Presencia de aliina (mg/g de peso fresco)
Ajo bulbo	145,12 ± 7,32
Raíces (ajo de monte)	138,70 ± 17,46
Hojas maduras (ajo de monte)	207,6 ± 17,26
Hojas tiernas (ajo de monte)	165 ± 35,68

Fuente: Calero, 2021, párr. 12.

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

Según (López, 2020, párr. 9), las hojas y las flores contienen los conocidos esteroides de acción antiinflamatoria y antibacteriana, beta-sitosterol, estigmasterol, daucosterol y fucosterol. Otras sustancias químicas en el ajo de monte son carbohidratos, proteínas, alcaloides, flavonas, saponinas, sulfuro de dialil, sulfuro de dimetil, sulfuro de divinilo, vitaminas C y E que actúan como antioxidantes y minerales como el selenio y el cromo. En las siguientes tablas ponemos a conocimiento los resultados de análisis de contenidos en vitamina C, E como se indican en la tabla 7-1 y de minerales como el selenio y el cromo, como se indica en la tabla 8-1.

Tabla 7-1: Contenido de vitamina C en el ajo de monte

Muestras	Contenido de Vitamina C (ácido ascórbico) (mg/100g peso fresco)
Ajo de bulbo	23,08 ± 0,41
Raíces (ajo de monte)	1,86 ± 0,12
Hojas maduras (ajo de monte)	3,41 ± 0,10
Hojas tiernas (ajo de monte)	3,20 ± 0,15

Media ± DS; n = 3

Fuente: López, 2020, párr. 11.

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

Tabla 8-1: Contenido de vitamina E en el ajo de monte

Muestras	Contenido de Vitamina E (α -tocoferol) (mg/100 g peso fresco)
Ajo de bulbo	ND
Raíces (ajo de monte)	3,03 \pm 0,01
Hojas maduras (ajo de monte)	1,21 \pm 0,01
Hojas tiernas (ajo de monte)	0,65 \pm 0,03

Media \pm DS; n = 3
 ND: bajo el límite de detección
Fuente: Calero, 2021, párr. 12.
Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

Tabla 9-1: Contenido de selenio y cromo en el ajo de bulbo

Muestras	Contenido de Selenio (mg/kg peso seco)	Contenido de Cromo (mg/kg peso seco)
Ajo de bulbo	177,42	4,92
Raíces (ajo de monte)	215,92	5,27
Hojas maduras (ajo de monte)	212,66	8,63
Hojas tiernas (ajo de monte)	218,31	9,84

Fuente: Calero, 2021, párr. 12.
Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

1.8. Cultivo de ajo de monte

Su cultivo es posible en la región amazónica del Ecuador y Perú, en un rango de temperatura entre los 28° C y 32° C y una humedad relativa del 76%, el suelo debe ser preferentemente arcilloso y arenoso con abundante materia orgánica, su plantación debe coincidir con los meses lluviosos. Su crecimiento no se puede dar en zonas inundadas o cercanas a cuerpos de agua como lagunas, vertientes, ríos, pantanos, entre otros (Lorenzo, 2019, p. 42).

Además, comparte su hábitat con el cedro (cedrela adorata), sangre de gallina (virola sefibera), uña de gato (uncaria tomentosa). La distancia necesaria que tiene el ajo sachá (*Mansoa Alliacea*)

en las plantaciones es 3 m x 3 m de una planta a otra, de esta manera el arbusto puede crecer sin ningún problema, también es importante que el crecimiento se dé en una especie de un muro o un tronco algo para que tenga facilidad de crecer, (Veisseyre, 2018, p. 14)

Sobre la labor de cultivo es un sistema semi-intensivo, es necesario que se realice una base muy resistente. Las podas deben realizarse con la finalidad de estimular un mayor número de rebrotes y facilitar las cosechas al limitar su altura, ya que por lo contrario el arbusto puede llegar a crecer de manera que dañe o atraviese otra plantación. Hay ciertas plagas como: Curuhince (hormiga del género *Atta*), hongos y arañas (Alvarado, 2017, párr. 31).

Las principales ideas de los agricultores es sembrar en fajas de enriquecimiento en bosque secundario de 3 a 5 años o en asociación de especies forestales tales como cedro, marupa, angré de grado, chuchuhuasi y especies frutales como palto, pijuayo, huitó y coco. La propagación es mediante el empleo de estacas de tallos y raíces entre 5 a 8 cm de largo. También se emplean esquejes y acodo terrestre (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2021, párr. 3).

1.8.1. Beneficios del ajo de monte (*Mansoa alliacea*)

Hoy en día mucha gente no puede acceder a las medicinas modernas por temas económicos y los habitantes de las comunidades aprovechan casi en su totalidad la planta: sus hojas, flores, raíces y corteza tanto en vía externa como interna dando un gran énfasis en sus propiedades medicinales y culinarias, su uso en la medicina es extenso. Se utilizan sus tallos, raíces y hojas tanto en vía externa como interna (INKANATURA, 2021, párr. 9).

- Analgésico
- Antiinflamatorio del sistema articular y óseo (artritis, artrosis, reumatismo, etc)
- Antiarítmico
- Energizantes
- Antioxidantes
- Sedante

En la medicina tradicional se usan las hojas, tallos y raíces, por vía externa e interna. Se usa sobre todo contra el reumatismo, tomando una maceración y aplicando las hojas sobre las partes afectadas. "tomar la maceración alcohólica de la corteza o de la raíz o emplasto con las hojas en la zona adolorida. Se usa también contra la jaqueca, los dolores musculares y la Artritis. Por vía interna, refuerza la inmunidad y alivia las afecciones del sistema respiratorio. Además, es un eficaz repelente de mosquitos. A continuación, presentamos en la tabla 10-1, los usos medicinales del ajo de monte en los diferentes países de Latinoamérica (Tocari, 2021, párr. 41).

Tabla 10-1: Usos del ajo de monte en diferentes países

PAÍS	USO MEDICINAL
Brasil	Analgésico, antirreumático, artritis, dolores musculares, resfriados, tos, fiebre
Colombia	Enfermedades pulmonares
Guyana	Analgésico, resfriados, calambres, fatiga, fiebre, debilidad general, dolores musculares y reumatismo
Perú	Antiinflamatorio, antiartrítico, analgésico, antirreumático, depurativo, purgante, asma, resfriados, tos, calambre, epilepsia, fertilidad, fiebres, dolores de cabeza, repelente de insectos, problemas de la piel y trastornos uterinos.
Surinam	Resfriados, fiebre, dolores reumáticos.
Venezuela	Emético

Fuente: Rainforest, 2020, pág. 58.

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

Los beneficios de la alicina de esta planta tienen sus efectos reales en la salud. Para que sea efectivo el ajo de monte debe consumirse al momento de ser machacado, lo que significa que al cocinar el ajo la alicina se destruye, pero este alimento no pierde sus efectos beneficiosos, ya que se forman otros dos compuestos con propiedades anticoagulantes y contra el colesterol: la adenosina y el ajoeno, (Alvarado, 2017, párr. 10).

El ajo de monte con el abundante beta- sitosterol actual, que actúa como antioxidante, puede mejorar en varones los trastornos comunes como el agrandamiento de la próstata, la arterioesclerosis e incluso el cáncer. El beta-sitosterol en los hombres reduce la inflamación, anulando el volumen de orina residual y aumentando el flujo urinario. Este beneficio antioxidante ayuda a reducir el riesgo de padecer cáncer de próstata (Calero, 2021, párr. 14).

En el ajo de monte, además, se encuentran proteínas, vitamina C y E, que se usan para crear nuevas proteínas en el organismo, responsables de construir tejidos, como los de la masa muscular, y regular los fluidos del organismo, entre otras funciones. Además, se ha comprobado que el ajo de monte es analgésico y tónico reconstituyente, se lo utiliza como medicina contra el reumatismo, tomando una maceración y aplicando las hojas sobre las partes afectadas. Se usa también contra la jaqueca, los dolores musculares y la artritis. Por vía interna, refuerza la inmunidad y alivia las afecciones del sistema respiratorio. Además, es un eficaz repelente de mosquitos (Díaz, 2019, párr. 16).

1.8.2. Usos en la gastronomía

El ajo de monte es utilizado como especia aromática y como medicina natural popular para curar diversas enfermedades como circulación sanguínea, presión arterial, antiinflamatorio, energizante y sedante. En la comida típica el ajo de monte es utilizado como un aromatizante en las carnes de

caza preparadas al carbón para bajar la intensidad de su sabor, los estudios realizados a esta planta, evidencian sus componentes biológicamente activos como la alina, fuente principal de alicina que es la responsable del olor y el sabor del bulbo de ajo (Jimenez, 2020, párr. 28).

El ajo de monte ayuda a mejorar el sabor magro que tienen los animales de caza, generado este por la excesiva cantidad de grasa que tienen. Los comuneros dejan desaguar la carne con el ajo por un día para bajar la intensidad del sabor, las mujeres Tsáchilas comentan que esta planta es muy aromática (contiene los sabores de ajo, cebolla, pimientos incluso el comino) y sirve a las preparaciones como un saborizante sin necesidad de utilizar otros condimentos. Esta planta puede ser muy útil porque al combinarla con un toque de sal puede condimentar proteínas de origen animal, tales como: carnes blancas, rojas, pescados y mariscos. Siendo el ajo sacha el principal adobo para el pollo, aplicando diferentes técnicas de cocción, sobre todo el vapor. Como se observa en la imagen el género cárnico está cubierto con las hojas de ajo sacha, sal, pimienta y cocinado al vapor (Matiz, 2018, p. 50).



Figura 1-1: Pollo cubierto con hoja de ajo de monte

Fuente: Matiz, 2018, p. 50.

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

Según Agustín Calazacón, la comuna Chiguilpe revela que la utilización del ajo sacha se lo puede dar en diferentes preparaciones como sopas estofados y, una preparación habitual que realiza en su comuna es el Maito, elaboración a base de pescado cubierto con una hoja de plátano verde o bijao, adobado con ajo sacha, sal y otras especias (Díaz, 2019, párr. 8).

En el cual se pudo evidenciar que al momento de la cocción se obtiene un aroma a hierba ahumada. Los comuneros de esta zona utilizan en diferentes preparaciones el ajo sacha, pero combinando con otras especias y plantas, tales como el cilantro de pozo, el comino, el ajo y pimienta se desaprovecha el sabor neto del ajo sacha. Muchos de ellos siembran esta planta alrededor de sus casas para poder utilizarla de manera directa, es decir “de la planta a la olla”. El señor Agustín explica que es mejor utilizar directamente la hoja a la preparación para de esta manera conseguir mayor beneficio de la planta (Calero, 2021, párr. 25).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y duración del experimento

El presente trabajo experimental fue realizado en la estación experimental Tunshi, en la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo, durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varió de 16 °C a 26 °C, y rara vez bajo a menos de 14 °C o subió a más de 28 °C. la altitud fue de 988 m.s.n.m, el tiempo de duración de la presente investigación fue de 90 días

Tabla 1-2: Condiciones Meteorológicas de la Provincia de Chimborazo

Parámetro	Unidades de medida	Promedio Año 2021
Altitud	msnm.	2756
Temperatura	°C	16
Humedad	%	89.96
Heliofania	Km/hora	11

Fuente: INAMHI, 2021, p. 2.

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021

2.2. Unidades experimentales

Para la elaboración del queso fresco amazónico, se utilizaron 256 litros de leche, que se dividieron en 32 unidades experimentales, con un tamaño por unidad de 8 litros de leche. 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, así como para las pruebas de aceptación del consumidor (características organolépticas).

