

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA FACULTAD
REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA "CORNELIO SILVA ARGUELLO"**

UNAN- FAREM CHONTALES



DEPARTAMENTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SALUD

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL**

TEMA DE INVESTIGACIÓN:

**INNOVACIÓN DE PROCESOS Y PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES EN
NICARAGUA.**

TEMA DELIMITADO:

**Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE
BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el
Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.**

ELABORADO POR:

- ❖ **Castro Hurtado German Luis.**
- ❖ **Gadea Duarte Vladimir de Jesús.**
- ❖ **Sanders Rivas Kenia Mercedes.**

TUTOR

MSc. Marbel Carrillo Gutiérrez.

JUIGALPA, 30 DE ENERO 2015 ¡A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD!



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del

año 2014.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradecemos a Dios por guiarnos en el camino de nuestra vida y darnos la sabiduría y el entendimiento para realizar exitosamente este trabajo documental. A nuestros padres por brindarnos apoyo, motivación y ayuda para satisfacer nuestras necesidades monetarias. Agradecemos a las personas que nos brindaron información. A nuestra tutora Ing. Marbel Carrillo, por brindarnos su tiempo y conocimiento durante el transcurso de la investigación.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del

año 2014.

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo investigativo

A:

Dios nuestro padre celestial por habernos dado la sabiduría, inteligencias y dedicación para culminar con nuestro trabajo y así lograr nuestra meta llegar a ser profesionales.

A:

Nuestro tutor quien es nuestro principal complemento muy importante ya que nos ayuda en nuestro proceso de formación para nuestro futuro y así poder cumplir nuestras metas propuestas.

A:

Nuestros padres pilares puestos por dios para guiarnos educarnos y enseñarnos a ser personas de bien para el futuro y por ser parte de todas nuestras caídas y levantadas ayudándonos siempre a seguir adelante.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del

año 2014.

Tema General:

Innovación de Procesos y Productos Agroindustriales en Nicaragua.

Tema de Investigación:

Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la Empresa Láctea Cooproleche ubicada en la comarca El Triunfo Municipio El Almendro. El objetivo principal de esta investigación fue Elaborar un nuevo sabor de "YOGURT" a base de "MERMELADA DE BOROJO", durante el segundo semestre del año 2014.

El borojo no es de consumo popular entre la población, por lo que es importante dar a conocer los aspectos de procesamiento de la misma, con el propósito de agro industrializarla y darla a conocer en el mercado.

El marco teórico refleja algunos conceptos sobre el Borojo, la leche, también se incluyen algunos conceptos sobre los métodos para determinar la vida útil y el costo unitario del producto.

Para la realización de esta investigación primeramente se aplicó un flujo de proceso donde nos regimos mediante las normativas de calidad de producción alimentaria ANSI, para su mejor elaboración y comprensión desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del producto final. Donde se obtuvo un rendimiento del 85.90% en peso total de la mermelada y El costo de venta unitario que saldría el producto al mercado es de 25.53 córdobas netos. Esta cantidad está determinada a presentaciones de 480ml de yogurt a base de mermelada de Borojo, puro y natural. Con una vida útil de anaquel de entre 35- 40 días.



Índice

| | | |
|----------------|--|-----------|
| I. | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1. | Planteamiento del Problema..... | 2 |
| 1.2. | Justificación de la Investigación..... | 4 |
| 1.3. | Antecedentes de la Investigación | 5 |
| II. | OBJETIVOS | 6 |
| 2.1. | Objetivo General..... | 6 |
| 2.2. | Objetivos Específicos | 6 |
| III. | MARCO TEÓRICO..... | 7 |
| 3.1. | Datos de la empresa. | 7 |
| 3.1.1. | Nombre de la empresa. | 7 |
| 3.1.2. | Ubicación física. | 7 |
| 3.1.3. | Reseña histórica de la empresa COOPROLECHE | 7 |
| 3.1.4. | En Expansión | 8 |
| 3.1.5. | Buscan Seguir Creciendo | 9 |
| 3.1.6. | Ventaja Competitiva: | 10 |
| 3.1.7. | Proyecto Eco Eficiente:..... | 10 |
| 3.1.8. | Nuestros Productos | 10 |
| 3.1.9. | Brinda servicios de Asistencia Técnica dirigidos a: | 11 |
| 3.1.10. | Misión | 11 |
| 3.1.11. | Visión..... | 11 |
| 3.1.12. | Objetivos de la Organización. | 12 |
| 3.2. | Reseña Histórica del Municipio El Almendro, Nicaragua. | 12 |
| 3.2.1. | Clima..... | 13 |
| 3.2.2. | Territorios del municipio..... | 13 |
| 3.3. | Reseña histórica del Yogurt..... | 14 |
| 3.3.1. | Composición del yogurt..... | 16 |



| | |
|---|-----------|
| 3.4. Datos del Borojo..... | 18 |
| 3.4.1. Origen y distribución geográfica del Borojo:..... | 19 |
| 3.4.2. Estatus e importancia económica:..... | 19 |
| 3.4.3. Propiedades del Borojo | 20 |
| 3.4.4. Propiedades Químicas, Físicas y Medicinales..... | 20 |
| 3.4.5. Nutrición..... | 22 |
| 3.4.6. Cosecha y Post cosecha: | 22 |
| 3.4.7. Usos..... | 23 |
| 3.4.8. Descripción:..... | 24 |
| 3.5. Generalidades de la Leche | 28 |
| 3.5.1. Composición de la leche..... | 30 |
| 3.5.2. Procesos industriales | 33 |
| 3.5.3. Tratamientos térmicos | 36 |
| 3.6. Mermelada de Borojo..... | 37 |
| 3.7. Diagrama de flujo. | 38 |
| 3.7.1. Beneficios del Diagrama de Flujo | 39 |
| 3.7.2. Elaboración del Diagrama de Flujo | 41 |
| 3.7.3. Normativas para la realización de flujos de proceso | 42 |
| 3.8. Porcentaje De Rendimiento..... | 45 |
| 3.8.1. Costo Unitario | 45 |
| 3.8.2. Costos Directos e Indirectos | 46 |
| 3.9. Vida Útil..... | 48 |
| 3.9.1. Métodos para prolongar la vida útil | 50 |
| 3.9.2. Métodos para la estimación de vida útil..... | 51 |
| 3.9.4. Estimación mediante asignación de "Turn Over" | 52 |
| 3.9.5. Pruebas de abuso de distribuciones | 52 |
| 3.9.6. Empleo de quejas o reclamos de los compradores | 53 |
| 3.9.7. Pruebas de vida útil a tiempo real..... | 53 |
| 3.9.8. Pruebas de aceleración de la vida útil (ASLT) | 54 |



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

| | |
|---|-----------|
| IV. Preguntas directrices | 56 |
| V. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | 57 |
| VI. DISEÑO METODOLÓGICO | 59 |
| 6.1. Tipo de estudio | 59 |
| 6.1.1. Según la Finalidad | 59 |
| 6.1.2. Según el Enfoque Filosófico | 59 |
| 6.1.3. Según su Alcance Temporal | 59 |
| 6.1.4. Según la Profundidad U Objetivo | 59 |
| 6.1.5. Según el Marco en que Tiene Lugar | 60 |
| 6.2. Proceso Tecnológico | 60 |
| 6.3. Porcentaje de Rendimiento | 61 |
| 6.4. Costo de venta Unitario del Yogurt de Borojo | 61 |
| 6.5. Vida Útil | 62 |
| 6.5.1. Método para la estimación de vida útil | 62 |
| VII. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 63 |
| 7.1. Flujo de Proceso | 63 |
| 7.2. Porcentaje de rendimiento | 66 |
| 7.3. Costo de Venta Unitario | 66 |
| 7.4. Vida útil | 68 |
| VIII. CONCLUSIONES | 70 |
| IX. Recomendaciones | 72 |
| X. BIBLIOGRAFÍA | 73 |
| XI. ANEXOS | 75 |



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del

año 2014.

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----------|
| Tabla 1 Información nutricional | 22 |
| Tabla 2 Composición de lípidos y grasos | 31 |
| Tabla 3 Operacionalización de variable | 57 |
| Tabla 4 Vida útil de las diferentes marcas de yogurt | 69 |
| Tabla 5 Costos del yogurt..... | 66 |
| Tabla 6 Costos de la mermelada del borojo..... | 67 |

ÍNDICE DE IMAGEN

| | |
|--|-----------|
| Ilustración 1 Ubicación Física, Empresa Láctea COOPROLECHE..... | 7 |
| Ilustración 2 Yogurt natural..... | 14 |
| Ilustración 3 Fruto del borojo..... | 18 |
| Ilustración 4 Arbol del borojo..... | 25 |
| Ilustración 5 Leche Entera..... | 28 |
| Ilustración 6 fruto Del borojo Madura..... | 38 |
| Ilustración 7 Simbología de las Normas ASME | 42 |
| Ilustración 8 Simbología de las Normas ANSI | 43 |
| Ilustración 9 Simbología de las Normas ISO | 44 |

INDICE DE ANEXO

| | |
|---|-----------|
| Foto N° 1 Área de Proceso COOPROLECHE..... | 84 |
| Foto N° 2 Yogurt de COOPROLECHE..... | 84 |
| Foto N° 3 Fruto del Borojo..... | 84 |
| Foto N° 4 Yogurt de Borojo..... | 85 |



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

Foto N° 5 etiqueta del Yogurt de Borojo.....85



I. INTRODUCCIÓN

En las recientes épocas se ha puesto mucho interés en los efectos benéficos potenciales de las leches fermentadas sobre la salud. Las mismas se han consumido durante miles de años, históricamente se destaca no solo por su sabor agradable y ligeramente ácido, sino también por su mayor periodo de conservación en comparación con la leche.

Actualmente se consume el yogurt por sus propiedades organolépticas¹, por lo que se ha convertido en uno de los alimentos lácteos más apetecidos del mundo con variedad de sabores y presentaciones existentes en el mercado, ya que es rico en proteínas, minerales, enzimas y vitaminas (D y B₁₂) las cuales alimentan su valor nutricional convirtiéndose en un producto alternativo en la alimentación.

Así mismo, la utilización del Borojo² (Borojoa Patinoi Cuatrec) por su composición química, ofrece ventajas para su aprovechamiento comercial, por aportar diferentes elementos como proteínas, carbohidratos, fósforo y aminoácidos entre otros.

Finalmente para determinar el costo unitario del producto, se elaboró un estudio a nivel piloto de cada uno de los componentes directos e indirectos que lo conforman para establecer los precios de venta al público por unidad y así conocer si el producto alcanza el estándar establecido por consumidores.

¹Propiedades Organolépticas: son todas aquellas descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, según las pueden percibir los sentidos, por ejemplo su sabor, textura, olor, color.

² Borojo: proviene del embera y significa "frutacabeza" (boro = cabeza; Ne-jo = fruta). Embera es el idioma de un grupo indígena en la zona Oriental de Panamá.



1.1. Planteamiento del Problema

Nicaragua es un país que en su gran mayoría su extensión territorial es apta para la ganadería, siendo la leche uno de las principales actividades económicas, por lo que se han posicionado industrias lácteas, procesando una gran variedad de productos. Entre ellos tenemos el yogurt.

El yogurt ya es parte cotidiana de la dieta alimenticia de los nicaragüenses o simplemente como un hábito alimenticio creado. Actualmente existe una variedad de sabores, como son Yogurt con fresa, nancite, ciruela, vainilla, banano, cacao, entre otras.

Es rico en proteínas procedentes de la leche. También contiene la grasa de la leche con la que se produce. Pueden ser desnatados o con nata añadida como en el caso del yogurt griego. En el proceso de fermentación, los microorganismos producen Vitamina B necesarias para su metabolismo, aunque reducen el contenido de algunas ya presentes en la leche como la cianocobalina (vitamina b12) y vitamina C.

“¿Por qué crear un producto innovador “Yogurt a base de Mermelada de Borojo”, en la Empresa Láctea COOPROLECHE, durante el segundo semestre del año 2014?”

En el mercado nacional aún no se ha proyectado un producto que llene las expectativas nutricionales de la población, es por ello que hemos seleccionado el Borojo, ya que es una fruta, altamente energética, y nutritiva. Al conocer las propiedades beneficiosas del yogurt natural y de la mermelada de Borojo al fusionarlos, estamos creando y diversificando el mercado con un alimento que no se consume por simple costumbre, sino con un objetivo beneficioso para la salud, de los posibles consumidores.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del

año 2014.

Es por ello el origen de este trabajo, ya que se pretende abordar la problemática sobre la creación de un nuevo producto "Yogurt a Base de Mermelada de Borojo" en la comarca El Triunfo- El Almendro.

A la población les parecerá interesante consumir un yogurt natural a base de una fruta recién ingresada al país, pero existirán algunas personas que temerán probar el producto debido al poco conocimiento.



1.2. Justificación de la Investigación

El presente trabajo se basa en elaborar un producto agroindustrial innovador, lo cual es un nuevo sabor de yogurt a base de mermelada de Borojo. Hoy en día el mercado se convierte más exigente en lo que requiere un consumidor selectivo en cuanto a calidad y precio del producto.

Por lo que es necesario ampliar la variedad de ofertas, permitir procesar nuestros recursos, darle un valor agregado mejorando así los ingresos por venta y ofrecer un producto beneficioso al consumidor.

Actualmente esta fruta (Borojo) se está comercializando en mermeladas y vinos; a pesar que es una especie originaria de la amazona, ha obtenido gran aceptabilidad en suelos nicaragüenses gracias a un proyecto del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

La investigación proyectará el fruto del Borojo que se está estableciendo en el país, el ingreso al mercado y el desarrollo de su potencial agroindustrial.

Es por tal motivo que se pretende con esta investigación, desarrollar una alternativa de un producto natural y fresco como es el yogurt con mermelada de Borojo, ya que este contiene un sin número de vitaminas y nutrientes que son beneficiosos para la salud de los posibles consumidores de este producto.



