



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS LACTEOS A BASE
DE LECHE DE CABRA COMO REFORZAMIENTO
NUTRICIONAL**

Presentado por:

VILCA FERNANDEZ, Roxana Miryam

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. El resultado obtenido es **11 % de porcentaje de similitud** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

APROBADO OBTUVO EL 11% (MENOR AL 20% REQUERIDO)

Ica, 9 de mayo de 2022

JUAN MARINO ALVA FAJARDO
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE
ALIMENTOS



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

**PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS LACTEOS A BASE DE
LECHE DE CABRA COMO REFORZAMIENTO NUTRICIONAL**

TRABAJO MONOGRAFICO

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
ALIMENTOS**

PRESENTADO POR:

VILCA FERNANDEZ, Roxana Miryam

Pisco – Ica

2022

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme las fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres Antonia y Oscar, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Es un orgullo y privilegio ser su hija.

A mis hermanas Juana y Marilú, por estar siempre presentes, por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.	8
SUMMARY.	9
INTRODUCCION.	10
CONTENIDO TEMATICO.	11
CAPITULO I: LA CABRA.	11
1. Descripción.	11
1.1. Características.	11
1.1.1. Aptitud del Caprino.	11
1.1.2. Necesidades nutricionales.	12
1.2. Definición de la leche.	12
1.2.1. Situación Actual.	13
1.2.2. Leche de Cabra y su importancia.	14
1.3. Información Nutricional.	15
1.3.1. Propiedades fisicoquímicas de la cabra.	15
1.4. Beneficios de la leche de cabra y sus productos obtenidos a partir de ello.	16
1.5. Derivados.	17
1.5.1. Yogurt natural frutado.	17
1.5.2. Queso de cabra.	19
1.5.3. Leche en polvo.	19
1.5.4. Yogur griego.	20
CAPITULO II: DESARROLLO DEL CONTENENIDO.	21
2. Flujo de elaboración de yogurt natural frutado.	21
2.1. Descripción del proceso.	22
2.1.1. Recepción.	22
2.1.2. Homogenización – estandarización.	22
2.1.3. Pasteurización.	23
2.1.4. Inoculación.	23
2.1.5. Incubación.	24
2.1.6. Enfriamiento.	24
2.1.7. Batido.	24
2.1.8. Envasado.	25

2.1.9. Almacenado.	25
2.2. Flujo de elaboración de queso fresco pasteurizado.	26
2.2.1. Recepción.	27
2.2.2. Análisis.	27
2.2.3. Pasteurización.	27
2.2.4. Cuajado.	27
2.2.5. Corte.	28
2.2.6. Batido.	28
2.2.8. Salado.	29
2.2.9. Enmoldado.	29
2.2.10. Almacenado.	29
2.2.11. Empaque.	29
2.2.12. Despacho.	29
2.3. Flujo de elaboración de leche en polvo.	30
2.3.1. Recepción.	31
2.3.2. Control de calidad.	31
2.3.3. Refrigeración.	31
2.3.4. Muestreo y control de C.	31
2.3.5. Homogenización.	31
2.3.6. Pasteurización.	32
2.3.7. Deshidratación.	32
2.3.8. Envasado.	32
2.3.9. Etiquetado y pesado.	33
2.3.10. Almacenado.	33
2.4. Flujo de elaboración de yogurt griego.	34
2.4.1. Recepción.	35
2.4.2. Control de Calidad.	35
2.4.3. Filtración.	36
2.4.4. Estandarización.	36
2.4.5. Pasteurización.	36
2.4.6. Enfriamiento.	37
2.4.7. Inoculación.	38
2.4.8. Incubación.	38
2.4.9. Refrigeración.	38

2.4.10. Concentración.	38
2.4.11. Batido.	38
2.4.12. Envasado.	39
2.4.13. Almacenado.	39
CONCLUSIONES.	40
FUENTE DE INFORMACION.	41

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cabra.	17
Figura 2: Yogurt a base de leche de cabra.	18
Figura 3: Queso a base de leche de cabra.	19
Figura 4: Leche en polvo elaborado a base de leche de cabra.	20
Figura 5: Yogurt griego.	20
Figura 6: Recepción.	22
Figura 7: Homogenización.	22
Figura 8: Pasteurización.	23
Figura 9: Inoculación.	23
Figura 10: Incubación.	24
Figura 11. Batido.	24
Figura 12: Envasado.	25
Figura 13: Pasteurización.	27
Figura 14: Corte.	28
Figura 15: Enmoldado.	29
Figura 16: Refrigeración.	31
Figura 17: Pasteurización.	32
Figura 18: Deshidratación.	33
Figura 19: Recepción.	35
Figura 20: Filtración.	36
Figura 21: Pasteurizado.	37
Figura 22: Enfriamiento.	37
Figura 23: Incubación.	38
Figura 24: Envasado.	39

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparativo sobre leche de vaca vs. Leche de cabra.	15
Tabla 2: Variables físico-químico de la leche de cabra.	16

RESUMEN

Hoy en día crece la preocupación por el índice de la mala alimentación que se viene dando en nuestro país, generada por la crisis mundial que se está viviendo a causa del virus que está azotando el mundo, generando que muchos integrantes de los hogares no cuenten con una alimentación adecuada, en especial las personas vulnerables. Es por ello el diseño de la presente investigación monográfica, para lo cual aportaremos datos sobre su “*Procesamiento de productos lácteos a base de leche de cabra como reforzamiento nutricional*”, la cual comprenderemos diversos productos obtenidos a partir de este producto como es la leche de cabra, desde la recolección u obtención de la misma, hasta sus diversos procesos hasta obtener su envasado, también aportaremos datos referentes al beneficios de su consumo y la importancia que cobra en la alimentación diaria.

Este gran aporte dirige sus expectativas a desarrollar tecnologías para su procesamiento aprovechando su potencial nutricional y alternativas de transformación. Esta materia prima es débil a degradarse por agentes microbiológicos que afectan su calidad y aprovechamiento nutricional. Asimismo, las enfermedades que afectan al ganado pueden influir directamente en su calidad, siendo en gran medida riesgoso si no es aplicado prácticas de higiene durante las diferentes etapas: ordeño, transporte, procesamiento y manufactura. El presente informe será desarrollado en dos capítulos: Capítulo I se presenta la organización del proceso, descripción de la materia prima y los subproductos que se obtienen de esta. En el capítulo 2 se hace mención al proceso productivo a los sub productos de la leche de cabra y la descripción de sus procesos.