2.3. Materiales, equipos e instalaciones

2.3.1. Materiales

- Bidón de 40 litros de acero inoxidable
- Moldes para el queso
- Baldes
- Gavetas plásticas

- Tina para salmuera
- Frigorífico
- Malla
- Tacos de madera
- Fuente de calor
- Cilindro de gas
- Balanza digital
- Jabones, detergentes y desinfectantes
- Libreta de apuntes

2.3.2. Equipos

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

2.3.3. Aditivos

- Cloruro de Calcio
- Fermento láctico
- Ajo de monte
- Cuajo Marshall
- Sal yodada

2.4. Tratamiento y diseño experimental

Se evaluó el efecto de la utilización de diferentes niveles (5, 10 y 15%), de ajo de monte como especia saborizante natural en la elaboración de queso fresco amazónico para ser comparada con un grupo testigo en el que no se empleó la especia, por lo que se contó con cuatro tratamientos experimentales, con cuatro repeticiones cada uno, en dos ensayos consecutivos,

dando un total de 64 unidades experimentales, las mismas que fueron distribuidas bajo un diseño completamente al azar, en un arreglo combinatorio donde el Factor A, estuvo compuesto por los niveles de ajo de monte y el Factor B, los ensayos, por lo que para su análisis se ajustaron al siguiente modelo lineal aditivo:

Ecuación 1-2

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + A_i * B_j + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Parámetro de determinación

μ = Media general

A_i = Efecto de los niveles de ajo de monte (5 ,10 y 15 %)

B_j = Efecto del número de ensayo

$A_i * B_j$ = Efecto de la interacción niveles de ajo de monte por ensayos

ϵ_{ijk} = Efecto del error experimental

El esquema del experimento empleado se detalla en la tabla 2-2:

Tabla 2-2: Esquema del experimento

Niveles especie (Factor A)	Ensayos (Factor B)	Código	Repetición	TUE	Litros leche /tratamiento.
Testigo	1	T0E1	4	8	32
Testigo	2	T0E2	4	8	32
5 %	1	T5E1	4	8	32
5 %	2	T5E2	4	8	32
10 %	1	T10E1	4	8	32
10 %	2	T10E2	4	8	32
15 %	1	T15E1	4	8	32
15 %	2	T15E2	4	8	32
Total, litros de leche			32	64	256

TUE: Tamaño de la unidad Experimental, 8 litros de leche

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

Tabla 3-2: Esquema del ADEVA

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	31
Factor A (niveles de ajo de monte)	3
Factor B (Ensayos)	3
Interacción A*B	9
Error	16

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

2.5. Mediciones experimentales

Las variables experimentales que se medirán son:

2.5.1. Valoraciones físico química

- pH
- Contenido de humedad, %
- Contenido de proteína, %
- Contenido de grasa, %
- Contenido de cenizas, %

2.5.2. Valoración microbiológica

- Coliformes totales, UFC/g
- Salmonela, UFC/g

2.5.3. Valoración organoléptica

- Apariencia, 20 puntos
- Olor, 20 puntos
- Sabor, 20 puntos
- Color, 20 puntos
- Acidez, 20 puntos
- Total, 100 puntos

2.5.4. Análisis económico

- Costos de producción, dólares/kg
- Beneficio / Costo.

2.6. Procedimiento experimental

Se realizó el queso fresco amazónico 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 añadió los siguientes ingredientes:

- 1 ml de cuajo por 8 lts de leche
- 0,5 ml de calcio por 8 lts de leche
- Ajo de monte 5,10 y 15 % (5g, 10g, 15g) según corresponda el tratamiento.
- Sal

Una vez que la leche ha reposado durante 40 minutos se procedió al corte de la cuajada y se añadió el ajo de monte picado en los diferentes tratamientos, luego de reposar unos 30 minutos se procede a desuerar, moldear y prensar los quesos de forma manual, finalmente se tomó las muestras para sus respectivos análisis fisicoquímicos y microbiológicos enviados al laboratorio.

2.7. Metodología de Evaluación

2.7.1. Valoración físico-química

Para el control de los parámetros bromatológicos del producto terminado (queso fresco amazónico), se tomaron muestras de 200 g y fueron enviadas al Laboratorio SAQMIC para la determinación del contenido de humedad, pH, proteína, grasa y cenizas.

2.7.2. Valoración microbiológica

Para los análisis microbiológicos, de igual manera se tomaron muestras de 200 g de cada unidad experimental, luego de su identificación se las envió 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.

2.6.4. Valoración organoléptica

Para la obtención de los resultados organolépticos, se coordinó con el director de tesis, para seleccionar el panel de catadores quienes calificaron los quesos frescos bajo los siguientes parámetros propuestos:

El panel calificador debió cumplir con ciertas normas como: estricta individualidad entre panelistas para que no haya influencia entre los mismos; disponer a la mano de agua o té, para equiparar los sentidos y no haber ingerido bebidas alcohólicas.

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

Tabla 4-2: 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: Arteaga, Geordan, 2021.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADO Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis fisicoquímico del queso fresco amazónico por efecto del nivel de ajo de monte

3.1.1. pH

El análisis de varianza para el nivel de pH del queso fresco amazónico reportó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), por efecto de los diferentes niveles de ajo de monte, estableciéndose así el mayor promedio y que fue de 6,58 en las muestras del tratamiento control T0 (0%), a continuación se ubican los resultados obtenidos en el T2 (10%) y T1 (5%) con valores de 6,51 y 6,45 respectivamente, y por último tenemos al T3 (15%) con un valor promedio de 6,43. Siendo un menor nivel de ajo de monte mejor para los resultados de pH, ya que su escala denomina al 7 como neutro y con un 0% de ajo de monte, el promedio se acerca más a esta escala, como lo muestra la tabla 1-3.

Tabla 1-3: Análisis fisicoquímico del queso fresco amazónico por efecto del nivel de ajo de monte.

VARIABLE FÍSICO QUÍMICA	NIVELES DE AJO DE MONTE				Prob	Sign
	0% T0	5% T1	10% T2	15% T3		
pH	6,58 a	6,45 c	6,51 b	6,43 c	2,3E-08	**
Contenido de Humedad %	51,31 d	54,05 b	53,50 c	54,90 a	8,6E-18	**
Contenido de Proteína %	7,35 bc	7,20 c	6,38 c	7,64 a	8,2E-09	**
Contenido de Grasa %	18,82 b	25,61 a	15,85 c	13,42d	<0.0001	**
Contenido de Ceniza %	2,33 c	2,65 b	2,53 bc	2,76 a	<0.0001	**

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021

Según (Díaz, 2019, párr 17), el pH es solo un número usado para cuantificar cuántos átomos de H⁺ libres están presentes en el queso o en un batch de leche hay millones de estos protones. En resumen, el pH es un método abreviado para contar esos protones. De acuerdo con los resultados reportados se aprecia que los datos de pH obtenidos se encuentran dentro de los parámetros establecidos por el Reglamento Técnico del Mercosur de Identidad y Calidad del Queso, el cual sostiene que el pH del queso debe situarse entre 6,0 y 7,0. la leche usualmente comienza alrededor de pH 6.7 y a partir de allí se crean cantidades variables de ácido para producir el pH final del queso. El pH no es estático, sino que puede cambiar mientras se elabora y se madura el queso, junto a la acidez, tiene un efecto dramático sobre la fusión y el estiramiento de los quesos.

Al efectuar el análisis de regresión del pH que se ilustra en el gráfico 1-3 se determinó que los datos se ajustan hacia una tendencia cubica altamente significativa (P < 0.01), de donde se desprende que partiendo de un intercepto de 6.58, inicialmente el pH desciende en 0.068 al incluir en la formula del queso 5 % de ajo de monte, para posteriormente ascender en 0.0105 al adicionar 10 % de ajo de monte para posteriormente descender en 0.0004 cuando en el queso fresco se agregó 15 % de ajo de monte.

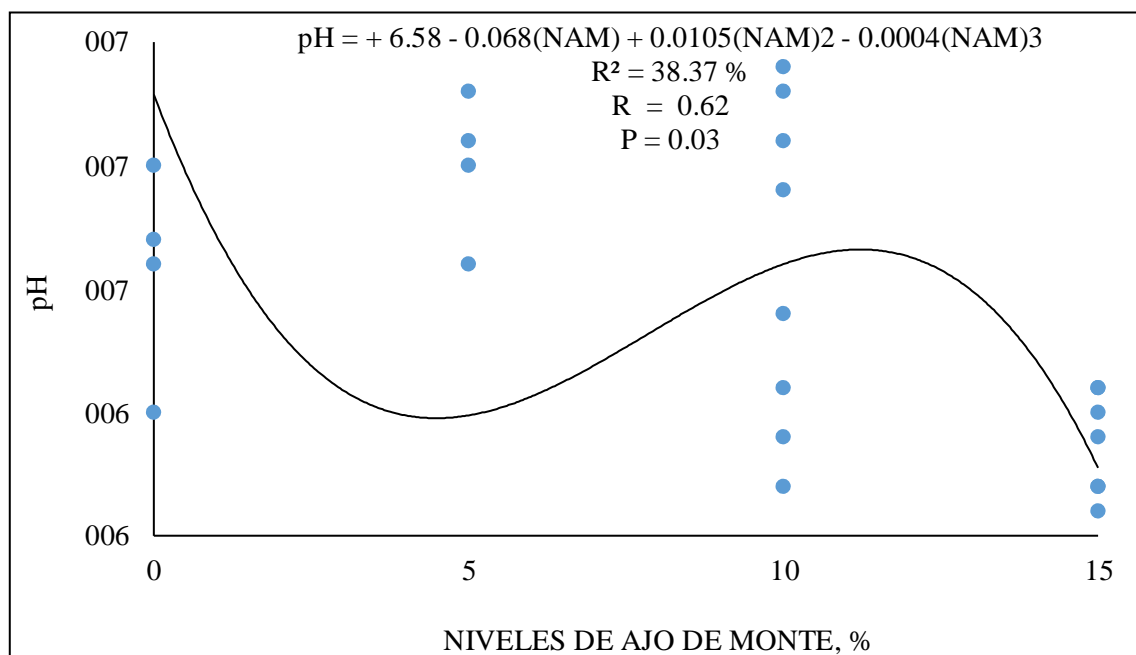


Gráfico 1-3: Regresión del pH del queso fresco por efecto del nivel de ajo de monte

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021

Se aprecia un coeficiente de determinación del $R^2 = 38.37\%$, mientras tanto que el 61.63 % restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación y que tienen que ver con la precisión en el pesaje de los ingredientes para producir quesos frescos, además existe un coeficiente de correlación de (r) 0.62 es decir se aprecia una correlación positiva alta entre los diferentes niveles de ajo de monte y el pH del queso

Debido a que el ajo de monte es una especie endémica del Ecuador no existen investigaciones realizadas en cuanto a su inclusión en la elaboración de queso fresco, por lo tanto se llevó a cabo una revisión bibliográfica de algunos autores que evaluaron las características físico-químicas y microbiológicas del queso fresco utilizando otras especies como ingrediente para su elaboración, como es el caso del análisis de los valores medios de pH realizado por (Allaica, 2016, p. 51), quien en los datos utilizados para el proceso estadístico del pH en el queso fresco con polvo de romero como saborizante natural no presentó diferencias estadísticas ($P < 0,01$), presentando los niveles más altos de 5,817; en el tratamiento T3 con 0,06% de polvo de romero.

De la misma manera, se mencionan los resultados obtenidos por (Bonifaz, 2019, pág 12), quien evaluó el efecto de la inclusión de microencapsulados de tomillo en la elaboración de queso fresco, determinando en el día 15 de observación un pH de 6,3 en el tratamiento control.

3.1.1.1. Contenido de humedad

Las medias del contenido de humedad del queso fresco amazónico, presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto del nivel de ajo de monte estableciéndose que con el uso de un 15% de ajo de monte (T3), se obtiene el contenido de humedad más alto y que fue de 54,90, seguido de los resultados al utilizar 5% (T1) y 10% (T2) de ajo de monte puesto que se reportan valores de humedad de 54,05 y, 53,50 respectivamente mientras tanto que los resultados más bajos fueron reportados en las muestras del grupo control (T0), ya que el resultado fue de 51,31. De tal modo, que con un mayor nivel de ajo de monte, se logra un mayor resultado en cuanto a la humedad del queso amazónico.

Es decir que al aplicar a la fórmula del queso fresco 15 % de ajo de monte se consigue una mayor humedad lo que es corroborado con las apreciaciones de (Gavilánez, 2019, p. 15), quien menciona que los quesos frescos no tienen un período de maduración, es decir que pueden ser consumidos una vez finalizada su elaboración por lo tanto tienen un alto contenido de humedad y conservados a una temperatura menor de 8°C, según lo establecido en la norma (INEN, 2019, p. 4)(Anexo E), para los requisitos de Queso, el contenido de humedad de los mismos debe ser máximo del 60%, sin especificar valores mínimos, por lo tanto, los valores experimentales obtenidos se encuentran dentro del rango establecido.

Algunos autores como es el caso de (Torres, 2019, pág. 10), mencionan resultados de humedad inferiores a los expuestos en el presente trabajo (54,90 %), al evaluar el efecto de la concentración del aceite esencial de Tomillo (*thymus vulgaris*) sobre la vida útil del queso fresco artesanal, observa que la humedad proyectó dos categorías teniendo al queso con 0,3% de aceite de tomillo en la primera categoría con una media de 44,44%.

Mientras que para (Allaica, 2016, p. 10), el contenido de humedad en el queso fresco con polvo de romero como saborizante natural, no presentó diferencias estadísticas, teniendo al tratamiento con

0% de polvo de romero (T0) con un valor medio de 60,58 %.

Mediante el análisis de regresión del contenido de humedad de los quesos frescos amazónico, se determinó que los datos se ajustan hacia una tendencia cubica altamente significativa ($P < 0.01$), de donde se desprende que partiendo de un intercepto de 51.31, inicialmente el contenido de humedad asciende en 1.23 al incluir en la fórmula del queso 5 % de ajo de monte, para posteriormente descender en 0.17 al adicionar 10 % de ajo de monte y finalmente ascender en 0.007 cuando en el queso fresco se agregó 15 % de ajo de monte.