1.3. Antecedentes de la Investigación

Se encontró información únicamente de la fruta el Borojo en la cual se está basando esta investigación.

- En la Región Amazónica es uno de los centros de origen de las especies alimenticias entre los que se destacan los frutales amazónicos como el Borojo, que es una planta silvestre de la cuenca del río Amazonas.
- Según (Vargas)Un estudio realizado en Ecuador afirma que el Borojo se encuentra en las seis provincias amazónicas del país y el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, a través de la Estación Experimental Central de la Amazonía se encuentra difundiendo este cultivo dentro de sistemas agroforestales.
- Un proyecto de factibilidad para la creación de una empresa productora de mermelada de Borojo, realizado en la universidad industrial de Santander-México en el año 2010.

Después de haber realizado una exhausta revisión acerca del yogurt a base de mermelada de Borojo, no se encontró teoría alguna de la temática abordada que se refiere a la INNOVACION DE PRODUCTOS Y PROCESOS AGROINDUSTRIALES EN NICARAGUA.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- ✓ Elaborar un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE³, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Describir la elaboración del producto a través de un flujo de proceso detallado de cada paso involucrado para la obtención del producto final.
- ✓ Calcular el porcentaje de rendimiento en el proceso productivo.
- ✓ Determinar el costo de venta unitario del producto final.
- ✓ Estimar la vida útil del producto final por medio de la utilización del método de Empleo de Valores de Referencia.

³ COOPROLECHE: Cooperativa de Productores de Leche.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Datos de la empresa.

3.1.1. Nombre de la empresa.

Cooperativa de productores de leche El Triunfo.
"COOPROLECHE"

3.1.2. Ubicación física.

El Triunfo, municipio el Almendro,
km 259 carretera Managua-Nueva Guinea.



3.1.3. Reseña histórica de la empresa COOPROLECHE

Ilustración 1 Ubicación Física, Empresa Láctea COOPROLECHE

Hace 15 años la obstinación de un grupo de pequeños ganaderos de la zona conocida como el "cuadrilátero lechero", obligó a la cooperación italiana cambiar el rumbo del Programa de Rehabilitación Arrocero y Desarrollo Campesino (PRA-DC) y lo convirtió en PROLECHE.

La tenacidad de 166 productores permitió que tres años después, el 22 de noviembre del 2000, organizados en la Cooperativa de Productores de Leche El Triunfo, RL (COOPROLECHE), instalaran un acopio que "a puro esfuerzo" se transformó en la primera planta procesadora de lácteos de la región.

En la zona, COOPROLECHE es la planta más grande y mejor equipada en manos de una cooperativa y la única de capital nicaragüense. Compite con seis plantas



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

extranjeras, (salvadoreñas y hondureñas) y otras locales ubicadas en Santo Tomás y Juigalpa por la producción lechera.

"Aquí es la guerra de la leche y eso es un problema porque ellos tienen más capital. Cuando baja la producción, pagan mejor precio y se llevan a los proveedores, especialmente a los más grandes; y cuando vuelve a subir, bajan los precios. En cambio nosotros mantenemos el precio todo el año. Por eso dependemos de productores pequeños de una pichinga (40 litros) o media pichinga (20 litros)", explica Rosalino Lazo Moreno, gerente general de COOPROLECHE.

Actualmente la cooperativa aglutina a 225 pequeños ganaderos de Nueva Guinea y sus colonias en la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS), El Almendro, en Río San Juan y El Coral, en Chontales. Acopia 25,000 litros de leche por día. De estos 10,000 son vendidos a las plantas industriales Centrolac y Nilac. Los restantes 15,000 son transformados principalmente en queso morolique del que exportan 40,000 kilos (88,000 libras) mensuales a El Salvador, a un precio promedio de 1.80 dólares por libra. También elaboran crema, otras seis variedades de queso y yogurt de diez sabores.

(CPL)

3.1.4. En Expansión

Hasta hace poco los productos se comercializaban bajo la marca Señor Queso, pero en homenaje a uno de los socios líderes que falleció recientemente cambiaron la marca a Lácteos Papá Chente, la que fue registrada y está en proceso de sustituir a la anterior. Con ella esperan conquistar y posicionar los productos en el mercado nacional y expandirse en Centroamérica. De momento la meta es entrar a Panamá con quesos y yogurt y reanudar los envíos de queso a Estados Unidos, que se suspendieron en el 2011, cuenta Lazo.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

Para solucionar el problema de contaminación que provocaba el suero que resulta del procesamiento de la leche han comenzado a elaborar subproductos a base de este, entre ellos bebidas energizantes, queso ricotta para untar y aderezo para ensaladas, detalla Argentina Ríos Matute, socia de COOPROLECHE.

La Embajada de Finlandia apoyó el equipamiento de la planta de procesamiento y ahora cuenta también con equipos para el lavado de los vehículos que transportan la leche y para contrarrestar la contaminación de las fuentes de agua. Posee también tres cuartos fríos con capacidad para almacenar 40,000 litros de leche y 150,000 libras de queso.

“El camino no ha sido fácil, pero sin duda nos ha cambiado la vida a todos. A los socios nos ha permitido tener una vida mejor. Y en la comunidad todos se benefician. Además de los socios otros 240 pequeños productores nos venden la leche. También generamos 42 puestos de trabajo en la planta y unos 2,500 indirectos en el ordeño, las siete rutas y puestos de acopio y los 11 tanques que se utilizan para el acopiar, almacenar y trasladar la leche, indica Ríos Matute.

(CPL)

3.1.5. Buscan Seguir Creciendo

La apertura del Ministerio de Economía Familiar Comunitaria y Cooperativa tiene entusiasmados a los socios de COOPROLECHE. Confían en que la institución les apruebe un proyecto de ampliación de la red de acopio y enfriamiento en 20,000 litros diarios. “Estamos pidiendo cinco tanques con capacidad para 4,000 litros cada uno, para distribuirlos en comunidades donde actualmente elaboran queso de manera artesanal”, detalla Lazo.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

Como para la mayoría de empresas locales la comercialización de la producción es "el talón de Aquiles" para la cooperativa. Para contribuir a superar este obstáculo, PROPEMCE (programa de cooperación financiado por Gran Bretaña y Finlandia) apoyó la elaboración de un estudio de mercado.

Este determinó que Nicaragua tiene un alto potencial de consumo de queso y otros derivados lácteos, para el consumo de los nicaragüenses que en su mayoría solo tienen acceso al queso artesanal; lo mismo que una fuerte demanda de quesos especiales para los turistas que visitan el país.

(CPL)

3.1.6. Ventaja Competitiva:

Cooperativa Productores de leche (COOPROLECHE) El Triunfo, R.L. pertenece al sector Agroindustria, y se dedica Acopio y Procesamiento de Productos Lácteos. Es la única Cooperativa de Pequeños y medianos productores Nicaragüenses en la zona, que elabora productos de calidad para exportación y mercado local, con miras a ingresar al mercado nacional.

3.1.7. Proyecto Eco Eficiente:

Su proyecto de Eco Eficiencia consistió en la implementación de medidas de ahorro de energía, agua, materia prima y manejo de desechos sólidos y líquidos.

3.1.8. Nuestros Productos

Ofrece variedad de Lácteos:

- ✚ Queso morolique, queso fresco, queso chihuahua, queso fiesta.
- ✚ Queso con Chile, queso con Mortadela, queso con chile Lizano.
- ✚ Queso mozzarella
- ✚ Quesillo
- ✚ Cuajada



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

- ✚ Yogurt
- ✚ Crema dulce

3.1.9. Brinda servicios de Asistencia Técnica dirigidos a:

Capacitación a Productores
Venta de productos veterinarios y agropecuarios
Créditos a productores.

3.1.10. Misión

COOPROLECHE es una empresa asociativa de productores(as) de leche, dedicada al acopio, proceso y comercialización de productos lácteos de calidad, que busca el crecimiento y desarrollo de su actividad empresarial y gremial para garantizar su competitividad, rentabilidad y sostenibilidad a través de:

- ✚ Desarrollo de su mercado interno y externo.
- ✚ Facilitación de procesos de transferencia tecnológica y productiva.
- ✚ Alianzas estratégicas.
- ✚ Eficiencia y diversificación.
- ✚ Capacidad de gestión.
- ✚ Desarrollo del RR.HH.
- ✚ Política de incentivos y estímulos.
- ✚ Equidad de género.
- ✚ Cuido del medio ambiente y los RR.NN.
- ✚ Productos de calidad.

3.1.11. Visión

Ser una empresa asociativa que funcione como un importante actor del sector lácteo, en mejores condiciones de rentabilidad, competitividad que garantice su inserción en los mercados internos y externos, con productos de calidad y mejoras



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

de sus sistemas de gestión y servicios; promoviendo la equidad de género, el cuidado del medio ambiente y que brinda mejores condiciones socio económicas a sus asociados(as) y familia.

3.1.12. Objetivos de la Organización.

- ✚ Procurar un mejor ingreso familiar que contribuya a mejorar las condiciones económicas, sociales y culturales de sus asociados (as) y familiares mediante el esfuerzo propio y la ayuda mutua para alcanzar un desarrollo integral.
- ✚ Gestionar y canalizar de forma eficiente, los servicios del sector público, privado y organismos internacionales en beneficio de los(as) productores(as).
- ✚ Representar y defender los intereses de los(as) asociados(as).
- ✚ Desarrollar relaciones de hermandad, cooperación y solidaridad entre sus asociados(as) y entre estos y otras cooperativas.
- ✚ Propiciar el aumento de los ingresos de los(as) asociados(as) y la generación de empleo, diversificando la productividad y la rentabilidad. Impulsar la recuperación y preservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.
- ✚ Contribuir al fortalecimiento y mejoramiento de las capacidades de sus miembros.

(COOPROLECHE, s.f.)

3.2. Reseña Histórica del Municipio El Almendro, Nicaragua.

EL municipio de **EL ALMENDRO** según la Ley de División Política Administrativa publicada en Octubre de 1989 y Abril de 1990, pertenece al Departamento de Río San Juan y se encuentra ubicado en el sector norte del departamento.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del

año 2014.

La cabecera del municipio lleva el mismo nombre, EL ALMENDRO, anteriormente fue un municipio rico en recursos naturales como el hule (caucho) y la raicilla, productos explotables e importantes dentro de la economía de la región.

Por su extensión territorial ocupa el 4to. Lugar entre los demás municipios del departamento y el tercero en razón de su población.

Nombre del municipio: EL ALMENDRO

Nombre del departamento: Río San Juan

Fecha de fundación: 4 de Julio de 1974

Extensión Territorial: 993 km².

3.2.1. Clima

El clima del municipio EL ALMENDRO, posee dos tipos de clima: Sabana Tropical y Monzónico⁴ Tropical, con 25° C. de temperatura cálida en todo el año y una larga estación lluviosa que varía de 6 a 12 meses del año, con precipitaciones que oscilan entre los 2,000 y 2,400 mm, La evaporación es mayor en los meses secos mientras la humedad relativa es moderadamente alta en toda la región y aumenta en los meses lluviosos.

3.2.2. Territorios del municipio

EL ALMENDRO está distribuido en 32 comunidades:

EL ALMENDRO, El Silencio, Talolinga, Nisperal, Montes Verdes, La Frescura, El Peligro, Maderas, El Jengibre, Aguas Buenas, Los Monos, Las Bellezas, Caño

⁴ Clima monzónico: es un clima que se encuentra entre los 5° y los 25° de latitud. Está dominado por las masas de aire tropical marítimo, cálida y húmeda que proceden de los bordes occidentales de los anticiclones subtropicales.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

Blanco, La Ceiba, El Chilamate, El Zapotal, Las Vegas, Las Tranqueras, Villa Álvarez, La Flor, Caracito, Veracruz, Los Mollejones, El Rubí, Lagunas, Las Latas, El Aparejo, El Garabato, La Cruz, Mantequilla, El Salto, Espino Blanco.

El Triunfo es la comarca en estudio donde está ubicada la empresa láctea COOPROLECHE, R.L., ya que está situada en tierras donde posee un punto estratégico que es nombrado el cuadrilátero lechero ya que está conformado por El Coral, El Almendro, Nueva Guinea y Talolinga

(Wikipedia, s.f.)

3.3. Reseña histórica del Yogurt

El Yogurt, también conocido como yogur, yogourt o yoghourt, aunque la Real Academia Española (RAE) sólo admite la forma 'yogur', es un producto lácteo obtenido mediante la fermentación Bacteriana de la leche.



Ilustración 2: yogurt natural

Si bien se puede emplear cualquier tipo de leche, la producción actual usa predominantemente leche de vaca.

La fermentación de la lactosa (el azúcar de la leche) en ácido láctico es lo que da al yogur su textura y sabor tan distintivo.

A menudo, se le añade chocolate, fruta, vainilla y otros saborizantes, pero también puede elaborarse sin añadirlos.

Existen pruebas de la elaboración de productos lácteos en culturas que existieron hace 4500 años. Los primeros yogures fueron probablemente



de fermentación espontánea, quizá por la acción de alguna bacteria del interior de las bolsas de piel de cabra usadas como recipientes de transporte.

Las bacterias *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, responsables de la fermentación de la leche, ya eran conocidas, hacia el 6000 o 7000 a.C, por los tracios que vivían en la actual Bulgaria. Fueron ellos quienes las utilizaron para inducir la fermentación de la leche de oveja y de esa forma obtener yogurt, queso, etc. dichos productos son los primeros alimentos probióticos en el mundo.

La bacteria, como afirmaba los científicos, bloquea la proliferación de otras que son patógenas, con lo que retrasa el proceso de envejecimiento del organismo humano.