Palabras claves: Leche, Yogurt griego, queso, yogurt, yogurt frutado, leche en polvo.

SUMMARY

Nowadays, there is growing concern about the poor diet that has been occurring in our country, generated by the global crisis that is being experienced due to the virus that is plaguing the world, causing many household members to not have a diet adequate, especially vulnerable people. That is why the design of this monographic research, for which we will provide data on its "Processing of dairy products based on goat's milk as nutritional reinforcement", which will include various products obtained from this product such as milk from goat, from the harvesting or obtaining of it, to its various processes to obtaining its packaging, we will also provide data regarding the benefits of its consumption and the importance it takes on daily nutrition.

The importance of milk in the diet of humanity has led to the development of technologies for its processing, taking advantage of its nutritional potential and transformation alternatives. Milk is a very sensitive product to the degradation produced by microbiological agents that affect its quality and nutritional use. Likewise, diseases that affect livestock can directly influence their quality and safety, which represents a potential danger to public health if hygiene practices are not applied during the different stages: milking, transport, processing and manufacturing. Personal hygiene and sanitary handling standards, as well as the cleaning and disinfection of the work area, are key factors in obtaining quality dairy products. These actions prevent product contamination by reducing or eliminating risks, thereby ensuring that products are safe.

Keywords: Milk, Greek yogurt, cheese, yogurt, fruity yogurt.

INTRODUCCION

En la actualidad, el ganado caprino es explotado por los distintos productos que nos puede ofrecer generando economía en principio la leche, procesado carne, piel derivado a textil y estiércol. Aunque muchos consideran que la leche de vaca es más parecida a la materna resultando muy aprovechable, el resultado del ordeño de este caprino es mejor que el de la vaca. No solo por el contenido nutricional sino que de igual forma beneficia el organismo y aporta una mayor digestibilidad. Siendo capaz de tener varios derivados partir de ella: el queso con gran consumo, mantequilla, yogurt, yogurt frutado, etc. Es así como nos decidimos enfocar en este sector que tiene mayor posibilidad de producirlo nacionalmente pero no le dan la importancia merecida para explotarla, no reconociendo su gran aporte y a rendimiento y alto poder competitivo que pueda tener. Los derivados de la leche de cabra son productos de primera necesidad que poseen alto contenido en calcio y se incluyen en la dieta de casi todos los países del mundo. Por ser productos nutritivos, sobre todo naturales, destacando por su fácil procesamiento de elaboración.

Cada uno se prepara de forma individual a partir de una receta para elaborarlo permitiendo alcanzar la textura y sabor definidos.

La higiene personal y las normas de manipulación sanitaria, así como la limpieza de zonas de proceso es muy importante para generar que estos sean de calidad. Estas acciones previenen que se contamine el producto al reducir o eliminar los riesgos, garantizando de esa manera, que los productos sean seguros y se obtengan estos grandes productos generados a partir de la leche de cabra. (Chumbe, 2011)

CONTENIDO TEMATICO

CAPÍTULO I: **La cabra**

1. Descripción.

La cabra es un mamífero rumiante doméstico, como de un metro de altura, ligero, esbelto, con pelo corto, áspero y a menudo rojizo, cuernos huecos, grandes, esquinados, nudosos, dejando colgar su largo mechón alrededor de la mandíbula inferior. (Sánchez, 2007)

1.1. Características.

Posee pelaje blanco, de fina piel, algunos pueden presentar motas de color negro en ubres y orejas. Caracterizándose por adaptarse a la estabulación; poseen cierta debilidad a la radiación. Su tamaño es muy variable ya que en cada país se ha seleccionado de distinta manera, y posee una altura aprox de 95 cm y un peso 73 a 76 Kg. Sus crías para consumo poseen una carne blanda, aunque engordan bien. Suele adaptarse si para el ordeño emplean una maquina por la ubre que posee lo que permite manejar numerosos animales en un mismo rebaño. Se podría decir que se reproducen ente 1 a 7 crías en el parto. (Sánchez, 2007)

1.1.1. Aptitud del caprino.

Se destaca por su adaptabilidad, docilidad y mansedumbre, lo que significa que pueden comer una amplia variedad de alimentos preferentemente vegetación leñosa (vainas, ramas de árboles y arbustos espinosos amargos); si el alimento es bueno, mayor será su producción lechera. La capacidad de la cabra saanen, para consumir la mayor variedad y tipo de vegetación que normalmente no son consumidas por otros rumiantes y la mayor eficiencia digestiva sobre forrajes de baja calidad son dos factores importantes que favorecen en la producción en áreas con baja disponibilidad de forraje. Estas cabras se adaptan con facilidad a variadas combinaciones de temperatura y humedad; la

apacibilidad al manejo rutinario especialmente en el ordeño, que las hace muy idóneas para el manejo por mujeres, ancianos y niños. (Sánchez, 2007)

1.1.2. Necesidades nutricionales.

Los principales nutrientes a suministrar a la cabra lechera saanen son: proteína, energía, vitaminas y minerales; existen alimentos que ofrecen cada uno o varios de estos elementos solo que en diferente dimensión, es por ello que debemos identificar el alimento específico para cubrir sus necesidades. La cabra tiene particularidades en el gasto de energía debido a las largas caminatas, el ejercicio, el juego, etc. Las necesidades nutricionales son más altas durante su crecimiento, final de gestación y al principio de la lactancia. A tomar en cuenta que la falta de energía, produce un retardo ya sea en el crecimiento o en la falta de peso, infertilidad y por ende bajo % de leche. (Sánchez, 2007)

1.2. Definición de la leche.

La leche de cabra, está compuesta fundamentalmente por agua, tiene un bajo aporte calórico, por los carbohidratos y proteínas que aporta de muy buena calidad. Esta leche resalta su aporte de calcio y vitamina D. De gran sabor y un dulzor característico, por ello es más fuerte su sabor que de la leche de vaca, su aceptación es relativamente menor. (Santos, 1987)

La leche de cabra y en general la leche se considera como el alimento ideal en términos nutricionales gracias al contenido de nutrientes en variabilidad de proporciones. Originando que la industria lechera apueste por generar diferentes procesos manteniendo sus propiedades y conservando sus cualidades nutritivas. Es por ello que debido a su consumo las sociedades dedicadas a este rubro apuestan más por la explotación de los diferentes productos que se pueden obtener a partir de ella. Teniendo sub productos al queso, mantequilla, yogurt, yogurt frutado, leche en polvo, etc.