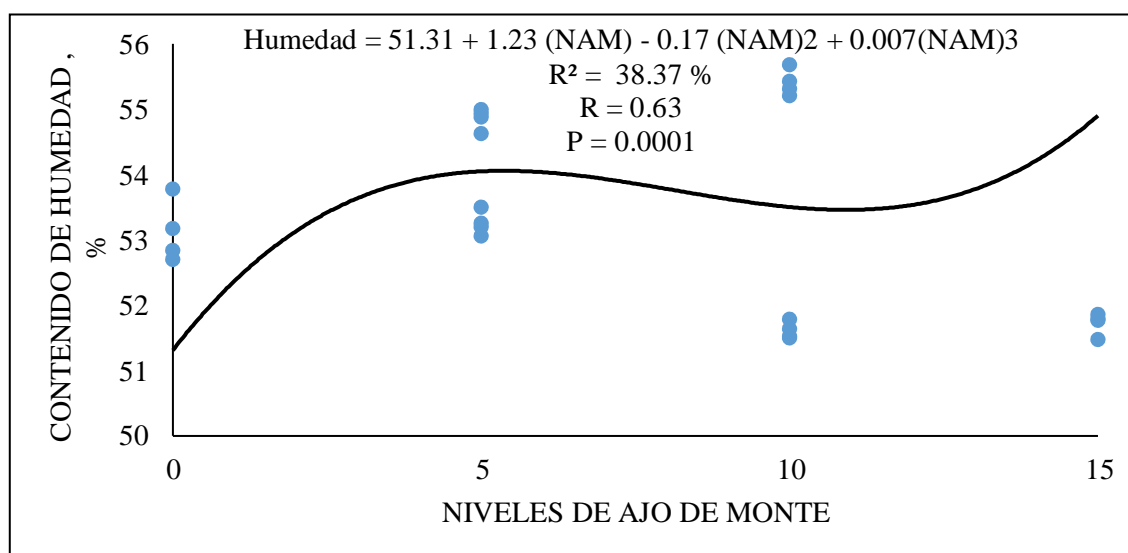


Gráfico 2-3: Regresión del contenido de humedad del queso fresco por efecto del nivel de ajo de monte

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

Se aprecia un coeficiente de determinación del $R^2 = 38.37 \%$, como se ilustra en el gráfico 2-1. mientras tanto que el 61.63 % restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación y que tienen que ver con la calidad de los ingredientes que se incluyen en la formulación para producir quesos frescos, además existe un coeficiente de correlación de (r) 0.62 es decir se aprecia una correlación positiva alta entre los diferentes niveles de ajo de monte y el contenido de humedad del queso fresco.

3.1.1.2. Contenido de Proteína

La valoración del contenido de proteína en el queso fresco amazónico registró diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto del nivel de ajo de monte, estableciéndose un valor promedio más alto y que fue de 7,64 en las muestras de queso del tratamiento T3 (15%), seguido de los resultados determinados en los tratamientos control (0%) y T1 (5%), con valores medios de 7,35 % y, 7,20 % respectivamente, en tanto que las respuestas más bajas fueron reportadas en el tratamiento T2 (10%), con respuestas de 6,38%.

Siendo la mejor opción al trabajar con el nivel más alto de ajo de monte, es decir 15%, debido a que alcanzó un mayor promedio, lo que es corroborado con lo que indica (Calazación, 2017, p. 15), quien menciona que el queso, es uno de los mejores alimentos, es rico en proteínas como la caseína que es la fracción coagulable por el cuajo y que al formar una red (paracaseinato de calcio), aprisiona en diferentes proporciones, los demás elementos de la leche como la grasa, lactosa, sales minerales, etc. Si se aumenta el porcentaje de la caseína en la leche, el rendimiento de la elaboración se ve incrementado por el propio peso de la proteína, la cual es retenida en mayor cantidad y también por el hecho de que la caseína aumenta considerablemente la retención de agua en el queso.

De acuerdo a las respuestas obtenidas del contenido de proteína del queso fresco por efecto de la inclusión de diferentes niveles de ajo de monte, se observa que los valores se encuentran por debajo de los límites establecidos para el queso fresco ya que según indica la (FAO, 2000, p. 5), la proteína del queso debe ser de 21%, para ser considerado benéfico para la salud, puesto que la composición de las proteínas del queso es una combinación de elementos simples denominados aminoácidos siendo estos fundamentales para un equilibrado desarrollo del metabolismo del organismo

Según la investigación realizada por (Allaica, 2016, p. 19), en la valoración del contenido de proteína, los quesos frescos no fueron estadísticamente diferentes por efecto de los niveles de polvo de romero empleados ($P < 0,01$), indica que los valores de proteína están entre 20,20 – 19,16%.

Al efectuar el análisis de regresión del contenido de proteína de los quesos frescos, se estableció que los datos se ajustan hacia una tendencia cubica altamente significativa ($P < 0.01$), de donde se desprende que partiendo de un intercepto de 7,35, inicialmente el contenido de proteína asciende en 0.22 al incluir en la fórmula del queso 5 % de ajo de monte, para posteriormente descender en 0.069 al adicionar 10 % de ajo de monte y finalmente presentar un comportamiento ascendente en 0.004 cuando en el queso fresco se agregó 15 % de ajo de monte.

Se aprecia un coeficiente de determinación del $R^2 = 47.25$ %, como se ilustra en el gráfico 3-3 mientras tanto que el 52.75 % restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación y que tienen que ver con la precisión en cada uno de los procesos para producir quesos frescos, además existe un coeficiente de correlación de (r) 0.69 es decir se aprecia una correlación positiva alta entre los diferentes niveles de ajo de monte y la proteína del queso.

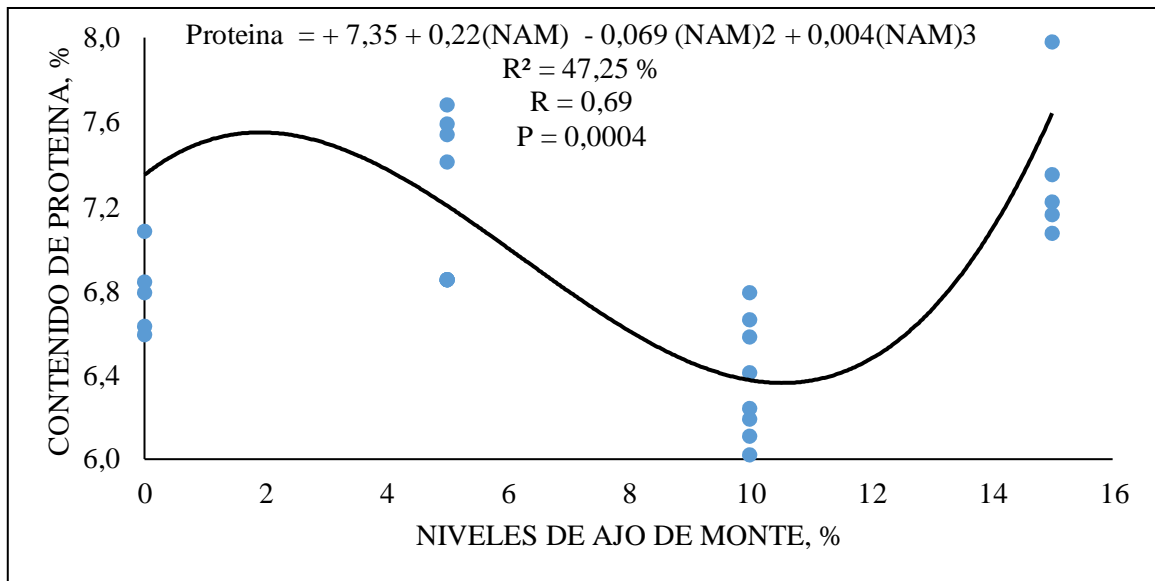


Gráfico -3-3: Regresión del contenido de proteína del queso fresco amazónico, por efecto del nivel de ajo de monte.

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

3.1.1.3. Contenido de Grasa

Las medias del contenido de grasa del queso fresco amazónico presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto del nivel de ajo de monte, estableciéndose que al aplicar 5% (T1), de ajo de monte se reportó un promedio de 25,61 %, siguiéndole los resultados de 18,82 % y 15,85%, en las muestras del queso de los tratamientos control (0%) y T2 (10%), en su orden finalmente los valores más bajos fueron registrados en las muestras del queso a los que se incorporó 15% de ajo de monte (T3), puesto que el valor promedio fue de 13,42 % . Siendo el T1 es decir la adición de 5% de ajo de monte, el mejor resultado en cuanto al contenido de grasa en el queso amazónico, sin embargo, si se desea quesos más magros se deberá trabajar con 15 % de ajo de monte.

Por lo tanto, si se pretende producir un queso fresco que no registre un tenor graso elevado es conveniente utilizar 15 % de ajo de monte lo que tiene su fundamento en lo expuesto por (Ajila, 2017, p. 23) , quien menciona que los quesos frescos magros son aquellos contienen más de 10 % y hasta 24.9% de materia grasa. La concentración de grasa en la leche es importante en la producción de quesos, ya que la grasa en queso ha mostrado correlaciones positivas con el contenido de proteína y caseínas en leche, lo que incrementa el rendimiento quesero por aumento en la capacidad de retención de agua; además mejora las características organolépticas del producto. Se conoce que la relación entre grasa y caseína en la leche es determinante para el contenido de grasa en extracto seco que se pretenda obtener en el queso, debido a lo cual se ha reportado la estandarización grasa/caseína.

(Allaica, 2016, p. 59), al evaluar el contenido de grasa en el queso fresco con polvo de romero como saborizante natural no presentó diferencias estadísticas al utilizar el 0,02, 0,04, 0,06% de polvo de romero en frente al tratamiento testigo, se identificó en el mayor valor al utilizar 0,06% de polvo de romero (T3) con una media 19,68%.

Según la investigación de (Bonifaz, 2019, p.28), el contenido de grasa se situó entre el 16 % y 17 %, estadísticamente se encontró diferencia significativa entre las muestras (queso sin inclusión y queso con inclusión de microencapsulados), de acuerdo con la Norma General del Queso Codex Alimentarius, (FAO, 2000, párr. 5), se considera un valor aceptable, norma en la cual establece a este contenido de grasa como semidescremado (contenido graso superior o igual al 10 % e inferior al 25 %). En consecuencia, a pesar de existir diferencia significativa los resultados están enmarcados dentro del intervalo de requisitos de calidad que demanda la norma. Por su parte, (Saransig, 2015, pág. 20), en la evaluación de la calidad sensorial y nutritiva del queso Fresco elaborado con sustitución parcial de aceite de Sacha inchi (*plukenetia volubilis* l.) el porcentaje de grasa total del mejor tratamiento T2 (1,5% de grasa láctea y 0,4% de aceite de Sacha Inchi) fue de 6,42%,

Mediante el análisis de regresión que se ilustra em el gráfico 4-3, del contenido de grasa de los quesos frescos, se aprecia que los datos se ajustan hacia una tendencia cubica altamente significativa ($P < 0.01$), de donde se desprende que partiendo de un intercepto de 18.82 , inicialmente el contenido de grasa asciende en 4.61 al incluir en la formula del queso 5 % de ajo de monte, para posteriormente descender en 0.81 al adicionar 10 % de ajo de monte y finalmente ascender en 0.03, al incluir en la formulación del queso fresco 15 % de ajo de monte.

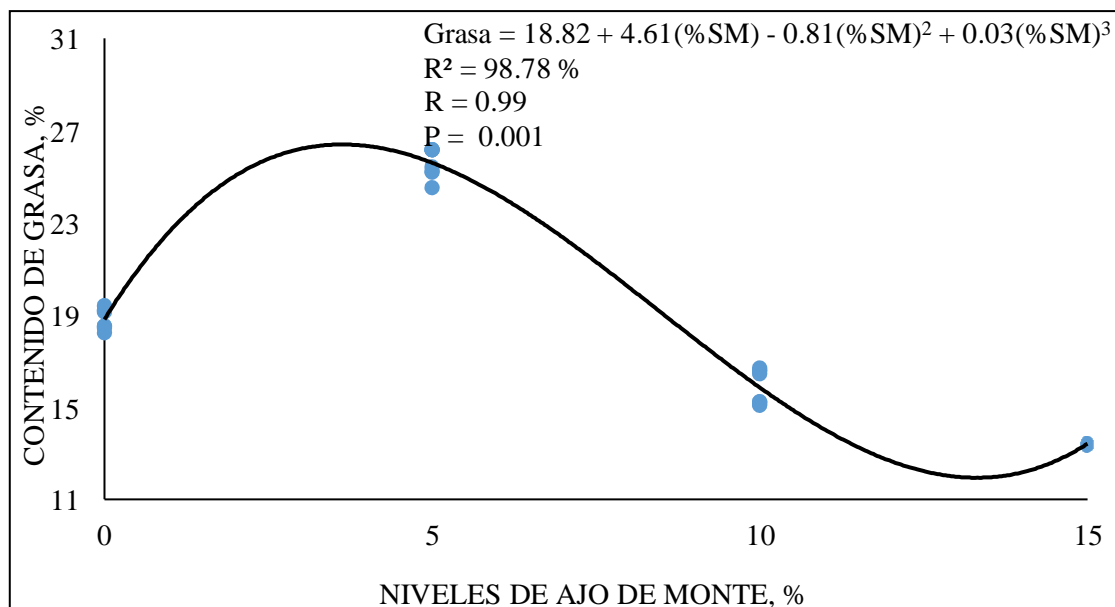


Gráfico 4-3: Regresión del contenido de grasa del queso, por efecto del nivel de ajo de monte

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

Además, se aprecia un coeficiente de determinación del $R^2 = 98.78 \%$, mientras tanto que el 1.22%

restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación y que tienen que ver con la calidad de la leche específicamente en el contenido graso que constituye la materia prima para producir quesos frescos, además existe un coeficiente de correlación de (r) 0.99 es decir se aprecia una correlación positiva alta entre los diferentes niveles de ajo de monte y el contenido de grasa del queso.