El descubridor de la bacteria, el doctor Stamen Grigoroff, trabajó en distintos países europeos antes de regresar a su país, donde comenzó a trabajar en la investigación del cólera. Combatió las enfermedades de sus pacientes, haciéndoles comer rebanadas de pan enmohecido cubiertas con el hongo de la penicilina. Sin embargo, no fue él quien descubrió la penicilina; lo hizo el británico Alexander Fleming no mucho después. Luego, el doctor Grigoroff trabajó en un hospital de Milán, Italia. Falleció en Bulgaria en 1945.

El yogurt permaneció durante muchos años como comida propia de India, Asia Central, Sudeste Asiático, Europa Central y del Este hasta los años 1900, cuando un biólogo ruso llamado Ilya Ilyich Mechnikov expuso su teoría de que el gran consumo de yogur era el responsable de la alta esperanza de vida de los campesinos búlgaros. Considerando que los lactobacilos eran esenciales para una buena salud, Mechnikov trabajó para popularizar el yogur por toda Europa. Otros investigadores también realizaron estudios que contribuyeron a la extensión de su consumo.



(TETRAPAK, 1996)

3.3.1. Composición del yogurt

El proceso de elaboración del yogurt data de hace miles de años, sin embargo hasta el siglo XIX se conocían muy pocas fases del proceso productivo. El arte de producción era transmitido de generación en generación; sin embargo en las últimas décadas, este proceso se ha racionalizado, principalmente por los descubrimientos en diversas disciplinas, como la física e ingeniería química, la bioquímica y enzimología; y sobre todo la tecnología industrial.

La elaboración de yogurt requiere la introducción de bacterias 'benignas' específicas en la leche bajo una temperatura y condiciones ambientales controladas (muy cuidadosamente en el entorno industrial). El yogur natural o de sabores de textura firme, requiere de una temperatura de envasado de aproximadamente 43 °C, y pasar por un proceso de fermentación en cámaras calientes a 43 °C para obtener el grado óptimo de acidez; este proceso puede llegar a durar aproximadamente cuatro horas. Una vez obtenida, debe enfriarse hasta los 5 grados para detener la fermentación. En los yogures batidos, los de textura cremosa, con o sin frutas, el proceso es diferente, en cuanto la fermentación se realiza en depósitos, previo al proceso de envasado, que se realiza en frío, por lo que no necesita de fermentación posterior. Las bacterias utilizan como fuente de energía la lactosa o azúcar de la leche, y liberan ácido láctico como producto de desecho; este provoca un incremento de la acidez que hace a su vez que las proteínas de la leche precipiten, formando un gel. La mayor acidez (pH 4-5) también evita la proliferación de otras bacterias potencialmente patógenas. El primer estudio bacteriológico acerca del yogur fue realizado por Grigoroff, quien detectó la presencia de tres distintos microorganismos, "diplostreptococcus".



Generalmente en un cultivo se incluyen dos o más bacterias diferentes para conseguir una fermentación más completa, principalmente *Streptococcus thermophilus subsp. salivarius*, y miembros del género *Lactobacillus*, tales como *L. casei*, *L. bifidus* y *L. bulgaricus*; quien gracias a Metchnikoff, alcanzó gran popularidad por el postulado de que el *L. bulgaricus* prolongaba la vida. Para muchos países en sus normativas, el yogur como tal solo puede contener *St. thermophilus subsp. salivarius* y *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*; si se agregan otras bacterias, algunas legislaciones, no permiten utilizar la denominación de yogurt.

Si el yogurt no se calienta hasta matar a las bacterias después de la fermentación, se vende bajo la denominación de «cultivo activo vivo» (o simplemente «vivo» en algunos países), que algunos consideran nutricionalmente superior. En España, los productores de yogurt se dividían entre los que querían reservar la denominación *yogur* para el yogurt vivo y los que deseaban introducir el yogurt pasteurizado bajo esa etiqueta.

La vida comercial del yogurt estando en refrigeración es de 3 semanas, con la finalidad de mejorar la capacidad de conservación del mismo se crea el yogurt pasteurizado o de larga duración, que tiene un periodo de conservación de meses y no necesita refrigeración. Ambas partes enviaron estudios científicos a las autoridades esgrimiendo las diferencias o las similitudes (según los intereses de cada parte) entre las dos variedades. Finalmente el gobierno español permitió la etiqueta «yogur pasteurizado» a esta clase de yogurt en lugar del antiguo «postre lácteo».

Debido a que las bacterias fermentan la lactosa contenida en la leche durante el proceso de elaboración del yogurt, los individuos que presentan intolerancia a la lactosa pueden disfrutar del yogurt sin verse afectados. Nutricionalmente, el yogurt



es rico en proteínas procedentes de la leche. También contiene la grasa de la leche con la que se produjo. Pueden ser desnatados o con nata añadida como en el caso del yogur griego. En el proceso de fermentación, los microorganismos producen Vitamina B necesarias para su metabolismo, aunque reducen el contenido de algunas ya presentes en la leche como la cianocobalamina (vitamina b₁₂) y vitamina C. Contiene minerales esenciales, de los que destaca el calcio, como en cualquier seba láctea.

(Revilla, 2009)

3.4. Datos del Borojo

El Borojo es una fruta, altamente energética, y nutritiva. Se utiliza comúnmente en Colombia, y se está dando a conocer en otros países, principalmente por sus supuestas propiedades afrodisíacas, aunque esta característica es una de muchas que presenta el Borojo.



Ilustración 3 fruto del borojo.

- + **Familia:** Rubiaceae
- + **Nombres común:** Borojo.
- + **Nombre científico:** Borojoa patinoi Cuatrec.; Borojoa sorbilis Cuatrec.

Ambas especies son muy parecidas, variando en los tipos de suelo donde crecen.

(Arango, 1986)



3.4.1. Origen y distribución geográfica del Borojo:

El Borojo se asume como originario del Amazonas, ya que allí se encuentra la mayor cantidad de especies reportadas. En la amazona brasilera existen cinco especies de Borojo; en el Darién panameño encontramos dos especies, el Borojo panamensis y el Borojo atlantisensis, o como lo llaman los indígenas emberá: Borojo pichí, que significa que es pequeño. Las especies típicas del género son entonces el Borojo patinoi Cuatrecasas, que se encuentra en Colombia. Igualmente el Borojo sorbilis de la amazonía brasilera.

(Arenas, 1988)

3.4.2. Estatus e importancia económica:

El Borojo se encuentra de forma silvestre y cultivada comercialmente. Entre 1948 y 1951 se hace el descubrimiento de la especie desde el punto de vista botánico y taxonómico, por el Doctor Víctor Manuel Patiño, quien recoge la especie en el Chocó y la lleva donde el botánico taxónomo, el Doctor José Cuatrecasas, un profesor de taxonomía de la Universidad de Colombia, sacerdote jesuita, quien es el que lo clasifica, y en respeto al Dr. Patiño lo denomina Borojoa *patinoi*. Pero Cuatrecasas descubre que no solo la especie es nueva para la ciencia, sino también el género. En 1953 en Brasil reclasifica la especie. El género Borojo tiene la característica de que el tejido placentario no tiene divisiones ni tejido ninguno, es connivente⁵ y convergente⁶. Esa característica hace que ese género sea específico. El género es ahora aceptado universalmente.

(Arenas, 1988)

⁵ Connivente: [Partes de una planta] que tienden a aproximarse: hojas conniventes.

⁶ Convergente: Se aplica a la línea que converge con otra u otras en un mismo punto.



3.4.3. Propiedades del Borojo

El fruto de Borojo fisiológicamente maduro, presenta condiciones excepcionales para la farmacopea, la industria y la alimentación. La fruta de Borojo es famosa por sus supuestas características afrodisíacas.

Hecho el análisis químico, se caracteriza por su alto contenido de Fósforo, Hierro y Calcio y por la presencia de aminoácidos y elementos básicos.

No sólo es eficaz en la lucha contra algunas enfermedades sino que al tener un alto nivel de aminoácidos, ayuda a nutrir al cuerpo, especialmente para personas con dietas vegetarianas.

3.4.3.1. Ayuda:

- ✚ Contra afecciones bronquiales
- ✚ Equilibra el azúcar en la sangre
- ✚ Combate la desnutrición
- ✚ Controla la hipertensión arterial
- ✚ Aumentar la potencia sexual
- ✚ Combate el cáncer.

(NUTRIWARD)

3.4.4. Propiedades Químicas, Físicas y Medicinales

El fruto de Borojo fisiológicamente maduro, presenta condiciones excepcionales para la farmacopea⁷, la industria y la alimentación.

Hecho el análisis químico, se caracteriza por su alto contenido de Fósforo, Hierro y Calcio y por la presencia de aminoácidos y elementos básicos Así:

⁷ Farmacopea: se refiere a libros recopilatorios de recetas de productos con propiedades medicinales reales o supuestas,



3.4.4.1. Aminoácidos Esenciales

Son numerosos los aminoácidos encontrados en el Borojo: Triptofano, Lisina, Cristina, Leucina, Fenilamina, Isoleucina, Fenilamina, Metijona, Tiroxinas, Acido glutámicos, Cerina, Glicina, Argimina.

Borojoa patinoi Cuatr. Tiene frutos con peso promedio de 740 g, rango entre 250 g 1,000 g, los cuales están constituidos en 88% por pulpa y el 12% restante por la semilla y la cáscara. Con frecuencia, las semillas llegan a constituir hasta 10% del peso del fruto. Por su parte, las semillas tienen la siguiente composición: humedad 36,0%; grasa 0,9%; proteína 11,0%; cenizas 0,9%; carbohidratos 13,0% y fibra cruda 39,0%.

(NUTRIWARD)

3.4.4.2. Metabolitos Secundarios

Triperperpenos (sesquiterperlatona), sustancias estas que actúan como inhibidos de reproducción celular. Son también abundantes los esteroides, Taminos, Fenoles, Flavonoides, Sapominas, Nastaquinonas, Antroquinonas.

Hecho el análisis bromatológico se encontró que es rico en elementos básicos de la alimentación humana como son: Hierro, magnesio, calcio. Fósforo, aluminio, sodio, titanio, silicio magnesio, boro, cobre, níquel y plomo entre otros.

Actualmente se utiliza para la alimentación bajo formas diferentes tales como: chicha (por los indígenas), jugos (solo o mezclado con otras frutas), jaleas, mermeladas, bocadillos (solo o mezclados), helados, paletas, salsa agridulce (para carne y/o pescado), mezclador de bebidas alcohólicas, compotas (para niños), pasas (deshidratado), champú, Mascarillas, pastas neofilizadas, pastas deshidratadas, extractos en esencias y ampollitas.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

3.4.5. Nutrición

En análisis realizados sobre el Borojo, se encontró que es rico en elementos básicos de la alimentación humana como son:

Hierro, calcio, Fósforo (grandes cantidades), y Vitamina C.

Tabla 1: Información Nutricional

| Parte comestible Del Borojo: 60.0% | |
|------------------------------------|-----------------|
| Cantidad de Nutrientes por Porción | |
| Calorías | 93.0 % |
| Agua | 64.7 gr |
| Proteínas | 1.1 gr |
| Carbohidratos | 24.7 gr |
| Fibras | 8.3 gr |
| Calcio | 25.0 mg |
| Fosforo | 160.0 mg |
| Hierro | 1.5 mg |
| Tiamina | 0.3 mg |
| Riboflavina | 0.1 mg |
| Niacina | 2.3 mg |
| Vitamina C | 3.0 mg |

(NUTRIWARD)

3.4.6. Cosecha y Post cosecha:

El fruto de Borojo. Se colecta del suelo, después de la caída natural de los mismos cuando ha completado su desarrollo. En esta situación, los frutos son muy perecibles, puesto que ya tienen maduración adecuada para el consumo, por lo que



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

se recomienda colectas diarias, a fin de evitar el deterioro de los frutos en el suelo y el daño por los animales. Después de la cosecha los frutos deben ser lavados en agua corriente y mantenidos en lugares sombreados y con buena ventilación.

Estudios efectuados. Indican que el fruto no tiene climaterio, por lo que no completan la maduración si se cosecha verde. Por este motivo, la fruta debe ser recolectada después de la caída o cosechada al estado sazón.

El estado sazón de la fruta en una rama se reconoce por la caída de todas las hojas de la rama, la fruta toma color verde oscuro y las estípulas del fruto se pudren. En este estado la fruta puede ser transportada a grandes distancias en empaques corrientes. Conforme madura la fruta recogida del suelo, toma color pardo claro y consistencia blanda, por lo que necesita transportarse rápidamente en empaques especiales, lo cual eleva el costo de comercialización.

La maduración puede inducirse en cámaras con humedad relativa cercana a 100% y temperatura mayor a 20°C. Con 100% de humedad relativa y 30°C de temperatura se produce la maduración más rápida y por lo tanto, la menor pérdida de peso en el proceso.

(Arenas, 1988)

3.4.7. Usos

En la Zona son muchas las cosas que se dicen sobre Borojo. La gente del lugar lo utiliza para embalsamar cadáveres, cicatrizar heridas y tratar algunas enfermedades, y ha demostrado ser buena en las afecciones bronquiales, para equilibrar el azúcar en la sangre, para combatir la desnutrición, para controlar la hipertensión arterial, para controlar las funciones genéticas en la mujer, y otros usos medicinales.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

Es solución también al tema de alimentación, por su alto contenido de aminoácidos, una libra de este fruto es equivalente al contenido de los mismos en tres libras de carne fresca.

Incluso se investigó que la parte aérea de esta planta contiene en abundante cantidad una sustancia químicamente denominada "sesquiterpelantond", que inhibe el crecimiento celular en tumores malignos y podría servir en el tratamiento de terribles enfermedades como el cáncer.

Luego aparecieron otros usos bajo la forma de emplastos para curar los riñones, pulmones, etc. Estos usos fueron generalizándose muy profusamente entre los indígenas.

Lo más común y popular es el notable aumento de la energía que produce. Estos hechos muestran el porqué de su elevada popularidad.