Gracias a investigaciones realizadas, se puede dar fe que de acuerdo a su composición y propiedades fisicoquímicas y las variaciones que estas presentan se puede acotar que, como principio fundamental se debe determinar su composición nutrimental, en segundo, por su influencia en los procesos de elaboración de productos lácteos y en tercero por el creciente interés en sistemas de pago de parte de la industria láctea basados en el contenido de proteína, grasa y otros índices de calidad lo cuales son orillados a la necesidad de adquirir más conocimientos acerca de las fuentes de variabilidad en la calidad de la leche

Es así como nos decidimos enfocar en este sector que podría producirlo en grandes cantidades pero no lo reconocen. Los derivados de la leche de cabra son productos de primera necesidad que poseen alto contenido en calcio y se incluyen en la dieta de casi todos los países del mundo. Por ser productos nutritivos, sobre todo naturales, destacando por su fácil procesamiento de elaboración. (Barbosa, 1998).

1.2.1. **Situación actual.**

En la actualidad, han despertado un gran interés en la leche del ganado caprino y sus productos derivados, esto se debe que son considerados como alimentos sanos y nutritivos. (Santos, 1987)

La buena adaptabilidad de las cabras en las zonas marginales y desfavorecidas, género que se produzcan explotaciones pocas, originando que su producción de leche de cabra en dichos países sea más significativa. (Santos, 1987) En el mundo, las existencias caprinas aproximadamente son alrededor de 780 millones, teniendo como punto de inicio países con altos índices de pobreza, destinados al autoconsumo y la venta doméstica.

1.2.2. Leche de cabra y su importancia.

Proveer carne y productos lácteos ha sido discutida y documentada en numerosos foros nacionales e internacionales. Esto se origina por el aumento de animales y su leche producida desde hace 2 décadas aproximadamente tras compararlos con otro animal similar. (FAO, 2001). La demanda de leche de cabra se ha incrementado debido fundamentalmente a la respuesta de consumo en casa producto del crecimiento poblacional y por especial interés en los países desarrollados hacia los productos de la leche de cabra, especialmente quesos y yogurt, pueden ingerirlo aquellas personas que son intolerantes al de la producida por la vaca. Gracias a sus componentes se asocia a beneficios nutrimentales aproximadamente hasta los 10 años. Se le considera a esta materia prima y los subproductos de ella como fuente económica en las regiones. Actualmente, se estima que existe una población mundial de 720 millones de cabras distribuyéndose: Sudamérica 7.3 %, 4.4% en Europa, 3% en Norte y Centroamérica, 0.1% en las Islas del Pacífico. Los países con mayores poblaciones son China con el 20.61 % de la población mundial, India con el 17.08 %, Pakistán con el 6.58 %, Sudán con el 5.25 %, México representa el 1.33 % del total de la población mundial del ganado caprino. Este producto genera el 7% de su carne, leche un 3% y el 4% de las pieles. En su mayoría quien la consume es el que cría; por ende su capacidad de subsistir es más amplia que las especies bovina y ovina (Alais, 2003).

1.3. Información nutricional.

“Las principales diferencias entre las distintas especies de rumiantes productoras de leche: vaca, cabra y oveja, conciernen a la esfera reproductiva, susceptibilidad a determinadas enfermedades, particularmente las nutritivas, variado orden alimenticio, también con la capacidad de utilizar los nutrientes, aquellas situaciones que puedan afectar la composición de su leche.” (Santos, 1987) Actualmente, se da fe de la presencia de características beneficiosas, que le confieren un alto interés tanto como alimento y objeto de investigación.

Tabla 1

Comparativo sobre leche de vaca vs leche de cabra.

	Leche de Vaca 100g	Leche de Cabra
Humedad	88.1	82.3
Proteínas	3.2	4
Lípidos	2.5	7.2
Cenizas	0.6	0.9
Calcio	123 mg/100g	224 mg/100g
Fosforo	95 mg/100g	143 mg/100g
Calorías	57	103

Fuente: Fundación para la innovación agraria.

1.3.1. Propiedades fisicoquímicas.

Destaca por su riqueza proteica, lípidos, calcio y fósforo, proporcionando además una mayor cantidad de calorías.

Al momento de su ordeño su acidez es inferior al de la vaca, presentando un promedio entre 0.14 y 0.16% de ácido láctico. (Fundación para la Innovación Agraria, Elaboración de productos con leche de cabra, 2014)

Tabla 2

Variables físico químicas de la leche de cabra.

Variable	Rango o valor
Densidad leche integra	1,030-1,034 (No tolerar menos de 1,028)
Densidad del suero	1,027- 1,029 (No tolerar menos de 1,026)
pH	6,3 a 6,7
Acidez total expresada en grados Dornic	16° a 19°
Porcentaje total (Bacteria/ml)	0,11% a 0,18%
Estándar microbiológicos para la leche tratada térmicamente recomendado para tratamiento en leches destinadas a elaboración de quesos	Aceptable en orden de 10^4 bact/ml $1,5 \times 10^6$ UFC/ml a 30°C
pH al finalizar su acción de cultivo iniciador	3.95 Aprox

Fuente: Fundación para la innovación agraria.

1.4. Beneficios de la leche de cabra y productos obtenidos a partir de ella.

Según estadísticas mundiales de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (FAO), la leche de cabra representa un tres por ciento de todas las leches que se consumen en el mundo y de ella se derivan otros productos como queso, yogurt, dulce de leche, leche en polvo por mencionar algunos.

Es evidente la falta de promoción en el mercado en cuanto los beneficios de los productos y de los beneficios de su consumo. Aunque existen algunos proyectos, en especial en el interior del país, que buscan que estos caprinos sean partícipes de ingresos, del mismo modo para alimentar a familias necesitadas. Esa organización detallan bajo documentacion que estos animales entraron al continente americano en el año 1536. En el mundo existen por lo menos 60 tipos de razas de cabras. La raza saanen destaca por ser la más productora. (Alais, 2013)



Figura 1. Cabra

Fuente: prensalibre.com

La leche de cabra tiene proteínas similares a la de la leche humana, las proteínas de la leche de cabra al ser similares al de la leche materna son más reconocibles por el tracto digestivo y por ende produce menos alergias, siendo un aproximado del 40% los niños alérgicos que toleran la leche de cabra, contiene más omega 3 y ácido linoleico, permitiendo un mejor control del colesterol. Es muy recomendable para personas que son intolerantes a la lactosa, colon irritable y enfermedades hepáticas.