3.1.1.4. Contenido de Ceniza

Los contenidos de ceniza determinados en el queso amazónico, establecieron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) por efecto del nivel de ajo de monte, obteniendo de tal modo el mayor promedio y que fue de 2,76 en el queso del tratamiento T3 (15%), a continuación se reportan los valores registrados en los quesos del tratamiento T1 (5%) y T2 (10%) con valores de 2,65 y 2,53 respectivamente, y para finalizar el queso del grupo control T0 (0%), alcanzó un valor promedio de 2,33 siendo el valor más bajo de cenizas de la investigación. Por lo tanto, la mejor alternativa de condimento del queso fue al utilizar un mayor nivel de ajo de monte T3 (15%).

Los resultados de los diferentes niveles de ajo de monte, con respecto al contenido de proteína y grasa promedio se encuentran dentro del rango establecido por la norma INEN 009, siendo de 7,9% y lo expuesto por el Mercado Común del Sur en el Reglamento Técnico del Mercosur de Identidad y Calidad del Queso, el cual indica que el contenido mínimo de materia grasa es de 13%, respectivamente y por último el contenido de ceniza se encuentra de igual manera dentro de los parámetros de la norma INEN 009 (INEN, 2012, párr. 12), con un valor de 3,0.

Los valores de ceniza en el queso fresco evaluado en a la presente investigación se encuentran dentro de los límites permitidos para la elaboración de este producto, es decir, que no sobre pasan el límite superior de control, indicando que no existe mayor contenido de minerales en dichas muestras. El contenido de cenizas en el queso fresco depende en gran medida de los minerales que se encuentra en la leche, por lo que al incorporar ajo de monte el porcentaje de minerales cumplió con los parámetros establecidos por la (FAO, 2000, párr. 19)

La determinación de cenizas es referida como el análisis de residuos inorgánicos que quedan después de la ignición u oxidación completa de la materia orgánica de un alimento. Las cenizas de un alimento son un término analítico equivalente al residuo inorgánico que queda después de calcinar la materia orgánica. Las cenizas normalmente no son las mismas sustancias inorgánicas presentes en el alimento original, debido a las pérdidas por volatilización o a las interacciones químicas entre los constituyentes. Por lo tanto, Las cenizas de los alimentos deberán estar comprendidas entre ciertos valores, lo cual facilitará en parte su identificación, el contenido de cenizas se usa como índice de calidad.

Los resultados obtenidos en la presente investigación son superiores al ser comparados con la investigación de (Allaica, 2016, p. 51), quien en los valores medios de la ceniza en el queso fresco en

los diferentes tratamientos no presentaron diferencias estadísticas, estos resultados fluctúan de 2,27 a 2,12, es decir, los niveles de polvo de romero en la elaboración del queso fresco no influyeron sobre el contenido de ceniza reportándose valores muy similares entre cada tratamiento, estos resultados están dentro de lo establecido por la (FAO, 2000, p. 27) que indica que el queso fresco tiene un 2,0% de cenizas.

Sin embargo, (Saransig, 2015, p. 22), en El análisis proximal para el mejor tratamiento del queso fresco elaborado con la aplicación de aceite de Sacha Inchi, correspondiente a T2 (1,5% grasa láctea y 0,4% aceite de Sacha Inchi), obtuvo un porcentaje de ceniza superior al establecido para queso fresco con medias de (3,8%).

Mediante el análisis de regresión del contenido de ceniza de los quesos frescos que se ilustra en el gráfico 5-3, se aprecia una dispersión hacia una tendencia cubica altamente significativa ($P < 0.01$), de donde se desprende que partiendo de un intercepto de 2.33, inicialmente el contenido de cenizas asciende en 0.16 al incluir en la formula del queso 5 % de ajo de monte, para posteriormente descender en 0.02 al adicionar 10 % de ajo de monte y finalmente ascender en 0.001, al incluir en la formulación del queso fresco 15 % de ajo de monte.

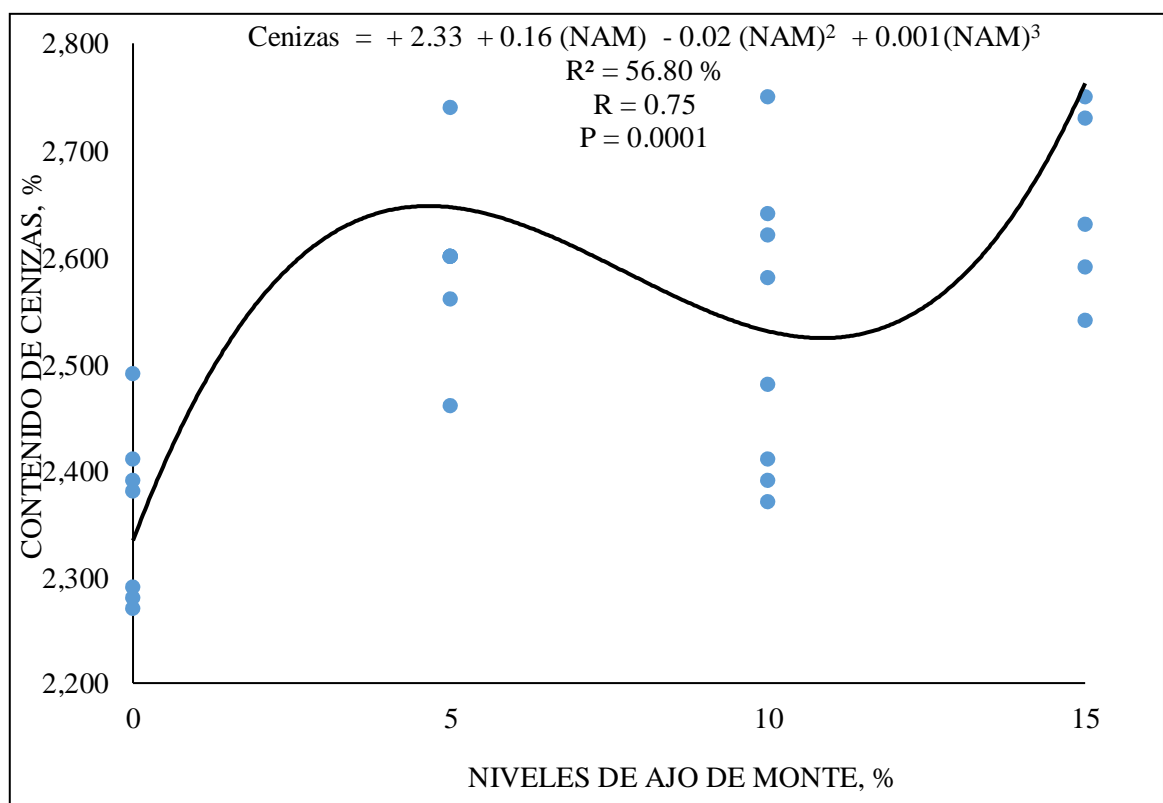


Gráfico 5-3: Regresión del contenido de cenizas del queso fresco amazónico por efecto del nivel de ajo de monte.

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

Además, se aprecia un coeficiente de determinación del $R^2 = 56.80 \%$, mientras tanto que el 43.20% restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación y que

tienen que ver con la calidad de la leche específicamente en el contenido de cenizas que constituye la materia prima para producir quesos frescos, además existe un coeficiente de correlación de (r) 0.75 es decir se aprecia una correlación positiva alta entre los diferentes niveles de ajo de monte y el contenido de cenizas del queso fresco amazónico.

3.2. Análisis físico-químico del queso fresco amazónico elaborado con diferentes niveles de ajo de monte por efecto de los ensayos

3.2.1. pH

Al evaluar el análisis de varianza del nivel de pH se reportó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), por efecto de los ensayos, determinándose por los tanto los valores más altos y que fueron de 6,52 en los quesos del segundo ensayo en comparación de las respuestas de pH de los quesos del primer ensayo cuyos valores fueron de 6,46. Reportándose que en el queso del segundo ensayo un mejor promedio de pH, ya que su escala denomina al 7 como neutro y este resultado se acerca más, como lo muestra la tabla 2-3.

Tabla 2-3: Análisis físico-químico del queso fresco amazónico por efecto de los ensayos

Variables	Numero de ensayo		Prob	Sign
	Primer ensayo	Segundo ensayo		
Físico - químicas				
pH	6,46 b	6,52 a	0,0002	**
Humedad	52,42 b	54,46 a	<0.0001	**
Proteína	7,16 a	7,12 a	0,6807	ns
Grasa	18,49 a	18,36 b	0,0335	ns
Ceniza	2,51 b	2,62 a	0,0097	**

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

De acuerdo con los resultados reportados se aprecia que los datos de pH obtenidos se encuentran dentro de los parámetros establecidos por el Reglamento Técnico del Mercosur de Identidad y Calidad del Queso, el cual sostiene que el pH del queso debe situarse entre 6,0 y 7,0.

3.2.2. Contenido de Humedad

En la evaluación de las medias del contenido de humedad del queso fresco amazónico, se presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto de los ensayos estableciéndose que en el queso del primer ensayo se obtiene un promedio de 52,42 % y en las muestras del queso del segundo ensayo el resultado fue de 54,46 %. De tal modo que, el segundo ensayo logra un mejor resultado en cuanto a la humedad del queso amazónico. En cuanto al contenido de humedad, según lo establecido en la norma (INEN, 2012) 82 (Anexo E), para los requisitos de Queso, el contenido de humedad de los mismos debe ser máximo del 60%, sin especificar valores mínimos, por lo tanto, los valores experimentales obtenidos se encuentran dentro del rango establecido.

3.2.3. Contenido de Proteína

En la valoración del contenido de proteína del queso fresco amazónico no se determinó diferencias significativas ($P > 0,05$), por efecto de los ensayos consecutivos, estableciéndose un valor promedio de 7,16 %, en el primer ensayo y de 7,12 % en el segundo. Por lo tanto, se afirma que el mayor contenido de proteína se reportó en el queso del primer ensayo.

3.2.4. Contenido de Grasa

Los valores medios del contenido de grasa del queso fresco amazónico no se presentaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$), por efecto de los ensayos, estableciéndose con un promedio de grasa y que fue de 18,49 %, en los quesos del primer ensayo en comparación de los resultados del segundo ensayo y que fueron de 18,36 %. Determinándose que, en el primer ensayo, se consiguió el mayor resultado en cuanto al contenido de grasa en el queso.

Los resultados de los dos ensayos, con respecto al contenido de proteína y grasa promedio se encuentran ambos valores dentro del rango establecido, por la norma INEN 009, siendo de 7,9% el de proteína y por el Mercado Común del Sur en el Reglamento Técnico del Mercosur de Identidad y Calidad del Queso, el cual indica que el contenido mínimo de materia grasa es de 13%, el de grasa

3.2.5. Contenido de ceniza

En la evaluación estadística del contenido de ceniza del queso amazónico fresco se establecieron diferencias altamente significativas ($P \leq 0,01$), por efecto de los ensayos, obteniendo de tal modo el mayor promedio en el segundo ensayo puesto que los resultados fueron de 2,62 %, y el menor

contenido de cenizas se estableció en el primer ensayo con valores medios de 2,51 %. Siendo una mejor alternativa los resultados del segundo ensayo. El contenido de ceniza se encuentra de igual manera dentro de los parámetros de la norma INEN 009, con un valor de 3,0.

3.3. Análisis físico-químico del queso por efecto de la interacción entre los niveles de ajo de monte y los ensayos

3.3.1. pH

En la evaluación del nivel de pH del queso amazónico fresco se registraron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de ajo de monte y los ensayos, estableciéndose que en el T0 (0%) del primer ensayo fue de 6,51 y del segundo ensayo de 6,65, continuando con los resultados reportados en el tratamiento T1 (5%) del primer ensayo con medias de 6,35 y de 6,55 en el segundo ensayo, en el T2(10%) se reflejan valores en el primer ensayo de 6,57 y en el segundo de 6,45, culminando con el T3 (15%) cuyos resultados fueron de 6,43 en el primer ensayo y 6,42 en el segundo ensayo. Siendo, por lo tanto, de acuerdo con los valores presentados, el segundo ensayo del tratamiento control con 6,65 y el primer ensayo del T2 con 6,57 los mayores promedios, y los más idóneos en cuanto a la variable de pH, como lo muestra la tabla 3-3.