(Arango, 1986)

3.4.8. Descripción:

La fruta de Borojo tiene 7-12 centímetros de diámetro, es de color verde y cambia a chocolate cuando madura; la pulpa es de color chocolate, ácida, y densa (30° Brix, consistiendo principalmente de fructosa y glucosa de alto contenido proteínico). Posee un número variable de semillas entre 90 a 600 por fruta. Se considera maduro cuando cae al suelo, y la forma de recolección es manual. Son frutas que alcanzan hasta las cuatro libras de peso.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

El árbol de Borojo alcanza una altura de 3-6 metros y es muy antiguo, de especie dioica (más atrasada que las hermafroditas, en términos evolutivos de las especies). Dioica quiere decir que la flor femenina está en un árbol y la flor masculina en otro. La mayoría de las especies de este tipo han desaparecido.



Ilustración 4 Arbol del borojo

El Borojo ha podido llegar hasta nuestros días solamente porque el hombre se introdujo en el proceso de conservarla; y si la conservó fue porque logró tener algún significado muy especial para él.

Los indígenas de las selvas del Darién, en Panamá, utilizan el Borojo como alimento y medicina. El Borojo es un energético natural y les ayuda a realizar caminatas bajo alta temperatura sin alimento, subir montes, recorrer selvas y llegar al límite de su fortaleza. Los indígenas del lugar acostumbran dejar en un recipiente con agua los frutos de Borojo que se caen de maduros. Esta agua convertida en jugo les proporciona una gran fuente de energía.

La fruta no produce efectos secundarios conocidos ni dependencias. Por tratarse de un fruto natural, el Borojo no registra rastros en la sangre, lo cual es importante para la práctica de deportes a nivel profesional, en donde existen controles arduos de sustancias. El efecto energético que brinda el Borojo, no es similar al de la cafeína o Guaraná. Se siente una energía más natural.

(Arango, 1986)



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del
año 2014.

3.4.8.1. Aspectos Agroecológicos

El Borojo requiere sombra, al igual que el café, por lo que las especies para Sombra (temporal y definitiva) deben establecerse oportunamente en el campo a sembrar.

3.4.8.2. Ecología y adaptación:

Borojoa sorbilis (Ducke) Cuatr. Es una planta que crece de manera silvestre en los suelos ácidos, no inundables de la región occidental de la Amazonía, pero que se adapta bien a otras localidades de la región como es la zona de Belém do Pará, Brasil, o las zonas amazónicas cercanas a la cordillera de los Andes.

Borojoa patinoi⁸, Es encontrada de manera silvestre en la región lluviosa de la costa del pacífico de Colombia, donde la precipitación pluvial media anual mayor a 4,000 mm., la temperatura media de 28°C y la humedad relativa de 85%, en condiciones de sombra producidas por otras especies arbóreas. Se adapta bien a zonas con hasta 1,200 m de altitud siempre y cuando exista más de 150 mm de precipitación mensual en el período de estiaje.

Crece mejor en suelos francos limosos, profundos, con buen contenido de materia orgánica y buen drenaje.

(Arenas, 1988)

⁸ Borojoa Patinoi: Nombre científico de la fruta Borojo.



3.4.8.3. Prácticas culturales:

La densidad de siembra recomendada es de 4m en cuadrado, con 625 plantas/ha. El *B. patinoi* C., Inicia su producción a los tres años, la cual, en el caso de plantas producidas por vía asexual puede acelerarse. El rendimiento estimado para un plantación de 625 árboles /ha puede ser de 30,000 frutos con 15 a 20.

En el caso de *B. sorbilis* (Ducke) Cuatr., la densidad de siembra podría ser de 5 a 6 m entre filas y entre plantas. La fructificación se inicia en el quinto a sexto año y el rendimiento anual es entre 5 a 6 kg. de fruto por planta.

Debe tenerse la precaución de incluir por lo menos 5% de plantas masculinas, equilibradamente distribuidas, para una buena polinización. La producción puede variar de año en año, porque la especie presenta alternancia de años "buenos" con años "malos". En el caso de *B. sorbilis* (Ducke) Cuatr., la densidad de siembra podría ser de 5 a 6 m entre filas y entre plantas. La fructificación se inicia en el quinto a sexto año y el rendimiento anual es entre 5 a 6 Kg. de fruto por planta. La planta debe ser podada para el "descope" a 3,0 m, lo cual determinará la altura del arbusto y facilitará las labores culturales y de cosecha. La época de poda es la que sigue a la de la cosecha principal. En Belém do Pará, Brasil; el período de cosecha está concentrado en los meses de febrero y marzo.

(Arenas, 1988)

3.4.8.4. Algunos requisitos para el Cultivo de Borojo

Temperatura: Media de 28°C

Humedad relativa: De conformidad con su origen, tolera humedades relativas del 80% hasta el 100%. **Luminosidad:** Se desarrolla normalmente en zonas de bajo brillo solar menor de 1500 horas- luz/año.

Precipitación: Áreas de alta lluviosidad, mayores de 4000 mm. Por año.



Suelos: Crece normalmente en suelos ácidos, profundos y de baja fertilidad natural, como corresponde a los suelos desarrollados bajo condiciones de muy alta precipitación; prefiere suelos bien drenados.

(Arenas, 1988)

3.4.8.5. Principales Plagas y Enfermedades

No se han observado plagas y enfermedades que afecten de manera significativa al Borojo, excepto la hormiga arriera (*Atha cephalotes*), la cual puede llegar a defoliar⁹ la planta si no es controlada oportunamente. Ocasionalmente, se ha encontrado en Colombia un micro lepidóptero¹⁰ que en estado de larva puede causar daño muy semejante al que producen algunos insectos minadores de las hojas de las anonáceas.

La especie no tiene enfermedades conocidas, excepto problemas fisiológicos de deficiencia de hierro y boro en suelos calcáreos o la aparición de manchas negras en la cáscara de la fruta y su posterior cuarteadura y engrosamiento, producido por la acción de los rayos solares directos.

(Arenas, 1988)

3.5. Generalidades de la Leche

La leche es una secreción nutritiva de color blanquecino opaco producida por las glándulas mamarias de las hembras (raras veces, patológicamente, también por los



Ilustración 5 Leche Entera

⁹ Defoliar: Provocar caída prematura de las hojas de la planta.

¹⁰ Lepidóptero: son un orden de insectos holometábolos, casi siempre voladores, conocidos comúnmente como mariposas



machos) de los mamíferos, incluidos los monotremas¹¹. Esta capacidad es una de las características que definen a los mamíferos. La principal función de la leche es la de nutrir a las crías hasta que son capaces de digerir otros alimentos.

Además, cumple las funciones de proteger el sustrato gastrointestinal contra patógenos, toxinas e inflamación, y contribuye a la salud metabólica regulando los procesos de obtención de energía, en especial el metabolismo de la glucosa y la insulina. Es el único fluido que ingieren las crías de los mamíferos (del niño de pecho en el caso de los seres humanos) hasta el destete. La leche de algunos de los mamíferos domésticos (de vaca, principalmente, pero también de búfala, oveja, cabra, yegua, camella, alce, cerda y otros) forma parte de la alimentación humana corriente en algunas culturas, en las que los adultos son capaces de asimilar la lactosa.

La leche es la base de numerosos productos lácteos, como la mantequilla, el queso y el yogur, entre otros. Es muy frecuente el empleo de derivados de la leche en las industrias agroalimentarias, químicas y farmacéuticas, como son la leche condensada, la leche en polvo, la caseína o la lactosa. La leche de vaca se utiliza también en la alimentación animal. Está compuesta principalmente por agua, iones (sal, minerales y calcio), glúcidos (lactosa), materia grasa y proteínas.

Hay evidencias de que, además, la leche de casi todos los mamíferos (incluidos los humanos) contiene derivados de la morfina llamados casomorfina¹², que se encargan de mantener cierto nivel de adicción en los lactantes para incentivar su apetito, así como de tranquilizarlos en sus primeras etapas de la nueva vida. Estas

¹¹ Monotremas: Nombre aplicado al único grupo de mamíferos que ponen huevos en lugar de parir crías vivas.

¹² Caso morfina son péptidos, es decir, fragmentos de proteínas, derivados de la digestión de la caseína proteína de la leche



sustancias podrían explicar por qué muchas personas son adictas a la leche o sus derivados incluso en la edad adulta.

La leche de los mamíferos marinos, como las ballenas (por ejemplo), es mucho más rica en grasas y nutrientes que la de los mamíferos terrestres.

El líquido es producido por las células secretoras de las glándulas mamarias o mamas (llamadas "pechos", entre muchas otras formas, en el caso de la mujer, y "ubres", en el caso de los herbívoros domésticos). La secreción láctea de una hembra, días antes y después del parto, se llama calostro.

(TETRAPAK, 1996)

3.5.1. Composición de la leche

3.5.1.1. Lactosa

La lactosa es un disacárido presente únicamente en leches, representando el principal y único glúcido.⁴⁰ Sin embargo, se han identificado pequeñas cantidades de glucosa, galactosa, sacarosa, cerebrósidos y aminoazúcares derivados de la hexosamina.

La lactosa se sintetiza en la glándula mamaria por un sistema enzimático en el que interviene la α -lactoalbúmina para después segregarse en la leche. Es un 15 % menos edulcorante que la sacarosa y contribuye, junto con las sales, al sabor global del alimento. La enzima lactasa hidroliza el enlace glucosídico y separa el azúcar en glucosa y galactosa, pero su nivel varía entre las diferentes poblaciones humanas y hay grupos con un alto porcentaje de Intolerancia a la lactosa, especialmente en el este de Asia y entre los amerindios. Estas diferencias se deben a que los altos niveles de lactasa luego de la etapa de lactancia corresponden a una mutación reciente de carácter dominante, que ocurrió hace pocos miles de años entre los pastores del norte de Europa y del este de África.



Cuando la lactosa llega al colon, fermenta y produce hidrógeno, dióxido de carbono y ácido láctico, que irritan este órgano; además, se absorbe agua en el intestino para equilibrar la presión osmótica¹³. Todo esto puede traer como resultado diarrea, flatulencias y calambres abdominales. Para remediar esta anomalía bioquímica que afecta a algunos sectores de la población mundial, los productores adicionan al permeado (suero) una enzima, la α -lactasa que hidroliza el disacárido en sus dos monosacáridos y así es tolerada por los grupos alérgicos a la lactosa.

La lactosa es producida desde que el bebé comienza a lactar, y comienza a disminuir su producción con el crecimiento, ya que biológicamente el humano no requiere obligatoriamente de leche en su dieta básica después de la infancia, como demuestra que el 70 u 80 % de los adultos prescinden de ella.

(Revilla, 2009)

3.5.1.2. Lípidos o grasas

Las propiedades de la leche son el reflejo de los ácidos grasos que contiene. Así tenemos varios grupos de lípidos presentes en la leche: triacilglicéridos, diacilglicéridos, monoacilglicéridos, fosfolípidos, ácidos grasos libres, esteroides y sus ésteres, y algunos glúcidos.

Tabla 2 Composición de Lípidos y Grasos

| Lípido | Porcentaje del total de lípidos | Concentración (g/L) |
|----------------------|---------------------------------|---------------------|
| Monoacilglicéridos | 0,08 | 0,03 |
| Ácidos grasos libres | 0,2 | 0,08 |
| Colesterol | 0,45 | 0,15 |

¹³ Presión Osmótica: Puede definirse como la presión que se debe aplicar a una solución para detener el flujo neto de disolvente



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

| Lípido | Porcentaje del total de lípidos | Concentración (g/L) |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------|
| Fosfolípidos | 1,1 | 0,35 |
| Diacilglicéridos | 2,10 | 0,72 |
| Triacilglicéridos | 96-98 | 31 |
| Hidrocarburos | Trazas | Trazas |
| Ésteres de esteroides | Trazas | Trazas |

Los Triacilglicéridos se encuentran como pequeñas partículas llamadas glóbulos. Contienen una gran cantidad de ácidos grasos, identificándose hasta 400 tipos diferentes en la leche de vaca (los aceites tiene entre 8 y 10). La leche es el alimento que tiene la composición lipídica más compleja. Sin embargo, el 96 % del total lo conforman solo 14 ácidos grasos, siendo los más importantes el ácido mirístico, el ácido palmítico y el ácido oleico. La gran cantidad de grasas se debe a la alimentación del bovino y a la intensa actividad del rumen. En el caso de las focas, el exceso de contenido graso se debe a la dieta basada en peces y es parte de una adaptación natural para que la cría soporte el frío extremo. En el caso de la leche humana, el contenido graso depende de la nutrición equilibrada de la mujer durante el embarazo y la lactancia; de ahí que una dieta plenamente omnívora beneficie al contenido graso exacto de la leche.

(TETRPAK, 1996)

3.5.1.3. Caseínas

De todas las proteínas presentes en la leche, las más comunes y representativas son tres, y todas son caseínas: la caseína- α 1, la caseína- β y la caseína- κ . En la industria láctea, es muy importante la caseína- κ .



La caseína-κ es útil principalmente para la elaboración de quesos (la más rica en este tipo de caseína es la leche de vaca, mientras que la más pobre proviene de la leche humana) debido a que al ser hidrolizada por la renina es posible que se precipite en paracaseína-κ, la cual al reaccionar con el calcio genera paracaseína de calcio.

(Revilla, 2009)

3.5.1.4. Propiedades nutricionales

Su diversificada composición, en la que entran grasas (donde los triglicéridos son la fracción mayoritaria con el 98 % del total lipídico y cuyos ácidos grasos que los forman son mayormente saturados), proteínas, (caseína, albúmina y proteínas del suero) y glúcidos (lactosa, azúcar específica de la leche), la convierten en un alimento completo. Además, la leche entera de vaca es una importante fuente de vitaminas (vitaminas A, B, D3, E). La vitamina D es la que fija el fosfato de calcio a dientes y huesos, por lo que es especialmente recomendable para niños. El calostro es un líquido de color amarillento, rico en proteínas y anticuerpos, indispensables para la inmunización del recién nacido. A pesar de ello, no tiene aplicación industrial.