De los diferentes derivados de la leche de cabra destacan la producción de quesos, yogurt, yogurt con incorporación de frutas, yogurt griego, leche en polvo entre otros. Destacando la producción de yogurt la más predominante ya que la acción de las bacterias sea más digerible e hipo alérgico, quedando libre de lactosa y lo mismo sucede con la producción de queso.

1.5. Derivados.

1.5.1. Yogurt natural frutado.

Los autores de esta investigación definen como yogurt Tipo II de leche de cabra, al producto resultante del proceso de fermentación de leche de cabra semidesnatada, pasteurizada a 78 °C, por la acción del fermento lácteo liofilizado que contiene cepas

lácticas de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus* inoculado a una temperatura entre (38 a 45) °C durante 3 horas en ambiente inocuo, debidamente enfriado, batido, envasado y almacenado a temperatura de refrigeración entre 5 y 10 °C. El yogurt de leche de cabra puede ser natural o de sabores, provenientes de frutas o por la adición de saborizantes y colorantes permitidos para alimentos. Concepto: Autores.

Los tipos de yogurt según la NORMA INEN de acuerdo a sus características: Según el contenido de grasa. Tipo I, Elaborado con leche entera, leche integra o integral. Tipo II, Empleando la semidescremada. Tipo III, Elaborado a base de leche descremada. De acuerdo a los ingredientes. Natural. Con fruta. Azucarado. Edulcorado. Con otros ingredientes. Saborizado o aromatizado. Batido. Coagulado o aflanado. Bebible. Concentrado. Deslactosado..



Figura 2. Yogurt a base de leche de Cabra
Fuente: prensalibre.com

1.5.2. Queso de cabra.

Consumirlo es un deleite, resaltando las propiedades que posee. A su vez se incorpora en diversas preparaciones y otras opciones. El queso es uno de los productos más finos por su sabor y composición, destacando su presencia de Vit. A, complejo B, de igual manera vitamina C y D. Se le atribuye la presencia de calcio, potasio, magnesio y fósforo. Su ingesta continua produce mejoras en la concentración mental, reforzamiento de huesos. Por lo regular el color del queso es más blanco si se compara con los de la leche de vaca, ya que estos carecen de Caroteno, un pigmento vegetal que le da un color amarillento a los alimentos. (Crawford, 2004)



Figura 3. Queso a base de leche de Cabra combinado con vegetales y frutos dulces.
Fuente: prensalibre.com

1.5.3. Leche en polvo.

Generada al deshidratar leche pasteurizada, presentada como polvo uniforme, sin grumos, de color blanco cremoso. Conservando sus mismas propiedades, variando solo en el tenor graso (entera, parcialmente descremada o descremada) no puede contener sustancias conservantes ni antioxidantes. (Crawford, 2004)



Figura 4. Leche en polvo elaborado a base de leche de cabra.

Fuente: Caprimilk

1.5.4. Yogurt griego.

Obtenido a partir de la concentración de sólidos totales por medio del desuerado y la fermentación láctica. Reconstituyente de flora. Siendo este punto la clave para que el tránsito de intestino opere correctamente solucionando así cualquier complicación, y para mejorar el sistema inmunológico. Además. El yogurt hace la leche mucho más digestiva, ya que tiene mucha menos lactosa que la propia leche. Es por eso lo consumen aquellos que no toleran la leche no presentando ninguna complicación. (Crawford, 2004)