3.3.2. Contenido de humedad

En la evaluación del contenido de humedad del queso amazónico fresco se registraron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de ajo de monte y los ensayos, estableciéndose que en el tratamiento T0 (0%) del primer ensayo se obtuvo un promedio de 53,12 % y en el segundo ensayo fue de 49,50 %, a continuación se ubican los valores del tratamiento T1 (5%) en el primer ensayo con medias de 53,25 %, y de 54,85%, en el segundo ensayo, en los queso del tratamiento T2 (10%) se refleja valores en el primer ensayo de 51,61 %, y en el segundo ensayo de 55,40 %,

Finalmente se aprecian los resultados determinados en los quesos del tratamiento T3 (15%) en el primer ensayo con medias de 51,72 % y de 58,09 % en el segundo ensayo. De tal modo que, en el segundo ensayo del grupo control y el primer ensayo del T2 se registraron los mejores resultados con 49,50 % y 51,61 % respectivamente, aptos para el nivel de humedad requeridos para este queso.

Tabla 3-3: Análisis físico-químico del queso por efecto de la interacción entre los niveles de ajo de monte y ensayos

VARIABLE FISICO QUIMICA	INTERACCIÓN ENTRE LOS NIVELES DE AJO DE MONTE POR LOS ENSAYOS																Prob	Sign
	0 %		0 %		5 %		5 %		10 %		10 %		15 %		15 %			
	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2				
pH	6,51	bc	6,65	a	6,35	e	6,55	bc	6,57	ab	6,45	cd	6,43	d	6,42	d	<0.0001	**
Contenido de Humedad, %	53,12	c	49,50	e	53,25	c	54,85	b	51,61	d	55,40	b	51,72	d	58,09	a	<0.0001	**
Contenido de Proteína, %.	7,99	ab	6,71	c	6,85	c	7,56	ab	6,61	cd	6,14	d	7,20	bc	8,08	a	<0.0001	**
Contenido de Grasa, %.	19,23	c	18,41	b	26,14	a	25,07	a	15,15	e	16,56	d	13,45	g	13,39	f	<0.0001	**
Contenido de Ceniza, %.	2,42	cd	2,25	d	2,60	bc	2,69	ab	2,41	cd	2,65	ab	2,63	bc	2,90	a	0.0018	**

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

3.3.3. Contenido de proteína

La valoración del contenido de proteína en el queso fresco amazónico se registraron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de ajo de monte y los ensayos consecutivos, estableciéndose un valor promedio de 7,99 en el T0 (0%) del primer ensayo y el segundo ensayo de 6,71, continuando con los resultados alcanzados en el tratamiento T1 (5%) en el primer ensayo con valores de 6,85 % y de 7,56 % en el segundo, en el tratamiento T2(10%), se refleja valores en el primer ensayo de 6,61 % y en el segundo ensayo de 6,14 %, culminando con los resultados alcanzados en el tratamiento T3 (15%) cuyos resultados fueron de 7,20 % en el primer ensayo y 8,08 % en el segundo ensayo. De tal modo que, el primer ensayo del T0 con 7,99 y el segundo ensayo del T3 de 8,08 son los resultados más altos y por ende los mejores en cuanto a esta variable en el queso.

3.3.4. Contenido de Grasa

Las medias del contenido de grasa del queso fresco amazónico, se registraron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de ajo de monte y los ensayos consecutivos estableciéndose que el T0 (0%) del primer ensayo obtuvo un promedio de 19,23 % y en el segundo ensayo de 18,41 % , continuando con el T1 (5%) en el primer ensayo con valores de 26,14 % y de 25,07 % en el segundo, en el tratamiento T2(10%) se refleja valores medios en el primer ensayo de 15,15 % y en el segundo ensayo de 16,56 %, culminando con los valores reportados en el tratamiento T3 (15%) cuyos resultados fueron de 13,45 % en el primer ensayo y de 13,39 % en el segundo ensayo. Por lo cual, en los quesos del tratamiento T1 (5%), se reporta el mejor resultado en ambos ensayos, siendo lo idóneo en cuanto al contenido de grasa del queso fresco amazónico.

3.3.5. Contenido de cenizas

Los contenidos de ceniza determinados en el queso fresco, establecieron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de ajo de monte y los ensayos consecutivos , obteniendo de tal modo un valor promedio de 2,42%, en el T0 (0%) del primer ensayo y el segundo ensayo de 2,25 %, continuando con el T1 (5%) de 2,60 en el primer ensayo y de 2,69 %, en el segundo, en el T2(10%) se refleja valores en el primer ensayo de 2,41%, y en el segundo de 2,65 %, y finalmente se reportan las respuestas alcanzadas en los queso del tratamiento T3 (15%) cuyos resultados son 2,63 %, en el primer ensayo y 2,90 %, en el segundo ensayo. De tal modo que, en el segundo ensayo del tratamiento T1 con medias de 2,69

y el segundo ensayo del T3 de 2,90, se presentan los resultados más aptos en cuanto al contenido de ceniza del queso.

3.4. Análisis sensorial del queso fresco por efecto de los niveles de Ajo de monte

3.4.1. Apariencia

En la valoración de la calificación sensorial de apariencia del queso fresco amazónico se registró diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre medias por efecto de los diferentes niveles de ajo de monte, por lo que se determina las respuestas más altas en los quesos elaborados con 15% (T3), de ajo de monte puesto que los valores fueron de 17.88 puntos y que desciende a 17.25 puntos al utilizar 10 % de ajo de monte, (T2), continuación se aprecian las respuestas alcanzadas con la inclusión del 10 % de ajo de monte (T1), con valores medios de 16.63 puntos finalmente las puntuaciones más bajas se aprecian en las muestras del queso fresco del grupo control (T0), con medias de 14,88 puntos.

Tabla 4-3: Evaluación de las características sensoriales del queso fresco por efecto de los niveles de Ajo de monte

VARIABLE SENSORIAL	NIVELES DE AJO DE MONTE, %								Prob	Sign
	0% T0	5% T1	10% T2	15% T3						
Apariencia	14,88	b	16,63	b	17,25	b	17,88	a	8,3E-06	**
Olor, puntos.	14,88	c	16,63	ab	16,38	b	19,63	a	3,9E-07	**
Color, puntos.	15,75	c	17,00	bc	17,50	ab	18,88	a	2,7E-05	**
Sabor, puntos.	17,00	b	15,63	c	17,88	b	19,75	a	4,2E-08	**
Acidez, puntos.	15,75	a	15,75	a	16,25	a	16,25	a	0,47	ns
Valoración total, puntos.	78,25	c	81,63	b	85,25	a	92,38	a	6,7E-10	**

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

3.4.2. Olor

La evaluación sensorial de la variable olor del queso fresco amazónico, presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto del nivel de ajo de monte, estableciéndose que con el uso de un 15% de ajo de monte (T3), se obtiene los resultados más altos con un promedio de 19,63 puntos, seguido de las respuestas alcanzadas con la inclusión de un 5% (T1) y 10% (T2), de ajo de monte se obtienen valores de 16,63 puntos y, 16,38 puntos respectivamente, mientras tanto que las respuestas más bajas fueron registradas en los quesos del grupo control (T0), puesto que el resultado fue de 14,88 puntos. De tal modo que, con un mayor nivel de ajo de monte, se logra un mejor resultado en cuanto al olor del queso amazónico.

3.4.3. Color

La valoración de la calificación sensorial de color en el queso fresco amazónico, se reportó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto del nivel de ajo de monte, estableciéndose el valor promedio más alto en los quesos del tratamiento T3 (15%), con resultados de 18,88 puntos seguido de los reportes de los tratamientos T0 (0%) y T1 (5%), puesto que las medias fueron de 15,75 puntos y, 17,00 puntos respectivamente, mientras tanto que los resultados más altos de color se consiguen en los quesos del tratamiento T2 (10%). Debido a que los valores medios fueron de 17,50 puntos sobre 20 de referencia en el Siendo una mejor opción un nivel más alto de ajo de monte, como en el caso del T3, que con un 15%, alcanzó un mejor promedio.

3.4.4. Sabor

En el análisis de la variable sabor del queso fresco amazónico, se presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto del nivel de ajo de monte añadido a la fórmula del queso estableciéndose que con el 15% de ajo de monte (T3), se consigue una calificación promedio de 19,75 puntos sobre 20 de referencia, a continuación se ubican los resultados de los tratamientos T2 (10%) y T0 (0%), puesto que los resultados fueron de 17,88 puntos y 17,00 puntos, en su orden y por último los resultados más bajos se determinaron en los quesos del tratamiento T3(5%), debido a que se obtuvo un valor promedio de 15,63 puntos. Por lo tanto, se afirma que en el tratamiento T3 (15%), se consigue el mejor resultado en cuanto a sabor del queso amazónico.

3.4.5. Acidez

En la valoración de los resultados promedios de acidez, no se establecieron diferencias significativas ($P \geq 0.05$) por efecto del nivel de ajo de monte, reportándose el mayor promedio en los quesos del tratamiento T3 (15%) y T2(10%), puesto que las calificaciones fueron de 16,25 puntos a continuación se reportaron las calificaciones de los quesos del tratamiento T1 (5%) y T0 (0%) con un valor de 15,75 puntos. Siendo una mejor alternativa de acidez del queso un menor nivel de ajo de monte T1 (5%) y T0 (0%).

Los resultados de los diferentes niveles de ajo de monte, con respecto al sabor y nivel de acidez se encuentran dentro del rango establecido por la norma INEN 009, (INEN, 2012, párr. 22), siendo de 19,9% y lo expuesto por el Mercado Común del Sur en el Reglamento Técnico del Mercosur de Identidad y Calidad del Queso, el cual indica que la acidez mínima es de 15%, respectivamente.

3.5. Análisis sensorial del queso fresco elaborado con Ajo de monte por efecto de los ensayos

La apariencia determinada registró diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), por efecto de los ensayos consecutivos, estableciéndose un promedio de 17,00 puntos en el queso del segundo ensayo y de 16,31 en el producto del primer ensayo. Siendo la apariencia con una mejor evaluación, la que encontramos en el segundo ensayo, cuyo tamaño, peso y corteza, son excelentes, como lo muestra la tabla 5-3.

Tabla 5-3: Evaluación de las calificaciones sensoriales del queso fresco amazónico por efecto de los ensayos

VARIABLE	NUMERO DE ENSAYO			Prob	Sign	EE	
	Primer ensayo	Segundo ensayo					
Apariencia, puntos.	16,31	b	17,00	a	0,05	**	0,23
Olor, puntos.	16,38	a	17,38	b	0,03	**	0,30
Color, puntos.	17,00	a	17,56	a	0,13	ns	0,25
Sabor, puntos.	16,88	b	18,25	a	0,00	**	0,23
Acidez, puntos.	15,44	b	16,56	a	0,00	**	0,22
Valoración total, puntos.	82,00	a	86,75	b	0,00	**	0,65

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021.

Las medias del olor del queso fresco amazónico por efecto de los ensayos presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), estableciéndose que con el primer ensayo se obtiene un promedio de 16,38 y con el segundo ensayo un resultado de 17,38. De tal modo que, el primer ensayo logra un mejor resultado en cuanto al olor del queso amazónico.

La valoración del color en el queso fresco amazónico por efecto de los ensayos no reportó diferencias estadísticas ($P > 0,05$), estableciéndose un valor promedio de 17,00 en el primer ensayo y de 17,56 en el segundo. Siendo una mejor opción el segundo ensayo, debido a su mayor coloración.

El análisis de la variable de sabor del queso fresco amazónico por efecto de los ensayos, presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), estableciéndose con un promedio de 16,88 en el primer ensayo y de 18,25 en el segundo ensayo. Siendo el segundo ensayo, el mejor resultado en cuanto a la variable sabor.

Los resultados promedio de acidez determinados, establecieron diferencias altamente significativas ($P > 0,01$) por efecto de los ensayos, obteniendo de tal modo el mayor promedio de 16,56 en el segundo ensayo y el menor en el primer ensayo de 15,44. Siendo una mejor alternativa de acidez los resultados del primer ensayo.

De acuerdo a los resultados reportados se aprecia que los datos de apariencia obtenidos se encuentran dentro de los parámetros establecidos por el Reglamento Técnico del Mercosur de Identidad y Calidad del Queso, el cual sostiene que esta variable debe situarse entre 14,0 y 18,0. En cuanto al olor, se rechaza la hipótesis nula de la igualdad de los tratamientos, se acepta la hipótesis alternativa afirmando que el olor de los tratamientos es diferente. El análisis se realizó a un nivel de confianza del 95%.

Los resultados de los diferentes niveles de ajo de monte, con respecto al sabor y nivel de acidez se encuentran dentro del rango establecido por la norma INEN 009, siendo de 19,9% y lo expuesto por el Mercado Común del Sur en el Reglamento Técnico del Mercosur de Identidad y Calidad del Queso, el cual indica que la acidez mínima es de 15%, respectivamente.