(Revilla, 2009)

3.5.2. Procesos industriales

La leche cruda o leche bronca no sería apta para su comercialización y consumo sin ser sometida a ciertos procesos industriales que aseguraran que la carga microbiológica está dentro de unos límites seguros.

Por eso, una leche con garantías de salubridad debe haber sido ordeñada con métodos modernos e higiénicos de succión en los cuales no hay contacto físico con la leche. Después de su ordeño, ha de enfriarse y almacenarse en un tanque de leche en agitación y ser transportada en cisternas isotermas hasta las plantas de procesado.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del

año 2014.

En dichas plantas, ha de analizarse la leche antes de su descarga para ver que cumple con unas características óptimas para el consumo.

Entre los análisis, están los fisicoquímicos para ver su composición en grasa y extracto seco, entre otros parámetros, para detectar posibles fraudes por aguado, los organolépticos, para detectar sabores extraños y los bacteriológicos, que detectan la presencia de bacterias patógenas y de antibióticos. Estos pasan a la leche procedente de la vaca en tratamiento veterinario y a su vez pasan al consumidor. La leche que no cumple con los requisitos de calidad, debe ser rechazada.

(TETRAPAK, 1996)

Una vez comprobado su estado óptimo, es almacenada en cisternas de gran capacidad y dispuesta para su envasado comercial.

Depuración: La leche, según la aplicación comercial que se le vaya a dar puede pasar por una gran cantidad de procesos, conocidos como procesos de depuración. Éstos aseguran la calidad sanitaria de la leche, y se listan a continuación:

Filtración: se utiliza para separar la proteína del suero y quitar así las impurezas como sangre, pelos, paja, estiércol. Se utiliza una filtradora o una rejilla.

Homogeneización: Se utiliza este proceso físico que consiste en la agitación continua (neumática o mecánica) ya sea con una bomba, una homogenizadora o una clarificadora, y cuya finalidad es disminuir el glóbulo de grasa antes de calentarla y evitar así que se forme nata. Éste debe ser de 1 μ m (micrómetro) de diámetro. Cuando se estandariza la leche o se regulariza el contenido graso, se mezcla con homogeneización, evitando la separación posterior de fases. Se realiza a 50 °C para



evitar la desnaturalización. La homogeneización, después de la pasteurización, estabiliza la grasa en pequeñas partículas que previenen el cremado durante la fermentación y genera una mejor textura ya que la interacción entre caseínas y los glóbulos de grasa se vuelve favorable para hacer derivados lácteos que requieren fermentación.

Estandarización: cuando una leche no pasa positivamente la prueba de contenido graso para elaborar determinado producto, se utiliza leche en polvo o grasa vegetal. Se realiza de dos formas: primero de manera matemática (con procedimientos como la prueba χ^2 de Pearson o Balance de materia) y la otra práctica, midiendo las masas y mezclándolas. Antes de que la leche pase a cualquier proceso, debe tener 3,5 % de contenido graso. Este proceso se emplea también cuando la leche, una vez tratada térmicamente, perdió algún tipo de componentes, lo cual se hace más habitualmente con la leche que pierde calcio y a la que se le reincorporan nuevos nutrientes.

Deodorización: se utiliza para quitar los olores que pudieran impregnar la leche durante su obtención (estiércol, por ejemplo). Para ello se emplea una cámara de vacío, donde los olores se eliminan por completo. La leche debe oler dulce o ácida.

Bactofugación: elimina las bacterias mediante centrifugación. La máquina diseñada para esta función se llama bactófuga. Genera una rotación centrífuga que hace que las bacterias mueran y se separen de la leche.

La leche debe tener 300.000 UFC/mL (Unidades formadoras de colonia por cada mililitro). Antes de realizar una Bactofugación se debe realizar un cultivo de las bacterias que hay en la leche e identificarlas, esto es muy importante ya que permite determinar el procedimiento más efectivo para eliminar una bacteria específica. Se suele tomar como estándar que 1800 segundos calentando a 80 °C elimina a los



coliformes, al bacilo de la tuberculosis y las esporas; así como la inhibición de las enzimas fosfatasa alcalina y la peroxidasa. Pero esto es solo un estándar muy variable que depende de muchas condiciones.

Clarificación: se utiliza para separar sólidos y sedimentos innecesarios presentes en la leche (como polvo o tierra, partículas muy pequeñas que no pueden ser filtradas). Se utiliza una clarificadora, donde se puede realizar el proceso de dos formas: calentando la leche a 95 °C y dejándola agitar durante 15 minutos, o bien calentándola a 120 °C durante 5 minutos.

(TETRAPAK, 1996)

3.5.3. Tratamientos térmicos

Una vez que ya se realizó la depuración, la leche puede ser tratada para el consumo humano mediante la aplicación de calor para la eliminación parcial o total de bacterias.

De acuerdo con el objetivo requerido, se empleará la termización, la pasteurización, la ultra pasteurización o la esterilización.

Termización: con este procedimiento se reduce o inhibe la actividad enzimática.

Pasteurización (Slow High Temperature, SHT): con este procedimiento la leche se calienta a temperaturas determinadas para la eliminación de microorganismos patógenos específicos: principalmente la conocida como *Streptococcus thermophilus*. Inhibe algunas otras bacterias.

Ultra pasteurización: (Ultra High Temperature, UHT): en este procedimiento se emplea mayor temperatura que en la pasteurización. Elimina todas las bacterias menos las lácticas. No requiere refrigeración posterior.



Esterilización: la alta temperatura empleada de 140 °C por 45 s elimina cualquier microorganismo presente en la leche. No se refrigera posteriormente; esta leche recibe el nombre también de higienizada. Este proceso no se aplica a leches saborizados o reformuladas pues se caramelizarían.

La esterilización puede ocurrir en unas autoclaves en línea denominadas Barriquands. Las leches blancas tratadas de este modo se embalan en tetrabrik o cajas de cartón especial higienizadas y recubiertas internamente con un film satinado.

Después de un tratamiento térmico la refrigeración puede ser prescindible debido a que no es necesario bajar la temperatura en todos los casos, solamente cuando la leche aún posee microorganismos.

De acuerdo con la calidad microbiana saliente se considera la refrigeración; de ahí que la termización tenga refrigeración obligada y la esterilizada no. Si no existen bacterias o actividad enzimática la leche no se alterará a temperatura ambiente; si dejamos cualquier leche en un vaso y sin tapar entonces el oxígeno hará lo propio como agente oxidante, más no debido a actividades internas de la leche.

(Revilla, 2009)

3.6. Mermelada de Borojo

Descripción del Producto

Definición: La mermelada de Borojo es un producto pastoso no diluido, concentrado, no fermentado, el cual se obtiene por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de la fruta fresca, ver figura, posee unas elevadas características nutricionales por lo que permite ser la base de cualquier producto que tenga como propósito alimentar y nutrir de forma saludable.



Contiene altas concentraciones de proteínas y fósforo lo cual la hace necesaria en el consumo diario.

Usos: la mermelada de Borojo es un alimento con una excelente composición nutricional que se puede usar para consumir solo, en forma de compota¹⁴; jugo, mezclado con leche y como bebida energizante, etc.



Ilustración 6 fruto Del borojo Madura

Las características físicas de este producto se relacionan con la presentación de un color pardo y una consistencia espesa y pegajosa, además de presentar un sabor agrídulce muy agradable al paladar.

3.7. Diagrama de flujo.

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso.

El diagrama de flujo ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso mostrando la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás, el flujo de la información y los materiales, las ramas en el proceso, la existencia de bucles

¹⁴ Compota: (del fr: compote = mezcla)



repetitivos, el número de pasos del proceso, las operaciones de interdepartamentales. Facilita también la selección de indicadores de proceso.

(BuenasTareas, 2014)

3.7.1. Beneficios del Diagrama de Flujo

En primer lugar, facilita la obtención de una visión transparente del proceso, mejorando su comprensión. La diagramación hace posible aprender ese conjunto e ir más allá, centrándose en aspectos específicos del mismo, apreciando las interrelaciones que forman parte del proceso así como las que se dan con otros procesos y subprocesos.

- ✚ Permiten definir los límites de un proceso.
- ✚ El diagrama de flujo facilita la identificación de los clientes, es más sencillo determinar sus necesidades y ajustar el proceso hacia la satisfacción de sus necesidades y expectativas.
- ✚ Estimula el pensamiento analítico en el momento de estudiar un proceso, haciendo más factible generar alternativas útiles.
- ✚ Proporciona un método de comunicación más eficaz, al introducir un lenguaje común, si bien es cierto que para ello se hace preciso la capacitación de aquellas personas que entrarán en contacto con la diagramación.
- ✚ Un diagrama de flujo ayuda a establecer el valor agregado de cada una de las actividades que componen el proceso.
- ✚ Igualmente, constituye una excelente referencia para establecer mecanismos de control y medición de los procesos, así como de los objetivos concretos para las distintas operaciones llevadas a cabo.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

- ✚ Facilita el estudio y aplicación de acciones que redunden en la mejora de las variables tiempo y costes de actividad e incidir, por consiguiente, en la mejora de la eficacia y la eficiencia.
- ✚ Constituyen el punto de comienzo indispensable para acciones de mejora o reingeniería.

Todas estas razones apuntan hacia el diagrama de flujo como un instrumento primordial para la correcta gestión de los procesos.

La realización de un diagrama de flujo es una actividad íntimamente ligada al hecho de modelar un proceso, que es por sí mismo un componente esencial en la gestión de procesos.

Frecuentemente los sistemas (conjuntos de procesos y subprocesos integrados en una organización) son difíciles de comprender, amplios, complejos y confusos; con múltiples puntos de contacto entre sí y con un buen número de áreas funcionales, departamentos y personas implicadas. Un modelo (una representación de una realidad compleja) puede dar la oportunidad de organizar y documentar la información sobre un sistema. El diagrama de flujo de proceso constituye la primera actividad para modelar un proceso.

Pero ¿qué es un modelo? Un modelo es una representación de una realidad compleja. Modelar es desarrollar una descripción lo más exacta posible de un sistema y de las actividades llevadas a cabo en él.

Cuando un proceso es modelado, con ayuda de una representación gráfica (diagrama de flujo de proceso), pueden apreciarse con facilidad las interrelaciones existentes entre distintas actividades, analizar cada actividad, definir los puntos de contacto con otros procesos, así como identificar los subprocesos comprendidos.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

Al mismo tiempo, los problemas pueden ponerse de manifiesto claramente dando la oportunidad al inicio de acciones de mejora.

(AITECO)

3.7.2. Elaboración del Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo debe ser realizado por un equipo de trabajo en el que las distintas personas aporten, en conjunto, una perspectiva completa del proceso, por lo que con frecuencia este equipo será multifuncional¹⁵ y multijerárquico¹⁶.

- **Determinar el proceso a diagramar.**

Definir el grado de detalle. El diagrama de flujo del proceso puede mostrar a grandes rasgos la información sobre el flujo general de actividades principales, o ser desarrollado de modo que se incluyan todas las actividades y los puntos de decisión. Un diagrama de flujo detallado dará la oportunidad de llevar a cabo un análisis más exhaustivo del proceso.

Identificar la secuencia de pasos del proceso. Situándolos en el orden en que son llevados a cabo.

Construir el diagrama de flujo. Para ello se utilizan determinados símbolos. Cada organización puede definir su propio grupo de símbolos. Para la elaboración de un diagrama de flujo, los símbolos estándar han sido normalizados, entre otros, el American National Standards Institute (ANSI).

(Becerra)

¹⁵ Multifuncional: Que puede desempeñar diferentes funciones.

¹⁶ Multijerárquico: Que puede tener más de una jerarquía.



3.7.3. Normativas para la realización de flujos de proceso

Los símbolos de diagramación que se emplean internacionalmente son elaborados por las instituciones siguientes:

American Society of Mechanical Engineers (ASME).

Ha desarrollado los símbolos que aparecen en la fig. los cuales, a pesar de que son aceptados en áreas de producción, se emplean escasamente en el trabajo de diagramación administrativa, pues se considera que su alcance se enfoca en los requerimientos de esta materia.

Símbolos de la **norma ASME** para elaborar diagramas de flujo.

| Símbolo | Actividad | Descripción | Ejemplo |
|---------|------------|--|-----------------------------------|
| | Operación | Modifica, crea o agrega algo | Perforar Atender |
| | Transporte | Mueve el objeto de un lugar a otro o se desplaza alguien | Trasladar Caminar |
| | Inspección | Revisión o verificación | Medir Pesar |
| | Retraso | Detenido en espera de acción posterior | Persona, equipo o material ocioso |
| | Almacenaje | Apartado para uso posterior | Stock Archivo |

Ilustración 7 Simbología de las Normas ASME



American National Standard Institute (ANSI)

Ha preparado una simbología para representar flujos de información del procesamiento electrónico de datos (figura 2), de la cual se emplean algunos símbolos para diagramas de flujo administrativos (figura 3).