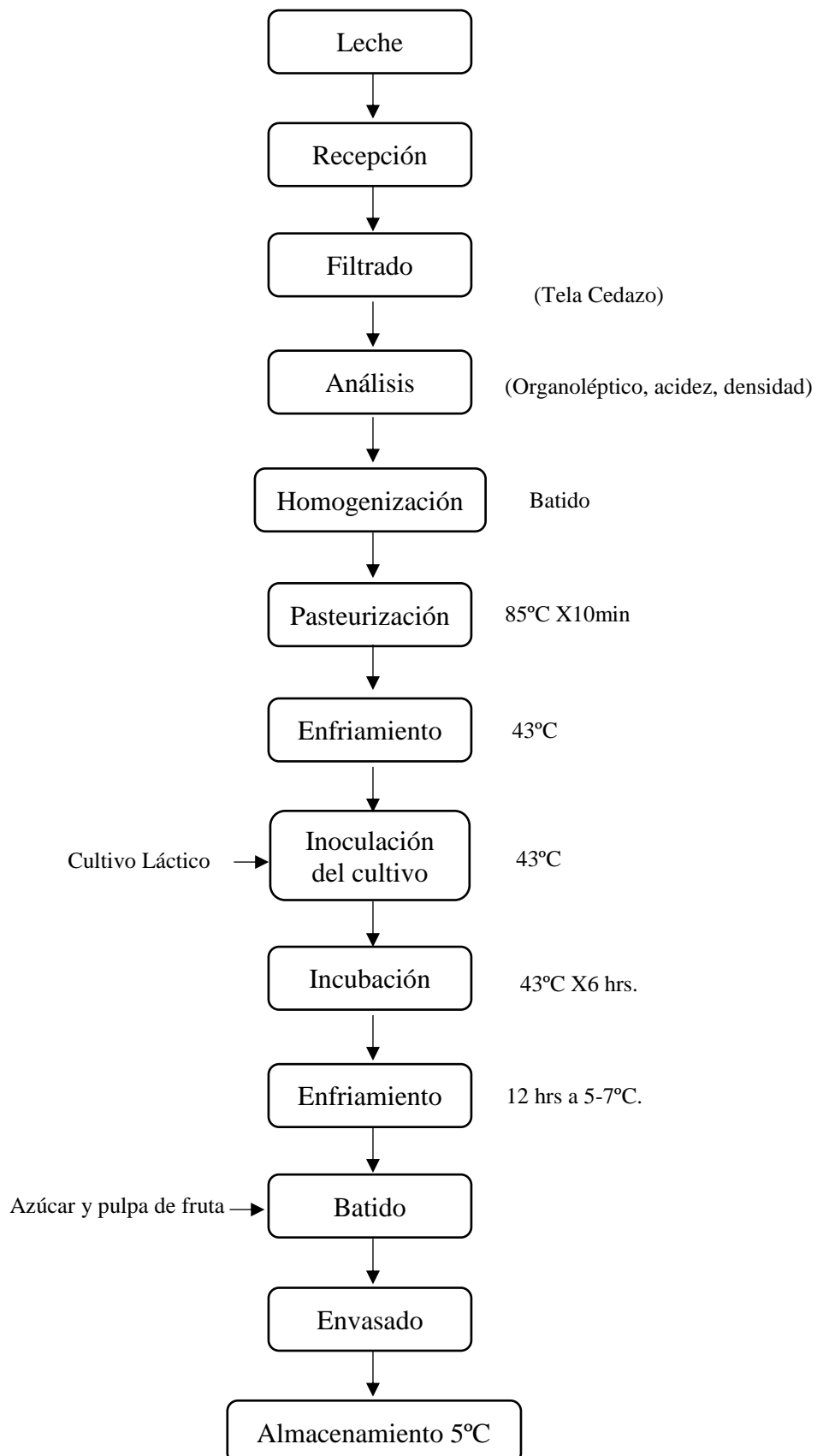


Figura 5. Yogurt griego.

Fuente: Caprimilk

CAPITULO II: DESARROLLO DEL CONTENIDO

2. Flujo de elaboración de yogurt natural frutado.



2.1. Descripción de proceso.

2.1.1. Recepción.

Se realiza el pesaje de la leche de cabra, para la identificación de la cantidad de ingreso a procesar. Pasando por un filtrado mediante el empleo de una tela muy fina pudiendo así eliminar cualquier materia extraña. (Revilla, 2011)



Figura 6. Recepción.
Fuente: Caprimilk

2.1.2. Homogenización- estandarización.

Logrando estandarizarla aproximadamente al 2% de grasa, incorporándole 5% de leche en polvo que se encuentre descremada logrando que se aumente el contenido de sólidos Totales los cuales brindan la consistencia de este producto, cabe resaltar que su añadidura puede ser opcional dependiendo de la viscosidad que se desea encontrar en el producto. (Barboza, 1998)



Figura 7. Homogenización.
Fuente: Caprimilk

2.1.3. Pasteurización.

Se logra a 85°C aproximadamente por 10 min. Enfriándolo posteriormente a 43°C. Generando que el agua fría circule. (Revilla, 2011)



Figura 8. Pasteurización.
Fuente: scribd.com

2.1.4. Inoculación.

El cultivo se puede obtener de manera comercial, ya cuando el proceso se encuentre iniciado pueden mantenerse.



Figura 9. Inoculación.
Fuente: scribd.com

2.1.5. Incubación.

Efectuada a 43°C de 4 a 6 horas aproximadamente.



Figura 10. Incubación.
Fuente: Caprimilk

2.1.6. Enfriamiento.

Por un tiempo máximo de 12 horas a T de 5-7°C.

2.1.7. Batido.

De lento agitado hasta homogenizar, añadiendo un promedio de 14% de mermelada en proporción igual 50:50 fruta: azúcar. (Revilla, 2011)



Figura 11. Batido.
Fuente: Caprimilk

2.1.8. Envasado.

Se procede a agitar hasta ganar la consistencia requerida. Es vertido a los envases seleccionados, posteriormente se refrigera por un tiempo que no exceda los 7 días. Debe recalarse que lo envases deben tener previo esterilizado. (Revilla, 2011)

