



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN
ALIMENTOS

**UTILIZACION DEL SUERO DE LECHE EN LA ELABORACION
DE BEBIDAS DE BAJO GRADO ALCOHOLICO CON EL
EMPLEO DE BACTERIAS ACIDO LACTICAS**

**Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de
Ingeniero en Alimentos**

Por: Janeth Paulina Ulloa Morejón

Tutor: Ing. Gladys Navas

AMBATO – ECUADOR

2006

INDICE

CAPITULO I	PÁGINAS
1. EL PROBLEMA:	
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
CONTEXTUALIZACIÓN MACRO	3
CONTEXTUALIZACIÓN MESO	3
CONTEXTUALIZACIÓN MICRO.....	5
ANÁLISIS CRÍTICO	6
PROGNOSIS	7
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
PREGUNTAS DIRECTRICES	7
DELIMITACIÓN.....	8
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	8
1.4 OBJETIVOS.....	9
CAPITULO II	
2. MARCO TEORICO	
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	10
2.2 FUNDAMENTACION FILOSOFICA.....	10
2.3 DIADRAMAS DE PROCESO.....	13
2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES	14
2.4 HIPOTESIS.....	17
CAPITULO III	
3. METODOLOGIA	
3.1 ENFOQUE.....	18
3.2 MODALIDAD BASICA DE LA INVESTIGACION	18
3.3 NIVEL O TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	18

3.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	19
3.5.1 TECNICAS E INSTRUMENTOS	20
3.6. RECOPIACION DE LA INFORMACIÓN.....	21
3.7 PROCESAMIENTO Y ANALISIS.....	32

CAPITULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

4.1 RECURSOS.....	21
4.2 CRONOGRAMA.....	23
4.3 BIBLIOGRAFIA.....	25

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Tema de Investigación

“Utilización del suero de leche en la elaboración de bebidas de bajo grado alcohólico con el empleo de bacterias ácido lácticas”

INTRODUCCION

El suero de leche es un sub. producto de la actividad quesera, pudiendo ser este un potencial económico resolviendo parte de los problemas económicos de lo que atraviesa nuestro país entre una de las propiedades mas importantes es la proteína del suero es su gran espumabilidad por lo que son aprovechados para actuar como emulsificantes en sistemas de contención de grasa. Posee una considerable cantidad de proteína especialmente la lisina .

El valor suplementario que aporta las proteínas del suero son resistentes a los tratamientos térmicos .

Las aplicaciones del suero de leche son muchas como pueden ser en panadería, en mezclas de helados de crema, sorbetes, caramelos, alimentos para desayuno, bebidas y queso.

Los componentes nutricionales del suero de leche fresco es proteína 0,68%, grasa 0,46% y cenizas 0,37% (GarcesL, Lopez C. 1986)La fermentación ácido láctica es aquella que se lleva a cabo por las bacterias ácido láctica cuya actividad se desarrolla en ausencia de oxígeno (anaerobiosis), y se manifiesta en la transformación de los azúcares presentes en el vegetal, en ácido láctico, etanol y dióxido de carbono.

El ácido láctico es un compuesto incoloro compuestos de fórmula $CH_3CHOHCOOH$. Se da bajo formas ópticamente activas, dextrógira y levógira, frecuentemente denominadas ácido D – Láctico y ácido L – Láctico.

En su estado natural es una mezcla ópticamente inactiva compuesta por partes iguales de ambas formas D y L, conocida como mezcla racémica.

El ácido láctico es un fuerte esterilizador, suprime microorganismos patógenos e incrementa la rápida descomposición de materia orgánica.

Las bacterias ácido-lácticas son utilizadas para fermentar o crear cultivos empleados en la elaboración de lácteos. Estas constituyen un vasto conjunto de microorganismos benignos, dotados de propiedades similares, que fabrican ácido láctico como producto final del proceso de fermentación.

La acción de estas bacterias desencadena un proceso microbiano por el cual la lactosa (el azúcar de la leche) se transforma en ácido láctico. A medida que el ácido se acumula, la estructura de las proteínas de la leche va modificándose (van cuajando), y lo mismo ocurre con la textura del producto. Existen otras variables, como la temperatura y la composición de la leche, que influyen en las cualidades particulares de los distintos productos resultantes.