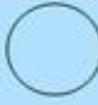
| SIMBOLO | REPRESENTA |
|---|--|
|  | Inicio o término. Indica el principio o el fin del flujo, puede ser acción o lugar, además se usa para indicar una unidad administrativa o persona que recibe o proporciona información. |
|  | Actividad. Describe las funciones que desempeñan las personas involucradas en el procedimiento. |
|  | Documento. Representa un documento en general que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento. |
|  | Decisión o alternativa. Indica un punto dentro del flujo en donde se debe tomar una decisión entre dos o más alternativas. |
|  | Archivo. Indica que se guarda un documento en forma temporal o permanente. |
|  | Conector de página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo. |
|  | Conector. Representa una conexión o enlace de una parte del diagrama de flujo con otra parte lejana del mismo. |

Ilustración 8 Simbología de las Normas ANSI



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

International organization for Standardization (ISO)

Ha elaborado una simbología para apoyar la garantía de calidad a consumidores y clientes de acuerdo con las normas ISO 9000: 2000 (figura 4)

| SIMBOLO | REPRESENTA |
|---|--|
|  | Operaciones. Fases del proceso, método o procedimiento. |
|  | Inspección y medición. Representa el hecho de verificar la naturaleza, calidad y cantidad de los insumos y producto. |
|  | Operación e inspección. Indica la verificación o supervisión durante las fases del proceso, método o procedimiento de sus componentes. |
|  | Transportación. Indica el movimiento de personas, material o equipo. |
|  | Demora. Indica retraso en el desarrollo del proceso, método o procedimiento. |
|  | Decisión. Representa el hecho de efectuar una selección o decidir una alternativa específica de acción. |
|  | Entrada de bienes. Productos o material que ingresan al proceso. |
|  | Almacenamiento. Depósito y/o resguardo de información o productos. |

Ilustración 9 Simbología de las Normas ISO



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

3.8. Porcentaje De Rendimiento

La fórmula obtenida según experiencia, para calcular el rendimiento industrial para obtener mermelada a partir de pulpa de fruta de Borojo es la siguiente:

$$\% \text{ Rend.} = \frac{\text{PTP} \times 100}{\text{lb. P} + \text{lb. A} + \text{lb. especias.}}$$

Simbología:

% Rend: Porcentaje de Rendimiento.

PTP: Peso total del Producto.

Kg. P: Peso en Kilogramo de la pulpa

Kg. A: Peso en kilogramo de azúcar.

Kg. Pe: Peso en Kilogramo de pectina.

3.8.1. Costo Unitario

Cuando ya se han determinado los costos totales en que se incurrirá, para el desarrollo normal de las actividades en un periodo determinado (generalmente un año), es relevante establecer el costo unitario del bien a producir.

El costo unitario de un artículo cambia de acuerdo al nivel de producción.

Para producir intervienen muchos gastos, por lo que es necesario clasificarlos en fijos y variables, de acuerdo a la relación que tengan con el volumen de producción.

Los gastos fijos son los que determinan el funcionamiento de la empresa y son independientes del volumen de producción, ejemplo: salarios de los empleados, alquiler de locales, etc.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

Los gastos variables son aquellos que cambian de acuerdo al nivel de producción, por ejemplo: los insumos, mano de obra directa, etc.

Cuando se tienen clasificados todos los costos fijos y variables, éstos se pueden representar en una matriz como la que sigue:

(Polimeni , 2009)

3.8.2. Costos Directos e Indirectos

Descripción

Gastos de fabricación

Gastos de administración

Higiene y sanitización

Gastos de venta

Gastos financieros

Total

Entonces, el **costo total de producción** se puede expresar de la siguiente manera:

CTP = Σ Todos los gastos implicados en la fabricación del producto.

Dónde:

Para encontrar el costo unitario tenemos que:

$$Cu = \frac{CTP}{N} \times \%Gastos\ admon$$

Decimos que:

Cu: costo unitario Cuando ya se han determinado los costos totales en que se incurrirá, para el desarrollo normal de las actividades en un periodo determinado (generalmente un año), es relevante establecer el costo unitario del bien a producir.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

CTP: Costo total de producción es el valor del conjunto de bienes y esfuerzos en que se incurren para obtener un producto terminado en las condiciones necesarias para ser entregado al sector comercial.

N: Número de unidades producidas se basa en el número total de unidades que puede producir el activo, o el número de horas que trabajara el activo. Este método resulta recomendable para su aplicación en aquellos bienes que están sujetos a mayor desgaste.

$$\text{Precio de venta} = \frac{\text{Costo unitario}}{(1 - \% \text{margen de ganancia})}$$

Precio de Venta: Es el valor monetario que se le asigna a algo. Dicho valor monetario se expresa en dinero y señala la cantidad que debe tener el comprador o cliente para hacerse con un producto o servicio.

Costo Unitario: Cuando ya se han determinado los costos totales en que se incurrirá, para el desarrollo normal de las actividades en un periodo determinado (generalmente un año), es relevante establecer el costo unitario del bien a producir.

Margen de Ganancia: Es la diferencia positiva que espera obtener la empresa, obtenida al restar sus costos totales de sus ingresos totales calculados, en un cierto periodo.

(Polimeni , 2009)



3.9. Vida Útil

La vida útil (VU) es un período en el cual, bajo circunstancias definidas, se produce una tolerable disminución de la calidad del producto. La calidad engloba muchos aspectos del alimento, como sus características físicas, químicas, microbiológicas, sensoriales, nutricionales y referentes a inocuidad. En el instante en que alguno de estos parámetros se considera como inaceptable el producto ha llegado al fin de su vida útil.

Este período depende de muchas variables en donde se incluyen tanto el producto como las condiciones ambientales y el empaque. Dentro de las que ejercen mayor peso se encuentran la temperatura, pH, actividad del agua, humedad relativa, radiación (luz), concentración de gases, presión y presencia de iones.

(SANCHO, 2002)

Esencialmente, la vida útil de un alimento depende de cuatro factores principales a saber: la formulación, procesado, empaque y condiciones del almacenamiento. Sin embargo, si las condiciones posteriores de manipulación no son las correctas, entonces la vida útil de los mismos puede limitarse a un periodo menor que del cual haya sido establecido. Todos los cuatro factores son críticos pero su importancia relativa depende de cuan perecedero es el alimento. Generalmente, un alimento perecedero (almacenado en condiciones apropiadas) tiene una vida útil media de 14 días siendo limitado en la mayoría de los casos por el decaimiento bioquímico (enzimático/senescencia) o el decaimiento microbiano.

Con las nuevas tecnologías de empaque en atmósfera modificada/controlada (CAP/MAP) en condiciones asépticas, tales alimentos pueden durar hasta 90 días (3 meses). Un alimento semi-perecedero tiene una vida útil media de alrededor de



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del

año 2014.

6 meses, tales como algunos quesos, mientras que los alimentos no perecederos tienen una vida útil superior a 6 meses y con una duración de hasta 3 años cuando son mantenidas bajo condiciones apropiadas de almacenamiento (ej., la mayoría de las conservas).

La VU (vida útil) se determina al someter a estrés el producto, siempre y cuando las condiciones de almacenamiento sean controladas. Se pueden realizar las predicciones de VU mediante utilización de modelos matemáticos (útil para evaluación de crecimiento y muerte microbiana), pruebas en tiempo real (para alimentos frescos de corta vida útil) y pruebas aceleradas (para alimentos con mucha estabilidad) en donde el deterioro es acelerado y posteriormente estos valores son utilizados para realizar predicciones bajo condiciones menos severas.

Para predecir la VU (vida útil) de un producto es necesario en primer lugar identificar y/o seleccionar la variable cuyo cambio es el que primero identifica el consumidor meta como una baja en la calidad del producto, por ejemplo, en algunos casos esta variable puede ser la rancidez, cambios en el color, sabor o textura, pérdida de vitamina C o inclusive la aparición de poblaciones inaceptables de microorganismos.

Posteriormente es necesario analizar la cinética de la reacción asociada a la variable seleccionada, que depende en gran medida de las condiciones ambientales. Es importante recalcar que la VU (vida útil) no es función del tiempo en sí, sino de las condiciones de almacenamiento del producto y los límites de calidad establecidos tanto por el consumidor como por las normas que rigen propiamente los alimentos

(PÓLIT, 2008)



Actualmente, el consumidor ha reflejado una necesidad imperante por conocer y tener la mayor información posible acerca de los productos que se le ofrecen en el mercado. Un claro ejemplo es el conocimiento de la fecha de vencimiento de los productos, que va de la mano con la determinación de la vida útil (VU) de un producto.

La fecha de vencimiento indicada en productos es un atributo crítico de gran importancia que no sólo previene el mal uso del producto, sino que permite entregar al consumidor un producto de calidad y evitar pérdidas generadas por falta de rotación en el puesto de venta, que se origina por desconocimiento de los empleados mismos.

3.9.1. Métodos para prolongar la vida útil

Desde antaño han sido diferentes los métodos que se han empleado para prolongar la vida útil de los alimentos desde aquellos tales como la conservación en frío y/o la fermentación y que, con el paso del tiempo se han ido perfeccionando al tiempo que han emergido otros. Se sabe que en la antigüedad ya los romanos empleaban las bajas temperaturas "Congelación" para prolongar la vida útil de sus alimentos mediante la conservación en vasijas que eran o bien recubiertas en hielo o directamente vertido en el interior de las mismas con el alimento incluido. Hacia finales de 1850, Louis Pasteur demuestra que la contaminación de los vinos era asociada al desarrollo de cepas no aptas para su producción y mediante el tratamiento térmico del zumo de uvas a 62°C por 30 minutos, para luego permitir que se llevara a cabo una fermentación natural y obteniendo así un vino con mejor calidad, luego si se inoculaba en condiciones asépticas el mosto (zumo de uvas) tratado térmicamente con un estérter proveniente de aquel vino "bueno", se obtendría un nuevo vino de las mismas calidades. Bueno, esto en la teoría porque



hoy día sabemos que la calidad del vino está ligado no solo a la cepa de levadura, sino al tipo de uva y algunas de sus propiedades como el grado o concentración de azúcar, actividad de agua, etc.

Así las cosas, desde el punto de vista del procesado de los alimentos, se pueden encontrar diversos métodos que permiten obtener un producto final con unas cualidades nutricionales y de seguridad. Tradicionalmente se han distinguido dos tipos de procesamiento de alimentos: aquellos que involucran tecnologías térmicas y los que involucran tecnologías no térmicas (métodos más modernos para el procesamiento de alimentos o tecnologías emergentes), acompañados en todos los casos del empaçado que buscan favorecer la calidad de los alimentos preservando su vida útil.

(MORALES, 2007)

3.9.2. Métodos para la estimación de vida útil

La estimación de la vida útil de un alimento es un requisito fundamental, y esta debe figurar, salvo ciertas excepciones, en la etiqueta de los mismos. Es variada la metodología empleada para estimar la vida útil, algunos de estos métodos pueden parecer un tanto ortodoxos pero de suelen ser válidos:

(PÓLIT, 2008)

3.9.3. Empleo de valores de referencia

La vida útil de un nuevo producto puede estimarse basándose en los datos publicados en diferentes bases de datos tales como las del ejército de los EE.UU, pero el problema en este caso es que estos datos son muy limitados, por lo que no tienen información adicional salvo para productos similares, además, la mayoría de estos datos tienen derecho de autor y no pueden ser usados para la predicción de



la vida útil, salvo dentro de la misma empresa para líneas similares sin necesidad de realizar pruebas experimentales.

(MORALES, 2007)

3.9.4. Estimación mediante asignación de "Turn Over"

Una segunda aproximación para estimar la vida útil es el uso de tiempos de distribución conocidos para productos similares, mediante el análisis de la información de las etiquetas de los mismos. En este caso tampoco se requiere de comprobación previa si se está seguro de tomar este riesgo. Si se está empezando a desarrollar un nuevo producto, puede necesitarse en este caso datos para determinar el tiempo de almacenamiento en condiciones caseras reales para conseguir una buena estimación de la vida útil. Si no existe ningún producto similar en el mercado, este método no puede usarse.

3.9.5. Pruebas de abuso de distribuciones

Este método de pruebas de abuso de distribuciones puede emplearse en el caso de estar seguros de la vida útil de un producto o si este ya se encuentra en el mercado. En este caso, el producto es recogido del punto de venta y se mantiene en el laboratorio simulando las condiciones caseras. Este método ha sido usado por varios investigadores, sobre todo en aquellos casos cuando algunos estados o países cambian la legislación, pero a pesar de esto, no ha sido ampliamente reportado encontrándose según Labuza (1994), un solo estudio en la literatura reportado por Gacula y Kubala, en 1975. Este método reproduce la vida útil basado en la distribución y condiciones de almacenamiento caseras.

(PÓLIT, 2008)



3.9.6. Empleo de quejas o reclamos de los compradores

Otro acercamiento para evaluar la vida útil que no requiere ningún estudio inicial es usar las quejas o reclamos de los consumidores como una base para determinar cuál es el problema que está ocurriendo. En los EE.UU. la mayoría de las empresas manejan un número telefónico gratuito de atención al consumidor en los empaques, y la información recogida a través de este, se carga a una base de datos sistematizada que incluye el tipo de queja, localización, etc. A partir de estos datos, el departamento de I&D puede obtener una idea sobre el problema que está ocurriendo y el modo en que se presenta. Normalmente se acepta que por cada queja o reclamo reportado, entre 50–60 casos no son reportados. Estos clientes representan una proyección de tres años de pérdida de volumen de venta. A partir de estos datos, pueden calcularse los costos en ingredientes, proceso, empackado o si los cambios de la distribución serían económicamente factibles para mejorar la vida útil.

(PÓLIT, 2008)

3.9.7. Pruebas de vida útil a tiempo real

Este tipo de pruebas evalúa el efecto de la temperatura "normal" de conservación sobre las propiedades microbiológicas, físico-químicas y sensoriales de un alimento durante un periodo de tiempo, entendiéndose como temperatura normal aquella que será empleada durante la conservación comercial del producto.

Para la determinación de la vida útil de un alimento deberán considerarse las variables microbiológicas, físico-químicas y sensoriales que mayor influencia tendrán sobre la calidad del producto.

(PÓLIT, 2008)



3.9.8. Pruebas de aceleración de la vida útil (ASLT)

Las pruebas de aceleración de la vida útil es quizá la metodología más empleada hoy día para calcular la vida útil de un alimento no perecedero o estable (alimentos esterilizados como por ejemplo los enlatados). En esta técnica, se pretende estudiar varias combinaciones de producto/empaque acabados bajo diferentes condiciones de abuso de temperatura, examinando el producto periódicamente hasta el fin de la vida útil; los resultados obtenidos se usan para proyectar la vida útil del producto bajo las verdaderas condiciones de almacenamiento.