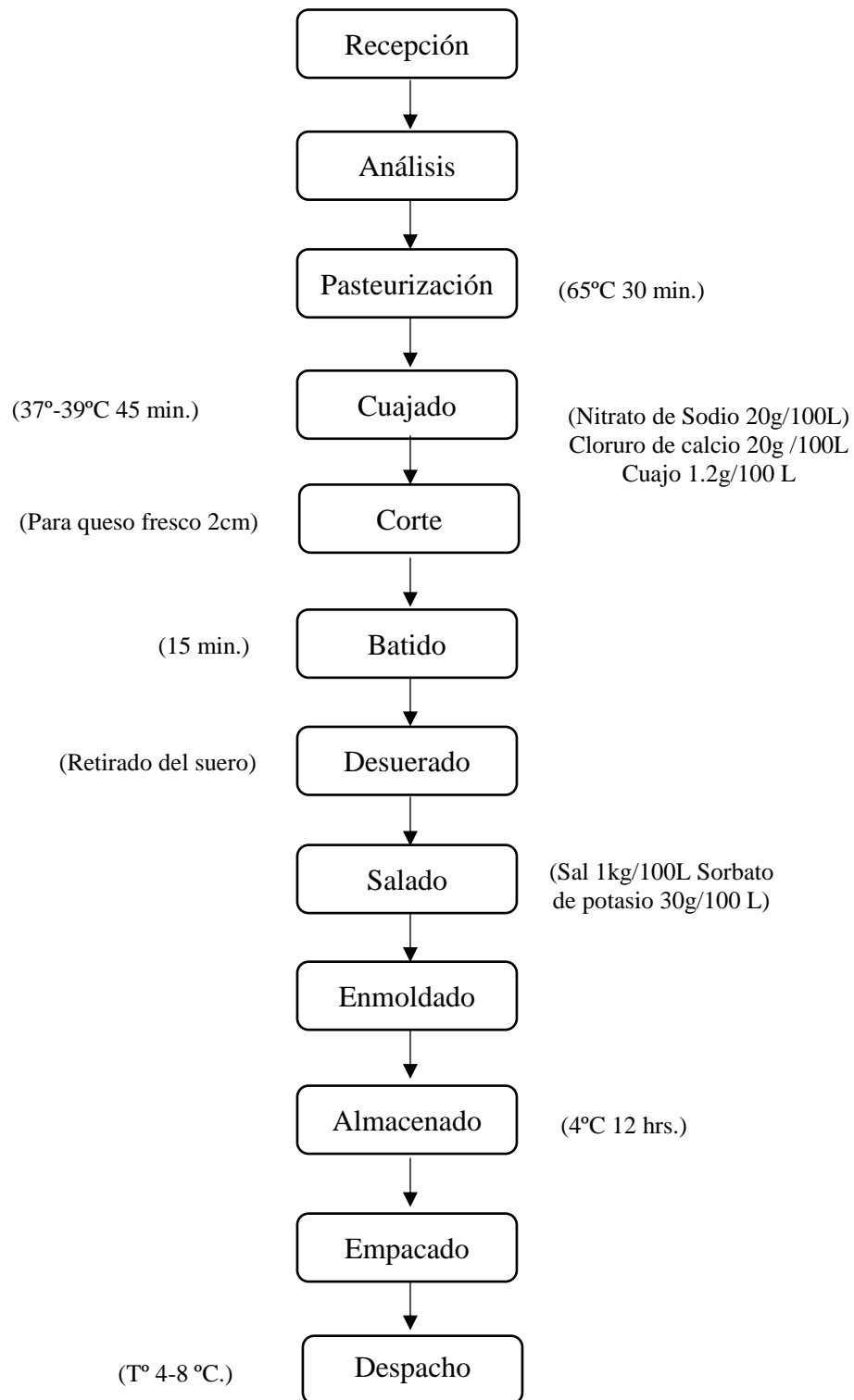


Figura 12. Envasado.
Fuente: Caprimilk

2.1.9. Almacenado.

A un temperatura de refrigeración de 5°C.

2.2. Flujo de elaboración de queso fresco pasteurizado.



2.2.1. Recepción.

Ingresada y pesada para tener el reporte del ingreso a proceso. Esta será filtrada para eliminar cualquier materia extraña.

2.2.2. Análisis.

Evaluación de acidez la cual estará comprendida en 16-18° Dornic, antibiótico, % de grasa y análisis organoléptico.

2.2.3. Pasteurización.

Llevándola a 65°C por 30 min, eliminando los microorganismos patógenos, manteniendo sus propiedades de la leche, generando un queso de calidad. Se añade cloruro de calcio. (Revilla, 2011)



Figura 13. Pasteurización.
Fuente: es.slideshare.net/

2.2.4. Cuajado.

Es aquí donde se da paso a la generación un coagulo de caseína que se le puede mencionar como la proteína esencial generado por el añadido del cuajo. Este también se puede generar por la inclusión de ácidos tratando de lograr aquel punto isoeléctrico de la caseína (pH 4,6-4,7). (Revilla, 2011)

2.2.5. Corte.

La masa cuajada es cortada con cuchillo en porciones pequeñas para eliminar la mayor cantidad de suero posible. Este se debe batir para que pueda mejorarse su calidad.



Figura 14. Corte.

Fuente: es.slideshare.net/

2.2.6. Batido.

Ejerciendo esta operación por 10 min.

2.2.7. Desuerado.

Separación de suero a través de un escurrido por un colador. Separando hasta un aproximado de 80% de suero. El suero captado se deriva para la alimentación de cerdos.

2.2.8. Salado.

Es adicionado aproximadamente un 1Kg por cada 100 L de leche efectuándose con una paleta la homogenización. Esta adición de sal debe guardar relación al grado de concentración que deseen los clientes. (Revilla, 2011)

2.2.9. Enmoldado.

Pueden ser de acero inox. O de plástico PVC de forma cuadrada o redonda. Se debe proceder a aplicar presión para obtener un mejor efecto. El queso no es prensado se voltean los quesos por lo menos 3 veces. Luego pasa por un reposo de aproximadamente 3 horas. (Revilla, 2011)



Figura 15. Enmoldado.

Fuente: Caprimilk

2.2.10. Almacenado.

Debe almacenarse en refrigeración con el fin de evitar el crecimiento microbiano.

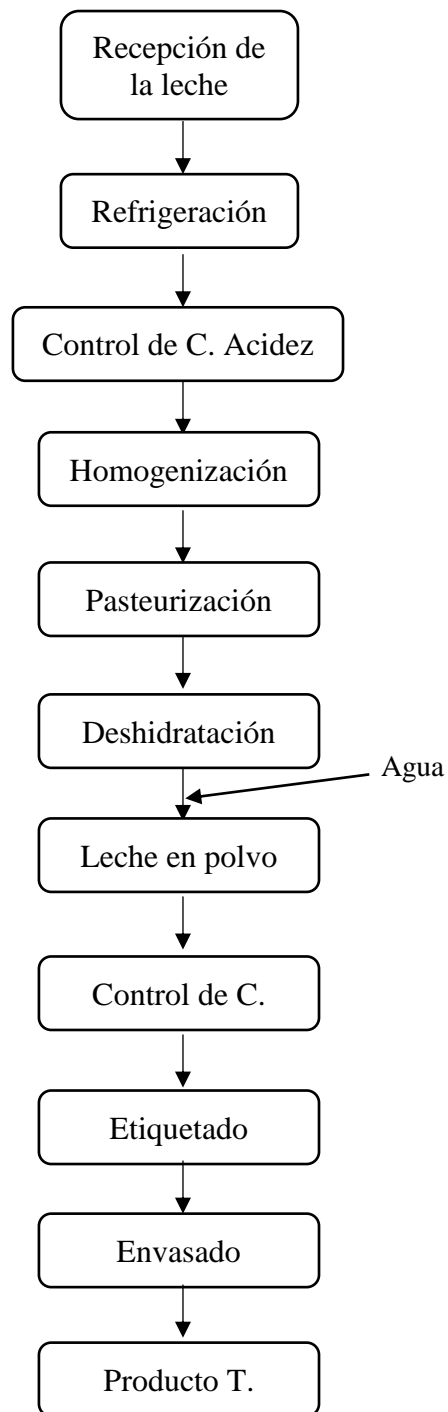
2.2.11. Empaque.

Se realizan con empaques que no permitan el ingreso de humedad. Por lo general es con material plástico.

2.2.12. Despacho.

El producto final no debe contener impurezas ni mal olor, el cual se despachas en cajas blancas de plástico de aproximadamente 30Kg. Con un total aproximado de 30 moldes.

2.3. Flujo de Elaboración de leche en polvo.



2.3.1. Recepción.

Su descarga se realiza en camiones. Trasladándose a la zona de congeladores para su almacenaje. Los recipientes ocupados para el traslado a la recepción deben de encontrarse en buenas condiciones de higiene.