3.6. Análisis sensorial del queso fresco amazónico por efecto de la interacción entre los niveles de ajo de monte y ensayos

3.6.1. Apariencia

La apariencia del queso fresco no registró diferencias estadísticas ($P \geq 0,05$), considerando la interacción entre los diferentes niveles de ajo de monte y los ensayos consecutivos, estableciéndose así un promedio en el T0 (0%) del primer ensayo de 14,25 y del segundo ensayo de 15,50, continuando con el T1 (5%) de 16,00 en el primer ensayo y de 17,25 en el segundo, el

T2(10%) refleja valores en el primer ensayo de 17,25 y en el segundo de 17,25, culminando con el T3 (15%) cuyos resultados son 17,75 en el primer ensayo y 18,00 en el segundo ensayo. Siendo el primer y segundo ensayo del T3 con 17,75 y 18,00 respectivamente los mayores promedios.

De acuerdo con los resultados obtenidos se pudo apreciar que al adicionar 15% de ajo de monte en la elaboración del queso fresco se consigue mejores calificaciones de apariencia por parte de los catadores, esto debido a que la apreciación de los alimentos se produce fundamentalmente a través de la percepción sensorial y en las modernas tecnologías, a pesar de disponer de procedimientos de analítica instrumental, cada vez son los científicos más conscientes de la necesidad de potenciar los métodos analíticos basados en dicha apreciación sensorial, que en definitiva son los más adecuados para la valoración final de la calidad de los alimentos.

Según (Alvarado, 2017, párr. 14), la acción de evaluar o analizar sensorialmente un queso, consiste en examinarlo mediante los sentidos con el objeto de captar y valorar los caracteres que se perciben a través de ellos. Como estos caracteres desempeñan un papel determinante en la decisión de compra del producto por el consumidor, el análisis sensorial es un auxiliar es de suma importancia para el control y mejora de la calidad de los quesos, en la evaluación externa se toma en cuenta atributos como: forma, tamaño y peso, corteza, mientras que, la apariencia externa consiste en el examen visual de la superficie de corte del queso de la masa o pasta del queso.

Los resultados de la presente investigación son inferiores al ser comparados con (Allaica, 2016, p. 25), reportan que los valores medios reportados por la calificación sensorial de la apariencia del queso fresco, elaborado con diferentes niveles de polvo de romero, registraron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), ente medias, ya que la mayor puntuación se registró en el tratamiento control con un 5,50 puntos / 7 seguido del T2 con el 0,02% de polvo de romero, de referencia y los demás tratamientos a medida que se aumenta los niveles de polvo su aceptación en cuanto a la apariencia disminuye notablemente.

3.6.2. Olor

Las medias del olor del queso fresco amazónico por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de ajo de monte y los ensayos consecutivos, no se presentaron diferencias estadísticas ($P \geq 0,05$), estableciéndose que el T0 (0%) del primer ensayo obtuvo un promedio de 14,25 y el segundo ensayo de 15,50, continuando con el T1 (5%) de 16,00 en el primer ensayo y de 17,25 en el segundo, el T2(10%) refleja valores en el primer ensayo de 16,00 y en el segundo de 16,75, culminando con el T3 (15%) cuyos resultados son 19,25 en el primer ensayo y 20,00 en el segundo ensayo. De tal modo que, el primer y segundo ensayo del T3 con 19,25 y 20,00.

Al realizar la valoración sensorial de olor en los quesos frescos elaborados con ajo de monte se evidencia las muestras donde se incorporó un nivel de 15%, a que el queso conserva las características de aroma a ajo, tanto el ajo de monte como la *Allium sphaerocephalon* (ajo de cabeza redonda) son plantas utilizadas en gastronomía por su aroma, que se percibe fundamentalmente en la raíz y hojas tiernas

El olor, que es la propiedad organoléptica perceptible por el órgano olfativo al detectar ciertas sustancias volátiles. Se determina directamente al acercarse el queso a la nariz. Depende de la concentración de vapores odorantes, su capacidad de solubilizarse en las mucosas, y la fuerza con la que se hace la inspiración. Debe analizarse antes de introducir el queso en la boca, ya que de otra forma se confundiría con el aroma

En la valoración realizada por (Allaica, 2016, p. 41), La evaluación asignada por el panel de cata del queso fresco aplicando diferentes niveles de polvo de romero presento diferencias altamente significativas entre las medias, observándose puntuaciones que van desde 5,25 a 4,32 puntos que corresponde a niveles de 0,02% y 0,04% de polvo de romero, respectivamente ante los 7 de referencia.

De la misma manera, (García, 2014, p. 25), en el estudio tecnológico para elaborar queso fresco saborizado con orégano (*Origanum vulgare*) y ají (*Capsicum baccatum*), en la evaluación del olor del queso fresco indica que la aceptación para esta característica tuvo un promedio de 18.78 puntos.

3.6.3. Sabor

El análisis de la variable de sabor del queso fresco amazónico por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de ajo de monte y los ensayos consecutivos, se presentaron diferencias estadísticas ($P \leq 0,05$), determinándose que en el T0 (0%) del primer ensayo obtuvo un promedio de 15,25 y el segundo ensayo de 18,75, continuando con el T1 (5%) de 15,00 en el primer ensayo y de 16,25 en el segundo, el T2(10%) refleja valores en el primer ensayo de 17,75 y en el segundo de 18,00, culminando con el T3 (15%) cuyos resultados son 19,50 en el primer ensayo y 20,00 en el segundo ensayo. Siendo el T3 (15%), el mejor resultado en cuanto al sabor del queso tanto en el primer ensayo como en el segundo.

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede apreciar que los catadores calificaron con mayor puntaje las muestras de queso elaborado con 15% de ajo de monte, posiblemente debido a que el ajo de monte ayuda a mejorar el sabor del queso, absorbiendo la cantidad de grasa que tiene. En la amazonia se le conoce como “ajo falso” debido a su fuerte olor a ajo y al sabor de sus hojas cuando son picadas o machacadas, sus hojas son utilizadas como condimento o especie debido a sus características organolépticas.

Tabla 6-3: Evaluación de las calificaciones sensoriales del queso fresco por efecto de la interacción entre los niveles de ajo de monte y los ensayos.

VARIABLE	INTERACCIÓN ENTRE NIVELES DE AJO DE MONTE POR LOS ENSAYOS										Prob.	Sign.
	0% E1	0% E2	5% E1	5% E2	10% E1	10% E2	15% E1	15% E2				
Apariencia, puntos.	14,25 a	15,50 a	16,00 a	17,25 a	17,25 a	17,25 a	17,75 a	18,00 a	0.41	ns		
Olor, puntos.	14,25 a	15,50 a	16,00 a	17,25 a	16,00 a	16,75 a	19,25 a	20,00 a	0.95	ns		
Color, puntos.	15,25 a	16,25 a	17,00 a	17,00 a	17,00 a	18,00 a	18,75 a	19,00 a	0.67	ns		
Sabor, puntos.	15,25 c d	18,75 ab	15,00 d	16,25 cd	17,75 bcd	18,00 bc	19,50 a	20,00 a	0.01	*		
Acidez, puntos.	15,25 b	16,25 ab	15,00 ab	16,50 ab	15,00 ab	17,50 a	16,50 a	16,00 a	0.02	*		
Valoración total, puntos.	74,25 a	82,25 a	79,00 a	84,25 a	83,00 a	87,50 a	91,75 a	93,00 a	0.10	ns		

Realizado por: Arteaga, Geordan, 2021

A continuación, se citan los resultados obtenidos por (García, 2014, p. 49), los quesos elaborados con ají y orégano obtuvieron una puntuación en un promedio de 18.44 y 19.11 puntos,

En cuanto a (Allaica, 2016, p. 41), quien, en la valoración asignada para el sabor del queso fresco, reporto diferencias altamente significativas por efecto de los diferentes niveles de polvo de romero, al existir diferencia significativa se realiza la prueba de Duncan para determinar el mejor tratamiento, la misma que muestra al aplicar 0,02% de polvo de romero (T1), con medias de 6,27 puntos sobre 7.

Finalmente, (García, 2012, p. 58), para la variable de sabor obtuvo las respuestas más bajas, ya que los tratamientos más favorecidos fueron el tratamiento T5 (4.50) que corresponde al queso elaborado a partir de la mezcla de leche de vaca y leche de cabra sin especias, con medias de 4.13 puntos, que corresponde al queso elaborado al 100% de leche de vaca sin especias.

3.6.4. Acidez

Los resultados de acidez determinados, establecieron diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$), por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de ajo de monte y los ensayos consecutivos, obteniendo de tal modo un valor promedio de 15,25 en el T0 (0%) del primer ensayo y el segundo ensayo de 16,25, continuando con el T1 (5%) de 15,00 en el primer ensayo y de 16,50 en el segundo, el T2(10%) refleja valores en el primer ensayo de 15,00 y en el segundo de 17,50, culminando con el T3 (15%) cuyos resultados son 16,50 en el primer ensayo y 16,00 en el segundo ensayo. De tal modo que, el segundo ensayo del T1 con 16,50, al igual que el segundo ensayo del T2 y el primer ensayo del T3 con 16,50 son los mejores resultados.

3.7. Evaluación Microbiológica del queso fresco

En la evaluación microbiológico del queso fresco no se aprecia Coliformes totales ni de salmonela por lo tanto es un indicativo de que en la elaboración del queso se cumplieron estrictamente con los protocolos de buenas prácticas de manufactura para evitar la contaminación proveniente de la materia, prima, equipos o del personal, de manera que se considera un producto apto para el consumo humano. Al respecto (Datsa, 2017, p. 44), indica que el queso es un alimento de amplio consumo a nivel mundial, cuyas características nutritivas, texturales y sensoriales difieren entre cada tipo, las prácticas de elaboración del queso han cambiado radicalmente, pasando del arte experimental a la tecnología industrial que identifica los diferentes factores que determinan los cambios en las propiedades del queso (microestructuras, fisicoquímicos, texturas, sensoriales). Cambios ocasionados por ellos, condiciones de procesamiento, almacenamiento y microbiología: *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Coliformes totales* y *coliformes fecales*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, entre otros, se considera la principal causa de intoxicación alimentaria.

Los resultados obtenidos muestran la inocuidad del queso fresco elaborado con diferentes niveles ajo de monte debido a que no existió presencia en ninguna de las muestras de Coliformes totales ni de salmonela, por lo que se puede manifestar que la inclusión de ajo de monte inhibe el crecimiento de microorganismos descomponedores de los alimentos. Por lo que se tiene la certeza que el total de las muestras fueron aptas para el consumo humano en cuanto al criterio de calidad microbiológica.

Un resultado similar se observa en la investigación de (Allaica, 2016, p. 44), donde los resultados del análisis microbiológico indica que, al incluir el polvo de romero al queso fresco este no afecta en la calidad microbiológica puesto que tanto en el tratamientos control como en los demás tratamientos existió ausencia de microorganismos patógenos tales como: *E. Coli* UFC/g y *Stafilococcus aureus* UFC/g. Uno de los factores importantes para la ausencia de microorganismos fue la aplicación de buenas prácticas de manufactura al elaborar el queso fresco.

3.8. Evaluación económica

Al realizar la evaluación económica de la producción de queso con diferentes niveles de ajo de monte que se indica en la tabla 7-3 se aprecia que como ingresos los valores fueron de \$ 32.71 \$32.75 \$ 32.79 \$ 32,83 en el tratamiento control y al utilizar 5-10 y 15 % de ajo de monte y como ingresos producto de la venta de quesos los resultados fueron de \$ 36,8 \$ 40.0 \$ 44 y \$ 48.0 en los tratamientos T0, T1, T2 y T3

De los resultados expuestos se aprecia que la relación beneficio costo más alta fue al utilizar 15% de ajo de monte (T3), debido a que los resultados fueron de 1.46, es decir que por cada dólar invertido se obtiene una utilidad de 46 centavos de dólar o una rentabilidad del 46 % y que desciende a 1.34; 1.22 y 1.13 es decir utilidades de 34, 22 y 13 centavos de dólar para los tratamientos T2 y T1 así como en el grupo control.