Algunas empresas manejan base de datos de multiplicación microbiana obtenidos del trabajo y la experiencia previa, los cuales emplean para obtener la vida útil real a partir de los resultados encontrados en estas condiciones de abuso de temperatura. Esta técnica se basa en la aplicación de la cinética de la velocidad de Arrhenius, el cual establece que la velocidad de las reacciones químicas se duplica aproximadamente por cada 10°C de aumento de la temperatura. Sin embargo, antes de establecer una sentencia final sobre la validez o exactitud de predicción para una aplicación particular, es necesario examinar una serie general de factores que influyen sobre la vida útil del producto. Estos incluyen:

- ✚ Propiedades estructurales / mecánicas de los alimentos
- ✚ Propiedades extrínsecas¹⁷ tales como la temperatura, Humedad relativa, atmósfera gaseosa, etc.
- ✚ Características intrínsecas¹⁸ como el pH, aw, disponibilidad de nutrientes, potencial redox (Eh), presencia de antimicrobianos, etc.

¹⁷ Propiedades extrínsecas: Son las cualidades que no son características de la sustancia propiamente dicha y están relacionadas con la cantidad de material que se mide.

¹⁸ Propiedades intrínsecas: Son las cualidades características de cualquier muestra de una sustancia independientemente del tamaño o forma de dicha muestra. Es decir, que estas propiedades no cambian aunque cambie.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

- ✚ Las interacciones microbianas.
- ✚ Factores relativos al proceso de elaboración, mantenimiento y manipulación final.

Este método no está exento de problemas. Debe tenerse cautela en la interpretación de los resultados obtenidos y su extrapolación a otras condiciones. Por ejemplo cuando se prueba una relación producto/empaque, este empaque también tiene influencia sobre la vida útil y por tanto si se modifica el empaque con permeabilidades diferentes al oxígeno, agua, anhídrido carbónico durante el almacenamiento verdadero (almacenamiento comercial), la vida útil del producto se tornara desconocida; y los resultados anteriores no pueden ser aplicables. Si las condiciones de ASLT son escogidas de forma apropiada, y se usan los algoritmos adecuados para la extrapolación, entonces la vida útil bajo cualquier distribución conocida puede ser predecible.

(MORALES, 2007)



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del

año 2014.

IV. Preguntas directrices

- 4.1. ¿Cómo se crearía un flujo de proceso de acuerdo al producto que se estará realizando, que valla de acuerdo a sus características físicas?
- 4.2. ¿Cómo calcular el porcentaje de rendimiento en el proceso productivo?
- 4.3. ¿Cómo se puede determinar el costo de venta unitario del producto final?
- 4.4. ¿Qué métodos debemos de utilizar para estimar la vida útil del producto final?



V. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 3 Operacionalización de Variable

| Objetivos Específicos | Variable | Sub variable | Definición | Indicador | Instrumento |
|--|-------------------------|-----------------------------|---|--|---|
| Describir la elaboración del producto a través de un flujo de proceso detallado de cada paso involucrado para la obtención del producto final. | Flujo de Proceso | Operaciones Unitarias | Nivel del proceso productivo aplicado | Normas de calidad y producción alimenticia | Tipo de maquinaria e instrumentos utilizados en el proceso productivo |
| Calcular porcentaje de rendimiento en el proceso productivo. | Rendimiento | % de pérdidas en el proceso | Conocer las pérdidas en el proceso productivo | Porcentaje total, peso total del producto y aditivos | Fórmula matemática para calcular porcentajes |
| Determinar el costo de venta unitario del producto final. | Costo de venta unitario | | utilidad de ganancia en el producto final | Conocer los costos directos e indirectos | Fórmula matemática para determinar costo. |



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

| Objetivos Específicos | Variable | Sub variable | Definición | Indicador | Instrumento |
|--|-----------------|---------------------|---|-----------------------------------|--|
| Estimar la vida útil del producto final por medio de la utilización del método de Empleo de Valores de Referencia. | Vida útil | | Recolección de datos (fechas de vencimiento) | Periodo de caducidad del producto | Método empleo de valores de referencia |



VI. DISEÑO METODOLÓGICO.

6.1. Tipo de estudio.

6.1.1. Según la Finalidad.

Nuestra investigación es básica ya que busca la obtención de nuevos conocimientos en materia de proceso de producción, porcentaje de rendimiento, vida útil, costo unitario del producto.

6.1.2. Según el Enfoque Filosófico.

Es una investigación mixta que combina la investigación **cuantitativa** por que utiliza la recolección de datos para descubrir incógnitas en el proceso investigativo, se basa principalmente en aspectos observables y medibles que proporcionan una gran cantidad de información valiosa, y **cuantitativa** por que utiliza una metodología analítica que se auxilia de la matemática para el análisis de los datos recogidos que ayudaran a elaborar esta propuesta.

6.1.3. Según su Alcance Temporal

La investigación es de corte transversal, la cual abarca el periodo del II semestre del año 2014.

6.1.4. Según la Profundidad U Objetivo.

De acuerdo con el método de investigación utilizado, el presente estudio es de tipo descriptivo, con base en que el propósito principal es el de puntualizar todo el proceso de producción, porcentaje de rendimiento, vida útil, costo unitario del producto, yogurt a base de mermelada de Borojo, buscando respuesta a la temática en estudio.



6.1.5. Según el Marco en que Tiene Lugar.

Esta investigación se considera un estudio de campo, pues la información se recolectará en el ambiente propio de la empresa objeto de estudio. Porque para elaborar esta propuesta se necesitó visitar la empresa láctea COOPROLECHE, indagar sobre el proceso productivo, aplicaciones técnicas a los productos, y sobre la necesidad que se requiere en innovar un producto.

6.2. Proceso Tecnológico:

Es una representación gráfica del proceso de elaboración del yogurt de borojo en el que se presentan cada una de las actividades en orden cronológico.

Según la normativa ANSI para elaborar Diagramas de Flujo

| SIMBOLO | REPRESENTA |
|---------|--|
| | Inicio o término. Indica el principio o el fin del flujo, puede ser acción o lugar, además se usa para indicar una unidad administrativa o persona que recibe o proporciona información. |
| | Actividad. Describe las funciones que desempeñan las personas involucradas en el procedimiento. |
| | Documento. Representa un documento en general que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento. |
| | Decisión o alternativa. Indica un punto dentro del flujo en donde se debe tomar una decisión entre dos o más alternativas. |
| | Archivo. Indica que se guarda un documento en forma temporal o permanente. |
| | Conector de página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo. |
| | Conector. Representa una conexión o enlace de una parte del diagrama de flujo con otra parte lejana del mismo. |



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

6.3. Porcentaje de Rendimiento

La fórmula obtenida según experiencia, para calcular el rendimiento industrial para obtener mermelada a partir de pulpa de fruta de Borojo es la siguiente:

$$\% \text{ Rend.} = \frac{\text{PTP} \times 100}{\text{lb. P} + \text{lb. A} + \text{lb. especias.}}$$

Simbología:

% Rend: Porcentaje de Rendimiento.

PTP: Peso total del Producto.

Kg. P: Peso en Kilogramo de la pulpa

Kg. A: Peso en kilogramo de azúcar.

Kg. Pe: Peso en Kilogramo de pectina.

6.4. Costo de venta Unitario del Yogurt de Borojo.

Se calcularon primeramente los costos directos e indirectos

Descripción

Gastos de fabricación

Gastos de administración

Higiene y sanitización

Gastos de venta

Gastos financieros

Total

Entonces, el **costo total de producción** se puede expresar de la siguiente manera:

CTP = Σ Todos los gastos implicados en la fabricación del producto.

Dónde:



Para encontrar el costo unitario tenemos que:

$$Cu = \frac{CTP}{N} \times \%Gastos\ admon$$

Decimos que:

Cu: costo unitario

CTP: Costo total de producción

N: Número de unidades producidas

$$\text{Precio de venta} = \frac{\text{Costo unitario}}{(1 - \% \text{margen de ganancia})}$$

6.5. Vida Útil

La vida útil (VU) es un período en el cual, bajo circunstancias definidas, se produce una tolerable disminución de la calidad del producto. La calidad engloba muchos aspectos del alimento, como sus características físicas, químicas, microbiológicas, sensoriales, nutricionales y referentes a inocuidad. En el instante en que alguno de estos parámetros se considera como inaceptable el producto ha llegado al fin de su vida útil

Sin embargo, si las condiciones posteriores de manipulación no son las correctas, entonces la vida útil de los mismos puede limitarse a un periodo menor que del cual haya sido establecido. Muchos factores son críticos e influyen pero su importancia relativa depende de cuan perecedero es el alimento. Generalmente, un alimento perecedero (almacenado en condiciones apropiadas) tiene una vida útil media de 15 días siendo limitado en la mayoría de los casos por el decaimiento bioquímico (enzimático/senescencia) o el decaimiento microbiano.

6.5.1. Método para la estimación de vida útil.

Para la estimación de la vida útil de este nuevo producto, hemos tomado en cuenta el método de empleo de valores de referencia, realizando una investigación exhaustiva en las diferentes marcas de yogurt que se ofrecen a los consumidores, encontrando que:



VII. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

7.1. Flujo de Proceso.

Recepción de las Materias Primas:

la materia prima que se va a utilizar en el proceso productivo en este caso hablamos del borojo y la leche deben de ser frescas, en el caso de las frutas no contener golpes, deben de presentar olor, color y textura característico de cada materia prima. En el caso de la leche que es la segunda materia prima principal debe de estar pasteurizada de 60-65°C °C. Antes del proceso para evitar el crecimiento de microorganismos.

Leche

Filtrado y Estandarizado: Filtrado elimina materiales físicos presentes en la leche. Estandarizado: 3.5% de grasa en el producto final.

Pasteurización:

Eliminar microorganismos patógenos. Temperatura de 60-65°C * 30 minutos.

Enfriamiento: 40°C para evitar la destrucción de los microorganismos productores de yogurt.

Inoculación: Adición de cultivo láctico lactobacillus bulgaricus y streptococcus thermophilus.

Incubado: 40 °C * 8 horas, lo cual ayuda al desarrollo de los microorganismos.

Borojo

Pelado y Troceado:

El Borojo se selecciona según sus buenas características organolépticas, olor, color, sabor, textura. Su estado de madurez fisiológica adecuado. Se lava, se parte y se le saca la pulpa.

Formulación

Mermelada de borojo 453 gr. X galón de leche. Endulzada 1:1.

Cocción

Toda la mezcla se deja hervir hasta que tenga una consistencia dura.

Enfriado

Se deja enfriar por 3 horas a temperatura ambiente.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del

año 2014.

Mezclado:

Al obtener la mermelada de Borojo ya lista, se mezcla con el Yogurt natural, logrando obtener una mezcla homogénea.

Envasado:

La finalidad del envase es la de contener, proteger y conservar los alimentos, además de servir para informar al consumidor. También facilita la venta del Producto y su empleo.

El yogur batido se comercializa principalmente en envases de vidrio y plástico. Para cerrar los envases de yogur suele utilizarse una hoja de aluminio forrada interiormente con una capa de plástico que evita el contacto del producto ácido con la tapa y permite el cierre sobre el envase por termo sellado.

Refrigeración y Comercialización

Los yogures ya envasados se refrigeran a temperaturas inferiores a 5 °C en cámaras de refrigeración donde permanecerán hasta su posterior distribución.

La temperatura debe mantenerse durante todo el periodo de conservación entre 2 °C y 5 °C, y nunca sobrepasar los 10 °C en las etapas intermedias de la cadena de distribución.

Los yogures líquidos tienen una caducidad de entre quince y veinte y ún días.