2.3.2. Control de Calidad.

En esta etapa se supervisara la leche suministrada por los proveedores. Se visualiza al azar si la leche contiene impurezas o presenta desviaciones en su coloración natural. (Barboza, 1998)

2.3.3. Refrigeración.

Es indispensable mantenerla refrigerada a 4°C. Impidiendo que pueda desarrollarse las bacterias. (Barboza, 1998)



Figura 16. Refrigeración.
Fuente: es.slideshare.net/

2.3.4. Muestreo y control de C.

Seleccionando al azar una muestra de leche cruda ingresándola a una conservadora manteniéndola a una T° constante de 4°C, para que mediante de análisis se descarte la presencia de bacterias, prueba antibiótica y acidez de la leche. Es importante para la obtención de una leche en polvo de calidad. (Barboza, 1998)

2.3.5. Homogenización.

Previniendo la separación de la nata ayudando a una óptima distribución de la misma. Generando que se divida y se desprendan los glóbulos de grasa. (Barboza, 1998)

2.3.6. Pasteurización.

Llevada a T° 65°C, por un tiempo estimado, aquí se ven destruidos los microorganismo y todo aquello que pueda regenerarlo.

También tiene como objetivo pre calentar la leche para que pueda deshidratarse. Después descenderá la leche a 4°C.



Figura 17. Pasteurización.

Fuente: escribd.com

2.3.7. Deshidratación.

Existiendo: Desección por aire y la evaporación Esta puede llegar a deshidratarse en un extracto seco de 45 a 50%. Realizado con una maquina secadora de spray. Este se atomiza en gotas muy finas secando la leche. Y con la temperatura elevada se consigue

evaporar el agua de inmediato. Con esto no se altera ninguna propiedad de la leche obteniendo ya la leche en polvo. (Barboza, 1998)



Figura 18. Deshidratación.
Fuente: es.slideshare.net/

2.3.8. Envasado.

Empleando bolsas de aluminio. Evitando que la humedad tenga contacto con el producto. Y con ello también obtenemos prolongar el tiempo de duración del producto. Aquí es vital mantener la higiene para no contaminar el producto. (Barboza, 1998)

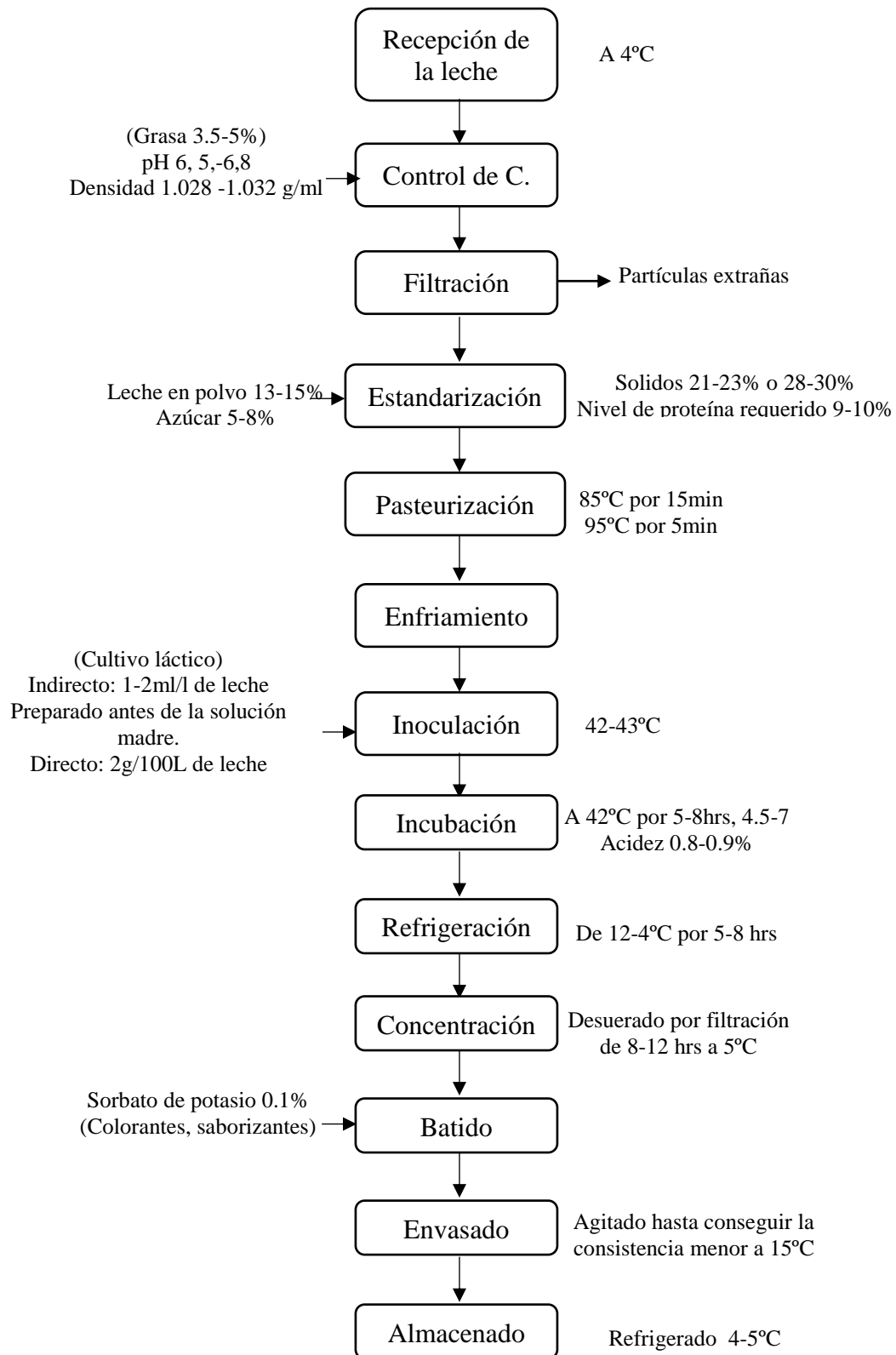
2.3.9. Etiquetado y pesado.