Por lo tanto se aprecia que al utilizar 15 % de ajo de monte para la formulación del queso amazónico se consigue una mayor rentabilidad que resulta muy alentadora debido a que en las condiciones en las que se encuentra el país se requiere de emprendimientos que permitan mitigar los problemas socioeconómicos, y convertir a esta actividad en un negocio rentable no solo para el dueño de la empresa quesera sino también los empleos y servicios que se anexan, como proveedores de materia prima, cadenas de comercialización, obreros entre otros

Tabla 7-3: Evaluación económica del queso fresco por efecto de la interacción entre los niveles de ajo de monte

RUBRO	UNIDAD	Cantidad	NIVELES DE AJO DE MONTE			
			0% T0	5% T1	10% T2	15% T3
Leche cruda	Lts	256	22,4	22,4	22,4	22,4
Cuajo	Lts	1	2	2	2	2
Sal	Kg	2	0,5	0,5	0,5	0,5
Ajo de monte	g	240	0	0,04	0,08	0,12
Aditivos anexos	Lts	1	1,81	1,81	1,81	1,81
Depreciación equipos	USD		6	6	6	6
TOTAL DE EGRESOS			32,71	32,75	32,79	32,83
Producción de quesos	Unidad/lb	32/64lb	16	16	16	16
Costo venta del queso	USD	2.3 – 3	36,8	40	44	48
TOTAL DE INGRESOS			36,8	40	44	48
RELACIÓN BENEFICIO/COSTO			1,13	1,22	1,34	1,46

Elaborado por: Arteaga, Geordan, 2021

CONCLUSIONES

- En la evaluación del queso fresco se consiguió los mejores resultados al adicionar el 15 % de ajo de monte (*Mansoa alliacea*), debido a que se reportó el contenido de humedad adecuado (54.90 %), la proteína más alta (7.64 %), el mejor valor graso (13.42 %), y la mayor cantidad de ceniza (2.76 %).
- Al evaluar el efecto de la interacción entre el nivel de ajo de monte y los ensayos se aprecian los resultados más altos al añadir 15% en el segundo ensayo se consigue las respuestas más satisfactorias en lo referente a contenido humedad (58.09 %), proteína (8.08 %), el menor valor graso (13.39 %) y el mayor aporte de cenizas (2.90 %)
- En la valoración sensorial del queso amazónico fresco se aprecian las respuestas más altas al aplicar 15 % de ajo de monte en el segundo ensayo específicamente en lo que tiene que ver con la apariencia (18.00 puntos), olor (20 puntos), color (19 puntos), sabor (20 puntos), acidez (16 puntos), y valoración total (93 puntos)
- La valoración económica reporta los resultados más altos al aplicar 15 % de ajo de monte puesto que los resultados en la relación beneficio costo es fue de 1.46 es decir una rentabilidad del 46 % que resulta bastante alentadora sobre todo en estos tiempos en que la economía de nuestro país requiere de grandes cambios para llegar al progreso.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar el 15 % de ajo de monte (*Mansoa alliacea*), puesto que se consigue las mejores características físico química en el queso fresco amazónico para que se considere un alimento apto para el consumo humano.
- Es aconsejable añadir 15 % de ajo de monte para mejorar la apreciación sensorial del queso fresco de manera que sea más apreciado por los sentidos del consumidor, y de esa manera elevar su preferencia.
- Realizar otras investigaciones en las que se utilice el ajo de monte (*Mansoa alliacea*), pero en otras variedades de queso y otras condiciones ambientales para determinar si se replican las bondades sensoriales y enriquecimiento físico químico en el queso.
- Es aconsejable hacer una investigación sobre la vida de anaquel del queso fresco amazónico con 15% ajo de monte para conocer el tiempo al cual se va a producir el enranciamiento o la proliferación de bacterias.

BIBLIOGRAFÍA

AJILA, María. *Control de calidad en la elaboración de queso fresco mediante diagrama de flujo.* Segunda edición. Machala, Ecuador : UTMACH, 2017.

ALLAICA, Nelly. *Utilización del polvo de rosmarinus officinalis (romero) como saborizante natural en la elaboración del queso fresco.* [Trabajo de Titulación] [Ingeniero en Industrias Pecuarias]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba . Ecuador : 2016. Disponible en:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6095>

ALVARADO, Richard. Superintendencia de Control del Poder de Mercado. *Estudio de Mercado “Sector de la leche en el Ecuador”.* [En línea] 2017. Disponible en:

<https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/VP-ESTUDIO-DE-LA-LECHE.pdf>.

ASTIASARÁN, Iciar & LASHERAS, Berta & ARIÑO, Arturo & MARTÍNEZ, Alfredo. Alimentos y Nutrición en la Práctica Sanitaria. [En línea] Junio de 2002. Disponible en: [researchgate.net/profile/Arturo-Arino/publication/264166493_Avances_en_Ciencias_de_la_Salud_IV_Alimentos_y_Nutricion_en_la_Practica_Sanitaria/links/53d916e90cf2a19eee83baf0/Avances-en-Ciencias-de-la-Salud-IV-Alimentos-y-Nutricion-en-la-Practica-Sanitaria](https://www.researchgate.net/profile/Arturo-Arino/publication/264166493_Avances_en_Ciencias_de_la_Salud_IV_Alimentos_y_Nutricion_en_la_Practica_Sanitaria/links/53d916e90cf2a19eee83baf0/Avances-en-Ciencias-de-la-Salud-IV-Alimentos-y-Nutricion-en-la-Practica-Sanitaria).

BONIFAZ, Josué. *Efecto de la inclusión de microencapsulados de tomillo en la elaboración de queso fresco.* [Trabajo de Titulación][Tecnólogo en alimentos]. Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador. 2019. Disponible en:

<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/29721#:~:text=El%20estudio%20confirm%C3%B3%20el%20efecto,y%20sensoriales%20del%20queso%20fresco>.

CALAZACÓN, Agustín. *Generalidades y usos del ajo sachá (Mansoa Alliacea) en la Comuna Chigulpe [Grabado por Henry, & H. Ordoñez]. Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.* [entrev.] Melissa Matiz. 2 de Diciembre de 2017. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6756352.pdf>

CALERO, Andrés. bibdigital.epn.edu.ec. *Evaluación agroindustrial del ajo de monte.* [En línea] Agosto de 2021. Disponible en:

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4866/1/CD-4459.pdf>.

DATSA, Candy. *Quesos madurados, composición química, clasificación, Características, formas de procesamiento y equipos y maquinarias.* [En línea] Universidad Nacional De Educación. 2017. Trabajo de Titulación [Ingeniero en Alimentos]. Disponible en:

<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3455/Quesos%20madurados%2C%20composici%C3%B3n%20qu%C3%ADmica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

DÍAZ, Ismael. El queso es la inmortalidad de la leche. [En línea] 2019. Disponible en:

https://www.mercasa.es/media/publicaciones/261/10-Cultura_alimentaria_El_queso.pdf.

ESPAC. *Normas Técnicas del Queso.* Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Quito, Ecuador. INEC. 2018.

EUROMONITOR. *Queso en Ecuador.* [En línea] Octubre de 2020. Disponible en:

<https://www.euromonitor.com/cheese-in-ecuador/report>.

FAO. *Equipo regional de fomento y capacitación para América Latina.* [En línea] . FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION 2000. Disponible en:

<http://www.fao.org/home/en/>.

GALLARDO, Eliana. *Metodología de la Investigación. Manual Autoformativo Interactivo.* [En línea]. Universidad Continental Julio de 2017. Disponible en:

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf.

GARCÍA, 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 de San Carlos de Guatemala. San Carlos, Guatemala: [Trabajo de Titulación][Licenciado en Zootecnia] 2012.

Disponible en:

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/2552>

GARCÍA, Vanessa. 2014. *Estudio tecnológico para elaborar queso fresco saborizado con oregano y aji.* [Trabajo de Titulación][Ingeniero en Industrias Alimentarias]Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú : 2014. Disponible en:

https://www.academia.edu/18139029/Elaboracion_de_Queso_saborizado_con_oregano_y_aji_1

GAVILÁNEZ, Estuardo. Curso de tecnología lechera. [En línea]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador 2019. Disponible en:

<https://www.itacyl.es/-/curso-la-tecnologia-de-los-quesos-lacticos>.

GONZÁLES, Manuel. *Tecnología para la elaboración de queso blanco, amarillo y yogurt.* [En línea]. DOCPLAYER.. 18 de septiembre de 2020. Disponible en:
<https://docplayer.es/4013979-Tecnologia-para-la-elaboracion-de-queso-blanco-amarillo-y-yogurt.html>.

HERNÁNDEZ, Roberto & FERNANDÉZ, Carlos & BAPTISTA, Pilar. *Metodología de la Investigación pecuaria*. Sexta edición. Chihuahua, Mexico :Alvero., 2019.

IICA. 2018. Procesados de lácteos. *Fichas técnicas FAO.* [En línea] 2018. Disponible en:
<http://www.fao.org/3/au170s/au170s.pdf>.

INEN. 2012. Norma general para quesos frescos no madurados. [En línea] 2012. Disponible en:
<http://apps.normalizacion.gob.ec/descarga/index.php/buscar>.

INKANATURA. 2021. Ajo Sacha: Planta Amazónica con larga tradición medicinal. *INKANAT.* [En línea] 18 de Abril de 2021. Disponible en:
<https://www.inkanatural.com/es/arti.asp?ref=ajo-sacha-propiedades-beneficios#comentario>.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA. 2021. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. [En línea] 2021. Disponible en:
www.iiap.org.pe:http://www.iiap.org.pe/upload/Publicacion/CDinvestigacion/iiap/iiap2/CapituloIII-02.htm.

JIMENEZ, Juan. Centro de la Industria Láctea del Ecuador. [En línea] 2020. Disponible en:
<https://www.lacteoslatam.com/sectores/36-leches/4064-industria-l%C3%A1ctea-clave-para-reactivaci%C3%B3n-econ%C3%B3mica-en-ecuador.html>.

LEMA, Willan dspace.esPOCH. “Evaluación del queso fresco semiblando entero cuajado a diferentes temperaturas”. [Trabajo de Titulación][Ingeniero Zootecnista] 2017. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7759/1/17T1497.pdf>.

LÓPEZ, José & PÉREZ, Josué. Medicina Naturista. *Fitoquímica y valor ecológico del olor a ajo en los vegetales.* [En línea] 2020. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3142834.pdf>

LORENZO, Maria. *Presencia multiseccular del queso en la alimentación humana. Estudio*

monográfico para estudiantes y profesionales de la gastronomía. Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba : Universidad de Matanzas, 2019. Disponible en:
<http://monografias.umcc.cu/monos/2019/Formatur/mo19102.pdf>

MATIZ, Meliss & ORDOÑEZ, Henry. *Estudio del Ajo Sacha (Mansoa Alliacea) y sus propiedades: Usos gastronómicos y.*[Trabajo de Titulación][Licenciatura en Gastronomía] Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador :UDG. 2018. Disponible en:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/42038>

MINGA, Ingrid & PÉREZ, Ximena. *Estudio de obtención de Queso Manaba Chonero deshidratado, y su aplicación en la culinaria.* [Trabajo de Titulación] [Licenciatura en Gastronomía] : Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador: UDG 2019. Disponible en:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/46899>

NOLIVOS, María. *Uso del cuajo vegetal (Leche de Higo Verde - Ficus Carica Linnaeus) para la elaboración del queso fresco* ". [Trabajo de Titulación] [Ingeniera en Alimentos]. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador : UTA, 2011. Disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/3258>

PARDILLOS, María. . *El mercado del queso en Ecuador.* [En línea] 29 de Abril de 2020. ICEX España Exportación e Inversiones. Disponible en:
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:q839cVUdFwkJ:https://www.icex.es/ices/GetDocumento%3FdDocName%3DDOC2020851677%26rendition%3DAlternateWeb%26urlNoAcceso%3D/icex/es/registro/iniciar-sesion/index.html%3FurlDestino%3Dhttps://www.icex.es:4>

PÉREZ, Anibal. Determinación del rendimiento y calidad en quesos semimaduros (Andino y Tilsit) al utilizar la leche de vacas Holstein frisian, Jersey y Brown swiss. [Tesis De Grado]. [Ingeniero en Industrias Pecuarias] 2001. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/874/1/27T091.pdf>

RAINFOREST, Ervin. Ajos Sacha. *Dietas ajo sachá.* [En línea] 2020. Disponible en:
<https://rainforesthealingcenter.com/ajo-sacha-diets/>.

REVILLA, Aurelio. *Tecnología de la leche.* [En línea] ACADEMIA. 2019.
https://www.academia.edu/36652945/TECNOLOGIA_DE_LA_LECHE_REVILLA.

RIVADENEIRA, José. Ganadería climáticamente inteligente. *Integrando la reversión de la degradación de tierras y reduciendo los riesgos de desertificación en provincias vulnerables.* [En línea] Julio de 2020. Disponible en:

<http://ganaderiaclimaticamenteinteligente.com/documentos/Memoria%20T%C3%A9cnica%20DRP%20Morona%20Santiago.pdf>.

ROTTCHEN, Emilce. *Elaboración de quesos.* Posadas : Universidad Nacional de Misiones. Posadas, Mexico. UNP 2018.

SARANSIG, Blanca. *Evaluación de la calidad sensorial y nutritiva del queso fresco elaborado con sustitución parcial de aceite de sacha inchi (Plukenetia volubilis L.).* [Trabajo de Titulación][Master en Agroindustrias].Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador. UTA. Disponible en:

<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/9367>

TORRRES, Diego. *Efecto de la concentración del aceite esencial de tomillo (thymus vulgaris) sobre la vida útil del queso fresco artesanal.* [Trabajo de Titulación][Ingeniero en Alimentos]. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí; Manabí, Ecuador: ESPAM. Disponible en:

<http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1070>

VEISSEYRE, Roger.. *Lactología Técnica.* Tercera edición. Zaragoza-España : Acribia, Lactología Técnica . 2018,

VILLAVICENCIO, Aida & VÁSQUEZ, Wilson. *Guía técnica de cultivos.* Segunda edición: INIAP. Quito : Quito, Ecuador: INIAP, 2018.