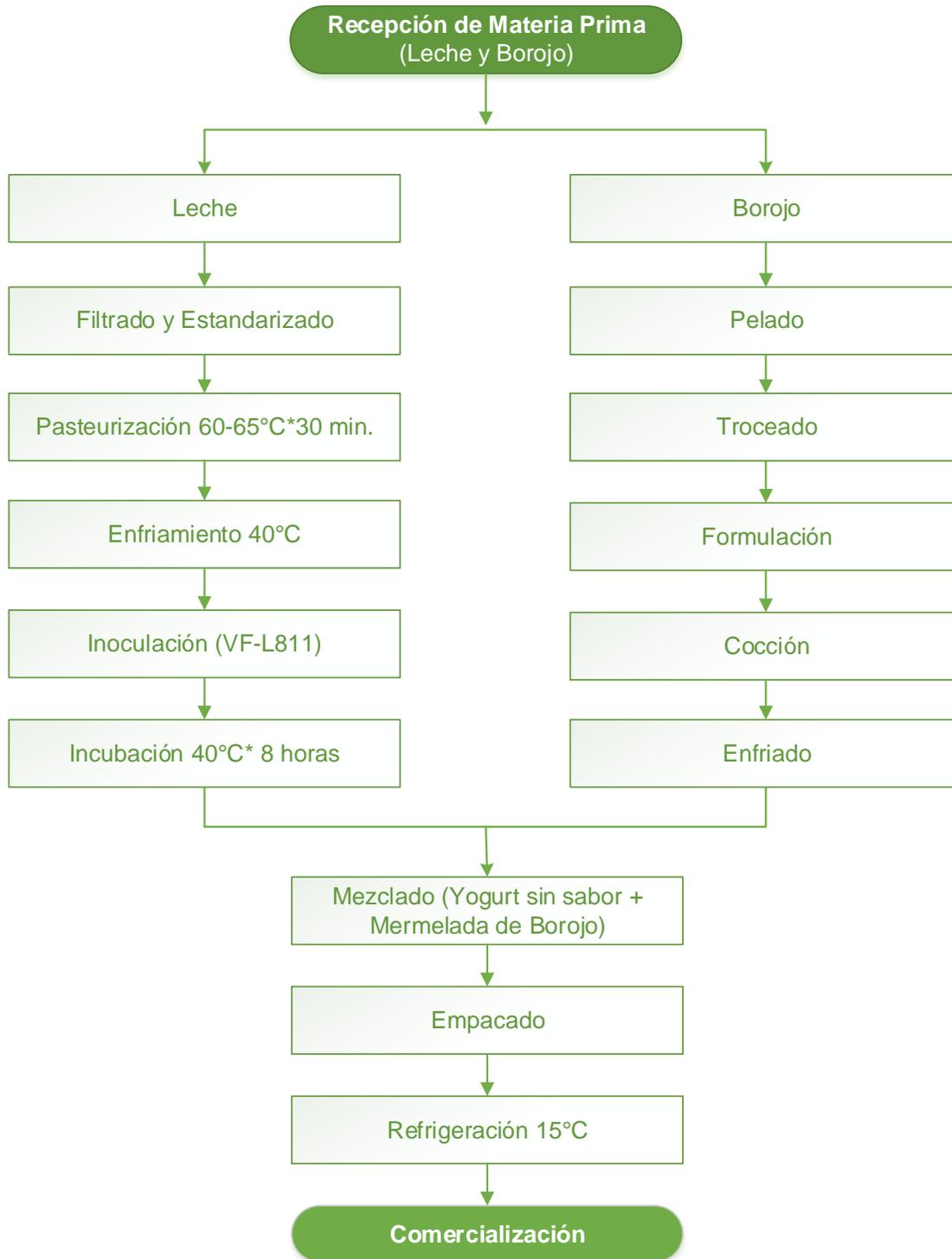


IMAGEN N°11 Diagrama de Flujo Del Yogurt saborizado con mermelada de BOROJO



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

7.2. Porcentaje de rendimiento

% Rendimiento de la mermelada de Fruta de Borojo.

$$\% \text{ Rend.} = \frac{10.31 \times 100}{6 \text{ lb} + 6 \text{ lb} + 0.0017 \text{ lb.}} = \frac{1,031}{12.0017} = 85.90\%$$

Esto quiere decir que el 14.1% restante es por pérdida de líquidos durante el proceso de cocción de la mermelada.

% Rendimiento del Yogurt.

Al procesar la materia prima que en este caso es la leche fresca, no se pierde ningún porcentaje de líquidos, dado que la pasteurización se realiza a 85°C y en recamaras selladas por medio de tuberías. Lo que no da lugar a la evaporación del mismo.

7.3. Costo de Venta Unitario

Costos directos

Representados por moneda Nacional córdoba.

Tabla 4 Costos Del Yogurt

| Yogurt | | | | |
|--------------|----------|----------------|-------------|--------|
| Rubro | Cantidad | Costo unitario | Costo total | TOTAL |
| Leche fresca | 10 gal. | C\$52 gal. | C\$520 | |
| Azúcar | 10 lbs. | C\$9.5 | C\$95 | |
| Fermento | 2 gr. | C\$93 | C\$186 | C\$801 |



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

Tabla 5 Costos de la Mermelada del Borojo

| Mermelada de Borojo | | | | |
|----------------------------|--------------|----------------|----------------|-----------------|
| Fruta Borojo | 2 frutas | C\$10 | C\$20 | |
| Azúcar | 6 lbs. | C\$9.5 | C\$57 | |
| Clavo de olor | | | C\$10 | |
| Canela | | | C\$10 | |
| Gas | 1 día | C\$260 | C\$10.4 | |
| Energía (licuadora) | 1 día | | C\$30 | C\$137.4 |
| Presentación del producto | | | | |
| Envases 480ml. | 86 | C\$6 | C\$516 | |
| Tapones | 86 | C\$0.75 | C\$0.75 | |
| Etiqueta | 86 | C\$1.25 | C\$1.25 | C\$688 |

Costos Indirectos o administrativos.

=25% aplicados por producción mensual.

- Higiene y Sanitización
 - Jabón líquido
 - Cloro
 - Agua

- Electricidad (Pasteurización, Homogenización)
- Mano de obra calificada.
- Almacenamiento y Distribución.

ENCONTRAMOS:

$$\text{CTP: } C\$801 + C\$137.4 + C\$688 = \text{C\$1,626.4}$$

$$C_u = \frac{1,626.4}{86} + 1.52\% = \text{C\$20.43}$$



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

$$\text{Precio de venta} = \frac{\text{C\$20.43}}{(1 - 20\%)} = \text{C\$25.53}$$

Donde tendríamos que:

- 1.52% es el gasto de administración que la empresa aplica por cada unidad vendida.
- 20% es el margen de ganancia que la empresa espera por unidad vendida.

7.4. Vida útil

El siguiente resultado representa la vida útil del yogurt de mermelada de Borojo, determinada por el método de empleo de valores de referencia.

La vida útil de un alimento depende de cuatro factores principales a saber: la formulación, procesado, empaque y condiciones del almacenamiento.

De acuerdo a estos factores antes mencionados y Según un estudio de campo realizado en la empresa COOPROLECHE, para el yogurt con mermelada, su vida útil es de 35- 40 días en refrigeración, bajo condiciones de temperatura de pasteurización de 85 °C por ½ hora. Por lo que se han tomado estos rangos como referencia. Lo cual hace calificarlo como un producto perecedero ya que este yogurt es elaborado sin adición de conservantes químicos, solo fue tratado con métodos para alargar la vida útil como la pasteurización y fermentación láctica.

Para conservar bien este producto se tienen que tener todo los cuidados posibles desde el momento de elaboración hasta el del consumo.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

Tabla 6 Vida Útil de Las Diferentes marcas de yogurt

| Marcas de Yogurt | Vida útil |
|-------------------------|------------------|
| PARMALAT | 45 DIAS |
| YOPLAIT | 45 DIAS |
| ESKIMO | 45 DIAS |
| COOPROLECHE | 35- 40 DIAS |

Tomando en cuenta estos datos adquiridos y en el proceso aplicado a los productos, se ha tomado como referencia la Marca COOPROLECHE porque es en la empresa en la cual se está realizando este producto.



VIII. CONCLUSIONES

En el estudio de elaboración de un nuevo sabor de yogurt a base de "mermelada de Borojo", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la comarca el triunfo, municipio el almendro, durante el segundo semestre del año 2014, encontramos diferentes conclusiones que se presentaran a continuación.

- ✚ A lo que se refiere al flujo de proceso del producto, se realizó bien detallado y se aplicó para la comprobación. Arrojó muy buenos resultados lo que se obtuvo un producto final de muy buena calidad, natural y consumible para la población. Nos regimos mediante la normativa ANSI para su mejor elaboración y comprensión. De acuerdo al proceso se debe seguir un orden cronológico, el cual no debe de alterarse para así obtener buenos resultados de un buen producto.
- ✚ El Rendimiento que se obtuvo al calcular en la fabricación es de 85.90%, la mermelada es el único proceso que sufre cambios en su volumen, a consecuencia del proceso de cocción que es sometida.
- ✚ A partir de 6 lbs. De pulpa de Borojo, y 6 lbs. De azúcar endulzado relación 1:1 a esto adicionándole especias como canela y clavo de olor con un peso de 0.0017 lb. Se obtuvo un rendimiento del 85.90% en peso total de la mermelada. Eliminando una cantidad de 14.1% en pérdidas de líquidos por causa del proceso de cocción (evaporación).
- ✚ El costo de venta unitario que saldría el producto al mercado es de 25.53 córdobas netos. Esta cantidad está determinada a presentaciones de 480ml de yogurt a base de mermelada de Borojo, puro y natural. Este costo puede variar de acuerdo a la temporada que se esté y lugar donde se adquieran los ingredientes.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

- ✚ También el precio varía en relación a la calidad del producto, a menor calidad menor costo unitario. Esto quiere decir en cuanto a relación litros de yogurt por libras de mermelada.
- ✚ La vida útil se determinó por medio del método empleo de valores de referencia, que la vida útil del producto es de 40 días, siempre y cuando aplicando el proceso adecuado y cumplimiento en los requerimientos en su producción como un factor clave que determina si esa vida útil es la temperatura de pasteurización lo que se ha demostrado que a 85°C x 30 min. Esto clasifica el producto como perecedero y su tiempo de caducidad bastante aceptable, pese que es un producto natural sin adición de preservantes.
- ✚ Según los estudios realizado a cerca del fruto borojo, se ha determinado que esta fruta es de gran valor nutricional al ser humano y como sabemos que el yogurt natural contiene beneficios hacia el organismo que contiene probióticos, ahora si mezclamos estos beneficios obtenemos un producto de excelente calidad y de importancia al ser consumido por la población por contener un alto nivel de aminoácidos, ayudando a nutrir el cuerpo, evitando enfermedades, mejorando así la calidad de vida.



IX. Recomendaciones

Al terminar este trabajo investigativo se sugieren las siguientes recomendaciones a la empresa láctea COOPROLECHE.

Recomendamos trabajar exhaustivamente en la aplicación del flujo de proceso y su mejoramiento, si lo amerita, tomando en cuenta los beneficios que obtendría en producto en el proceso productivo, como propiedades organolépticas.

Tomando en cuenta la prueba que se realizó de rendimientos del producto, la mermelada es la que se afecta durante el proceso, con un 85.90%. Y tomando como referencia que la fruta rinde entre 3-4 lbs. Y es un fruto perecedero por temporada. Se recomienda calcular la cantidad de mermelada que se procesara en toda la temporada que no hay cosecha de Borojo, almacenar y así cubrir con la producción.

Al establecer un costo de unidad de un producto 100% puro y natural. Estos precios se pueden mejorar al fin de optar bajar precios de ventas. Pero esto recurre a que se afecte la calidad del producto y a su efectividad de acción en el organismo. Por tanto se recomienda balancear y abaratar los costos de producción en cuanto a costos de adquisición de materia prima.

Estudiando el proceso de yogures que se están produciendo en la empresa. Se ha tomado como referencia la vida útil de estos, aplicándolo a nuestro producto. Siempre y cuando cumpliendo los parámetros de pasteurización de 85°C x 30 minutos y siendo lo más inocuos posible en el proceso, se recomienda aplicar un estudio de vida útil más específico al producto en sí, y determinar su comportamiento y la vida útil mediante Pruebas de aceleración de la vida útil (ASLT).



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

X. BIBLIOGRAFÍA

- AITECO. (s.f.). *FLUJOS DE PROCESO*. Obtenido de <http://www.aiteco.com/ques-un-diagrama-de-flujo/>
- Arango, A. (1986). *Estudio de los frutos de Borojoa Patinoi*. Revista Latin Química.
- Arenas, L. (1988). *El Borojo, Cultivo Promisorio para el Trópico Húmedo en Colombia*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Becerra, L. (s.f.). *Monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos14/flujograma/flujograma.shtml>
- Borojo*. (s.f.). Obtenido de <http://borojo.net/whatisborojo.html>
- BuenasTareas. (2014). *Buenas Tareas*. Obtenido de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Mermelada-De-Borojo/53843738.html>
- COOPROLECHE. (s.f.). *Propomce*. Obtenido de <http://propemce.taombo.com/crecimiento-de-la-mipyme/nuestros-mipymes/cooperativa-de-productores-de-leche-el-triunfo-r.l-cooproleche>
- CPL. (s.f.). *Centro de Producción más Limpia*. Obtenido de <http://www.pml.org.ni/casos-exitosos/SantoTomas/COPRELECHE.pdf>
- inifom. (s.f.). Obtenido de http://www.bvsde.org.ni/Web_textos/INIFOM/CDdeCaracterizaciones/Caracterizaciones/Rio%20San%20Juan/EIAlmendro.html
- MORALES, I. (Abril de 2007). Obtenido de Vida útil de Alimentos: www.cita.ucr.ac.cr/documentos/Informeannual.pdf
- NUTRIWARD. (s.f.). *Características Nutricionales del Borojo*. Obtenido de http://www.nutriward.com/images/Borojo_Manual1.pdf
- Polimeni, R. (2009). *Contabilidad de Costos*.



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

PÓLIT, P. (2008). Determinación de la Vida Útil de Alimentos Procesados. *Primer Congreso Ecuatoriano de Ingeniería de Alimentos*. Ambato, Ecuador.

prensa, I. (s.f.). Obtenido de <http://www.laprensa.com.ni/2012/12/14/reportajes-especiales/127226-papa-chente-a-conquistar>

Revilla, A. (2009). *Tecnología de la Leche*. San José Costa Rica: Zamorano Academic Press.

SANCHO, J. (2002). Análisis Sensorial de los Alimentos. México, México: Editorial Alfaomega.

TETRAPAK. (1996). *Manual de Industrias Lácteas*. Madrid, España: Tetra Pak Iberia S.A.

Vargas , Y. (s.f.). *INIAP*. Recuperado el Agosto de 2014, de INIAP:
www.iniap.gob.ec/nsite/index.php?option=com_content&view=article&id=244:el-borojo-un-frutal-promisorio-de-la-amazonia-ecuatoriana&catid=97&Itemid=208

Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia*. Obtenido de
http://es.wikipedia.org/wiki/El_Almendro_%28Nicaragua%29



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.

XI. ANEXOS:



Foto N°1: Area de proceso COOPROLECHEI



Foto N°2: yogurt de Cooproleche



Elaboración de un nuevo sabor de YOGURT a base de "MERMELADA DE BOROJO", en la empresa láctea COOPROLECHE, ubicada en la Comarca el Triunfo, Municipio El Almendro, durante el segundo semestre del año 2014.



Foto N° 3: fruto Del Borojo



Foto N° 4 yogurt de borojo



Yogurt a base de mermelada de borojo

Foto N° 5 etiqueta del yogurt de borojo