Etiquetándolas en bolsas. Teniendo a su vez una balanza de buena precisión para realizar el pesaje de 100gr. (Sánchez, 2007)

2.3.10. Almacenaje.

Ingresado por el día que es producido y su lote asignado. El cual se almacena en sacos de 3 Kg para que pueda enfriarse. Y se envuelve con un cobertor oscuro para que no llegue a descomponerse la grasa, con esto dura más la leche. Se recomienda almacenarla en lugares totalmente secos. (Barboza, 1998)

2.4. Flujo de elaboración de yogurt griego.



2.4.1. Recepción.

Su descarga se realiza en camiones. Traslándose a la zona de congeladores para su almacenaje. Los recipientes ocupados para el traslado a la recepción deben de encontrarse en buenas condiciones de higiene. (Sánchez, 2007)



Figura 19. Recepción.
Fuente: Caprimilk.

2.4.2. Control de Calidad.

En esta etapa se supervisara la leche suministrada por los proveedores. Se visualiza al azar si la leche contiene impurezas o presenta desviaciones en su coloración natural. Se tomara la temperatura de recepción y debe encontrarse a 4°C, asu vez se analizara densidad y nivel de pH en la leche. (Sánchez, 2007)

2.4.3. Filtración.

Buscando eliminar cualquier partícula extraña e impurezas, se realiza con un tipo de tela cedazo. (Sánchez, 2007)



Figura 20. Filtración.

Fuente: Caprimilk

2.4.4. Estandarización.

Se efectúa para aumentar los ST en la leche y para efectuarla se debe estandarizar la cantidad de grasa en la misma. Para la cual en nivel de ST debe promediar el 21-23% de sólidos.

2.4.5. Pasteurización.

Es la más importante, ya que a ello se debe la calidad del yogurt, generando la desnaturalización de las proteínas liberando péptidos, ocasionando el crecimiento de microorganismos inoculados, los cuales hacen factible la viscosidad del yogurt. Con esto también se está eliminando gran parte de la flora dando pase al desarrollo de microorganismos productores del yogurt. (Sánchez, 2007)



Figura 21. Pasteurización.
Fuente: es.slideshare.net/

2.4.6. Enfriamiento.

Este punto se refiere al enfriamiento de la leche a una temperatura óptima de decrecimiento para los microorganismos, el cual el ° óptimo será de 42°C.



Figura 22. Enfriamiento.
Fuente: es.slideshare.net/

2.4.7. Inoculación.

Los cultivos se componen por bacterias *S* que son cultivos liofilizados; añadidos a la leche con buena agitación para distribuirse adecuadamente los microorganismos. Se procede a incubar la mezcla. (Sánchez, 2007)

2.4.8. Incubación.

Efectuada por un tiempo de 5 a 8 horas y a una T de 42°C.



Figura 23. Incubación.
Fuente: alibaba.com

2.4.9. Refrigeración.

De 4-8 horas a 4°C.

2.4.10. Concentración.

Se efectúa por un filtrador y se desuera por 8 horas aprox. Y a 5°C.

2.4.11. Batido.

Procedido por agitado lento, hasta homogenizar, opcionalmente se le agrega hasta 15% de mermelada de frutas en proporción 50:50 fruta: azúcar. Opcionalmente se incorpora sabor y color artificial. Se agrega sorbato de potasio 0.1%.

2.4.12. Envasado.

Se procede a agitar hasta ganar la consistencia requerida. El vertido debe efectuarse en envases esterilizados, luego debe ser refrigerado por un tiempo que no exceda los 7 días. Los envases deben ser esterilizados previamente en agua caliente por un tiempo de 15 minutos. (Sánchez, 2007)



Figura 24. Envasado.

Fuente: es.slideshare.net/

2.4.13. Almacenado.

A un temperatura de refrigeración de 4-5°C.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la información recopilada. Son muchos los beneficios que brinda el consumo de Leche de cabra dado que hoy en día los alimentos que aportan mayor valor nutricional son los que mayor consumo genera. Es por ello que se busca dar a conocer los derivados que pueden resultar de procesar la leche de cabra y los aportes beneficiosos que ejercen en el ser humano, dada las condiciones de vida del ser humano que por las actividades diarias descuidan realmente la importancia de una alimentación saludable, es por ello que van en la búsqueda de consumir alimentos, que brinde las propiedades que a diario uno debe de consumir para encontrarse en un estado saludable.

Hoy en día son mayores los empresarios artesanales que se dedican a la elaboración de este producto teniendo buena demanda de consumo en las zonas de la sierra, en la costa no es muy alto su consumo. Siendo así muy factible que la industria apueste por este producto que no solo aporta beneficios nutricionales sino que sus productos poseen un agradable sabor y dada las condiciones de su proceso son de buena calidad representando un consumo seguro que forma parte de la dieta diaria del ser humano.

FUENTE DE INFORMACION

Alais. 2003. *Ciencia de la leche: principios de técnica lechera*. Barcelona, España, 873 p.

Barboza and Velez 1998. *Rheological properties of concentrated skim milk: importance of soluble minerals*. Journal of Dairy Science 86(12): 3813-3821.

Chumbe, L.G. (2011). Manual de laboratorio, *Curso de Ingeniería de Alientos*. Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos. Universidad de Costa Rica. 122. Tecnología de la leche. Procesamiento.

Crawford, Ch (2004). *Ciencia de la leche. Principios de técnica lechera*. Compañía Editorial Continental. XII reimpresión, México, 594 p.

Escuela Centroamericana de Ganadería (1999). Departamento de agroindustria. *Manual para Capacitación de Agroindustrias Lácteas*. Atenas, Costa Rica. 63 p.

Fuente de la imagen Escuela Centroamericana de Ganadería. (1999) *Departamento de Agroindustria. Manual para Capacitación de Agroindustrias Lácteas*. Atenas, Costa Rica. 63 p.

Fundación para la Innovación Agraria (2014), *Elaboración de productos con leche de cabra*.

Santos, Vicente (1987). *Procesamiento de quesos*. Serie productos lácteos No. 1. Depto de Agroindustria y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias agrarias Y Forestales, Universidad de Chile. Red de Agroindustria Rural, REDAR-Chile. Santiago, pg 31 p.

Sánchez, A. 2007. *Tecnología de la leche. Procesamiento, Manufactura y Análisis*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, 399 p.

San José 2007 *Tecnología de la leche. Procesamiento, Manufactura y Análisis*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 399 p.

Yee Umaña, Mario (1994). *Las Queserías Rurales de Costa Rica*. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Turrialba, 40 p.