ANEXOS

ANEXO A: ESTADÍSTICAS DEL PH DEL QUESO FRESCO AMAZÓNICO

BASE DE DATOS

pH	Ensayos	REPETICIONES				SUMA	MEDIA
		i	ii	iii	iv		
0	1	6.55	6.45	6.52	6.51	26.03	6.51
0	2	6.61	6.69	6.68	6.62	26.60	6.65
5	1	6.39	6.32	6.31	6.37	25.39	6.35
5	2	6.51	6.55	6.56	6.58	26.20	6.55
10	1	6.54	6.56	6.58	6.59	26.27	6.57
10	2	6.49	6.42	6.44	6.46	25.81	6.45
15	1	6.42	6.46	6.44	6.41	25.73	6.43
15	2	6.42	6.36	6.46	6.45	25.69	6.42
						207.72	6.49

ANÁLISIS DE VARIANZA								
Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0.01	Fisher 0.05	Prob	Sign
Total	31	0.3	0.009					
Tratamiento	7	0.26	0.037	30.72				
Factor A	3	0.11	0.037	30.57	4.72	3.01	2E-08	**
Factor B	1	0.02	0.024	19.99	7.82	4.26	2E-04	**
Int A*B	3	0.13	0.042	34.44	4.72	3.01	7E-09	**
Error	24	0.0290	0.001					

Separación de medias según Tukey (p 0.01)

Niveles de ajo de monte	Media	Rango
0%	6.58	A
5%	6.45	c
10%	6.51	b
15%	6.43	c

Separación de medias de acuerdo a los ensayos

Número de Ensayo	Media	Rango
Primer ensayo	6.46	B
Segundo ensayo	6.52	A

Separación de acuerdo con el nivel de ajo de monte * ensayos

Niveles*ensayo	Media	Rango
0 % E1	6.51	bc
0 % E2	6.65	a
5 % E1	6.35	e
5 % E2	6.55	bc
10 % E1	6.57	ab
10 % E2	6.45	cd
15 % E1	6.43	d
15 % E2	6.42	d

ANEXO B: ESTADÍSTICAS DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL QUESO FRESCO

BASE DE DATOS

Ajo de monte	Ensayos	REPETICIONES				SUMA	MEDIA
		i	ii	iii	iv		
0	1	53.77	52.83	52.69	53.17	212.46	53.12
0	2	49.84	49.22	49.36	49.59	198.01	49.50
5	1	53.05	53.19	53.25	53.49	212.98	53.25
5	2	54.99	54.87	54.62	54.93	219.41	54.85
10	1	51.78	51.63	51.52	51.49	206.42	51.61
10	2	55.2	55.31	55.42	55.67	221.60	55.40
15	1	51.76	51.47	51.79	51.85	206.87	51.72
15	2	58.76	57.81	57.85	57.92	232.34	58.09
						1710.09	53.44

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0.01	Fisher 0.05	Prob	Sign
Total	31	199.5	6.437					
Tratamiento	7	197.58	28.225	344.10				
Factor A	3	56.42	18.805	229.26	4.72	3.01	9E-18	**
Factor B	1	33.27	33.272	405.63	7.82	4.26	2E-16	**
Int A*B	3	107.89	35.963	438.44	4.72	3.01	4E-21	**
Error	24	1.9686	0.082					

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P 0.01)

Niveles de ajo de monte	Media	Rango
0%	51.31	D
5%	54.05	B
10%	53.50	C
15%	54.90	A

SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO CON LOS ENSAYOS

Número de Ensayo	Media	Rango
Primer ensayo	52.42	B
Segundo ensayo	54.46	A

SEPARACIÓN DE ACUERDO CON EL NIVEL DE AJO DE MONTE * ENSAYOS

Niveles*ensayo	Media	Rango
0 % E1	53.12	C
0 % E2	49.50	E
5 % E1	53.25	C
5 % E2	54.85	B
10 % E1	51.61	D
10 % E2	55.40	B
15 % E1	51.72	D
15 % E2	58.09	A

ANEXO C: ESTADÍSTICAS DEL CONTENIDO DE PROTEÍNA DEL QUESO FRESCO

BASE DE DATO

Ajo de monte	Ensayos	REPETICIONES				SUMA	MEDIA
		i	ii	iii	iv		
0	1	8.75	8.1	8.01	7.08	31.94	7.99
0	2	6.84	6.63	6.59	6.79	26.85	6.71
5	1	6.85	6.85	6.85	6.85	27.40	6.85
5	2	7.59	7.68	7.41	7.54	30.22	7.56
10	1	6.58	6.41	6.66	6.79	26.44	6.61
10	2	6.02	6.11	6.24	6.19	24.56	6.14
15	1	7.07	7.16	7.22	7.35	28.80	7.20
15	2	7.98	8.15	8.09	8.11	32.33	8.08
						228.54	7.14

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0.01	Fisher 0.05	Prob	Sign
Total	31	15.0	0.483					
Tratamiento	7	13.30	1.901	27.46				
Factor A	3	7.07	2.357	34.06	4.72	3.01	8E-09	**
Factor B	1	0.01	0.012	0.17	7.82	4.26	7E-01	ns
Int A*B	3	6.22	2.073	29.95	4.72	3.01	3E-08	**
Error	24	1.6611	0.069					

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P 0.01)

Niveles de ajo de monte	Media	Rango
0%	7.35	bc
5%	7.20	c
10%	6.38	c
15%	7.64	a

SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LOS ENSAYOS

Número de Ensayo	Media	Rango
Primer ensayo	7.16	A
Segundo ensayo	7.12	A

SEPARACIÓN DE ACUERDO AL NIVEL DE AJO DE MONTE * ENSAYOS

Niveles*ensayo	Media	Rango
0 % E1	7.99	Ab
0 % E2	6.71	c
5 % E1	6.85	c
5 % E2	7.56	Ab
10 % E1	6.61	cd
10 % E2	6.14	d
15 % E1	7.20	bc
15 % E2	8.08	A

ANEXO D: ESTADÍSTICAS DEL CONTENIDO DE GRASA DEL QUESO FRESCO

BASE DE DATOS

Ajo de monte	Ensayos	REPETICIONES				SUMA	MEDIA
		i	ii	iii	iv		
0	1	19.12	19.18	19.21	19.39	76.90	19.23
0	2	18.2	18.42	18.51	18.49	73.62	18.41
5	1	26.14	26.14	26.14	26.14	104.56	26.14
5	2	25.18	25.21	25.41	24.49	100.29	25.07
10	1	15.07	15.12	15.19	15.21	60.59	15.15
10	2	16.42	16.55	16.67	16.58	66.22	16.56
15	1	13.33	13.45	13.49	13.52	53.79	13.45
15	2	13.33	13.42	13.52	13.29	53.56	13.39
						589.53	18.42

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0.01	Fisher 0.05	Prob	Sign
Total	31	675.5	21.792					
Tratamiento	7	674.87	96.409	3395.07				
Factor A	3	667.27	222.424	7832.71	4.72	3.01	5E-36	**
Factor B	1	0.14	0.144	5.09	7.82	4.26	3E-02	*
Int A*B	3	7.45	2.483	87.43	4.72	3.01	5E-13	**
Error	24	0.6815	0.028					

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P 0.01)

Niveles de ajo de monte	Media	Rango
0%	18.82	B
5%	25.61	A
10%	15.85	C
15%	13.42	D

SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LOS ENSAYOS

Número de Ensayo	Media	Rango
Primer ensayo	18.49	A
Segundo ensayo	18.36	B

SEPARACIÓN DE ACUERDO AL NIVEL DE AJO DE MONTE * ENSAYOS

Niveles*ensayo	Media	Rango
0 % E1	19.23	C
0 % E2	18.41	B
5 % E1	26.14	A
5 % E2	25.07	A
10 % E1	15.15	E
10 % E2	16.56	D
15 % E1	13.45	G
15 % E2	13.39	F

ANEXO E: ESTADÍSTICAS DEL CONTENIDO DE CENIZA DEL QUESO FRESCO

BASE DE DATOS

Ajo de monte	Ensayos	REPETICIONES				SUMA	MEDIA
		i	ii	iii	iv		
0	1	2.39	2.41	2.49	2.38	9.67	2.42
0	2	2.16	2.28	2.27	2.29	9.00	2.25
5	1	2.6	2.6	2.6	2.6	10.40	2.60
5	2	2.56	3.01	2.46	2.74	10.77	2.69
10	1	2.37	2.41	2.39	2.48	9.65	2.41
10	2	2.62	2.75	2.64	2.58	10.59	2.65
15	1	2.63	2.75	2.54	2.59	10.51	2.63
15	2	2.73	2.99	2.91	2.96	11.59	2.90
						82.18	2.57

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0.01	Fisher 0.05	Prob	Sign
Total	31	1.4	0.046					
Tratamiento	7	1.13	0.162	13.82				
Factor A	3	0.80	0.267	22.87	4.72	3.01	3E-07	**
Factor B	1	0.09	0.092	7.91	7.82	4.26	1E-02	**
Int A*B	3	0.24	0.079	6.76	4.72	3.01	2E-03	**
Error	24	0.2806	0.012					

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P 0.01)

Niveles de ajo de monte	Media	Rango
0%	2.33	C
5%	2.65	B
10%	2.53	bc
15%	2.76	A

SEPARACIÓN DE MEDIAS DE ACUERDO A LOS ENSAYOS

Número de Ensayo	Media	Rango
Primer ensayo	2.51	B
Segundo ensayo	2.62	A

SEPARACIÓN DE ACUERDO AL NIVEL DE AJO DE MONTE * ENSAYOS

Niveles*ensayo	Media	Rango
0 % E1	2.42	cd
0 % E2	2.25	d
5 % E1	2.60	bc
5 % E2	2.69	Ab
10 % E1	2.41	cd
10 % E2	2.65	Ab
15 % E1	2.63	bc
15 % E2	2.90	A

ANEXO F: OBTENCIÓN DEL AJO DE MONTE EN LA CIUDAD DE MACAS



ANEXO G: DESINFECCIÓN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS



ANEXO H: RECEPCIÓN FILTRADO DE LA LECHE Y PASTEURIZACIÓN DE LA LECHE



ANEXO I: ADICIÓN DE CALCIO, CUAJO Y DISMINUCIÓN DE TEMPERATURA



ANEXO J: REPOSO DE 30 MINUTOS DE LOS 4 TRATAMIENTOS EN BAÑO MARÍA



ANEXO K: CORTE Y PICADO DE LAS HOJAS DE AJO DE MONTE



Peso del ajo según cada tratamiento



Corte de la cuajada



ANEXO L: ADICIÓN DEL AJO DE MONTE Y SAL EN LA CUAJADA



ANEXO M: PREPARACIÓN DE MOLDES RECTANGULARES Y MALLA



ANEXO N: MOLDEADO Y PRENSADO



ANEXO O: REPOSO Y EMPACADO DE MUESTRAS PARA SU POSTERIOR ANÁLISIS



Queso fresco con ajo de monte listo para la degustación.



ANEXO P: MODELO DE ENCUESTA PARA LA VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ZOOTECNIA
PRUEBA ORGANOLÉPTICA

Sírvase a degustar las muestras que se presentan, según el orden establecido y clasifíquelas de acuerdo a la hoja adjunta

NÚMERO DE MUESTRA					
Tratamientos		0 %	5 %	10%	15 %
Carácter	Valor en puntos				
Apariencia Producto	20				
Olor	20				
Sabor	20				
Color	20				
Acidez	20				
Total	100				

ANEXO Q: CARACTERÍSTICAS A EVALUAR EN LA DEGUSTACIÓN DEL QUESO

OLOR

1 – 4	Extraño, desagradable, putrefacto, ácido
5 – 8	Típico, claramente dañado, insípido, rancio, picante
9 – 12	Levemente perjudicado, normal, todavía aceptable.
13 – 15	Específico del producto, no muy intenso, bueno
16-20	Excepcionalmente agradable, específico del producto, muy intenso.

SABOR

1 – 4	Demasiado ácido y ligeramente amargo.
5 – 8	Ligeramente extraño.
9 – 12	Sabor con tendencia acida
13 – 15	Agradable.
16 – 20	Muy agradable.

COLOR

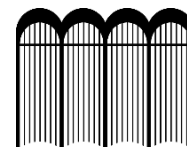
1 – 5	Malo
6 – 10	Regular
11 – 15	Bueno
16 – 20	Agradable

APARIENCIA

1 – 5	Poco apetecible
6 – 10	Ligeramente apetecible
11 – 15	Medianamente apetecible
16 – 20	Altamente apetecible.



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO DIRECCIÓN DE
BIBLIOTECAS Y RECURSOS**



PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN DBRAI

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

FECHA DE ENTREGA: 07/03/2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR	
NOMBRES – APELLIDOS: GEORDAN REYNEL ARTEAGA BONILLA	
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL	
FACULTAD: CIENCIAS PECUARIAS	
CARRERA: ZOOTECNIA	
TÍTULO A OPTAR: INGENIERO EN ZOOTECNIA	
F. ANALISTA DE BIBLIOTECA RESPONSABLE: Lcda. INÉS ZAPATA ZUMÁRRAGA Mgtr.	
	
07-03-2022	
0169-DBRA-UTP-2022	