El ácido láctico es también el que confiere a la leche fermentada ese sabor ligeramente acidulado. Los elementos derivados de las bacterias ácido-lácticas producen a menudo otros sabores o aromas característicos. El acetaldehído, por ejemplo, da al yogurt su aroma característico, mientras que el diacetilo confiere un sabor de mantequilla a la leche fermentada. Pueden añadirse asimismo al cultivo de microorganismos, como las levaduras, a fin de obtener sabores particulares. El alcohol y el dióxido de carbono producidos por la levadura, por ejemplo, dan al kefir, el koumiss y el leben (variedades de yogurt líquido) una frescura y una esponjosidad características. Entre otras técnicas empleadas cabe mencionar las que consisten en eliminar el suero o añadir sabores, que permiten crear una variada gama de productos.

Las bacterias ácido-lácticas resultan excelentes embajadoras del mundo de los microbios, tan poco apreciado por lo general. Su importancia no se limita al orden económico, sino que se debe ante todo a sus propiedades, que contribuyen a preservar y mejorar la salud.

El ácido láctico es un líquido viscoso y no volátil, su masa molecular es de 90,08 gramos por mol.

1.2 Planteamiento del problema.

1.2.1 Contextualización Macro.

Para 2008 se espera un pequeño aumento de la producción mundial de suero de leche, principalmente en los países más grandes. En Australia y Nueva Zelandia, se prevé que la producción de suero de leche superará los niveles sin precedentes. En ambos países, el aumento de los ingresos de la producción de suero de leche debido a las devaluaciones de la moneda es el motivo principal de la expansión de la producción. Más que el aumento de los rendimientos, el factor principal fue la expansión de las cabañas. También debería aumentar la producción de suero de leche en Europa oriental. En Polonia, el mayor productor de suero de leche de la región, la producción podría aumentar del 3 por ciento en el 2008 como consecuencia del crecimiento tanto de la magnitud de las cabañas como de los rendimientos; en Hungría, se prevé que el alza de los precios al productor se traducirá en un aumento de la producción en un porcentaje semejante. En los Estados Unidos, se prevé un aumento marginal de la producción de suero de leche, ya que los efectos del alza de los precios de granja de la leche con respecto al año anterior se han visto atenuados por la limitada disponibilidad de forrajes durante la primera parte del año. La producción de algunos otros países desarrollados (la CE, el Canadá, el Japón, Noruega, Suiza) está sujeta a las políticas restrictivas de la producción y, en consecuencia, cambia poco de un año para otro. En la CEI, los datos de mitad de ejercicio indicaron que la producción de suero de leche de los dos países más grandes - la Federación de Rusia y Ucrania - superó ligeramente los niveles del mismo período del año anterior. Aunque los grandes cambios económicos registrados desde el verano hacen muy provisional cualquier tipo de previsiones, podrían sí indicar que la disminución de la producción que este grupo de países en conjunto ha venido experimentando.

1.2.2 Contextualización Meso.

Campina, una de las compañías líderes Europeas en productos lácteos, con sede en los Países Bajos, y Vitalus, con sede en Canadá, han creado una empresa conjunta en ingredientes de alimentación y nutrición de valor añadido. Esta asociación, a partes iguales, reforzará la posición del negocio

La empresa conjunta prevé generar unos ingresos de 10 millones de euros e implicará inicialmente a aproximadamente 50 personas. La empresa conjunta operará bajo el nombre DMV-Vitalus Ingredients N.V. y será efectiva a partir del 10 de agosto de 2006.

Vitalus aportará a esta alianza su gama de ingredientes basados en productos lácteos como el suero de leche específicos y la base de clientes estadounidense, mientras que DMV International cubrirá las ventas, marketing y apoyo al cliente en Norteamérica. La alianza se centrará en la expansión del negocio con una cartera de especialidades de proteínas de los productos lácteos como concentrados de proteína de suero para uso en productos alimenticios y en formulas de nutrición para niños y regímenes. La empresa será propiedad al 50 por ciento, enfatizando el compromiso de ambos socios de crear una fuerte posición en el negocio de los ingredientes. El control de la dirección de la empresa conjunta estará en Campina.

"Con esta empresa conjunta, Campina mejorará su posición en el negocio de los ingredientes internacional y reforzará su presencia en el importante mercado norteamericano de ingredientes de productos lácteos. El valor de mercado se estima en la impresionante cifra de 4.000 millones de euros y unas tasas de crecimiento anual del 3-4 por ciento", dijo J.J.G.M. (Justin) Sanders, consejero delegado de Campina BV. "La empresa conjunta está en línea con la estrategia de crecimiento de Campina y formará una sólida base para continuar las inversiones a largo plazo en innovación, calidad y servicios, necesarias para estar al frente. Al final de este año el mayor proyecto de inversión 'Veghel Force' en las instalaciones de producción de DMV en los Países Bajos nos entregará una planta de procesamiento de suero altamente eficiente y una gama de ingredientes únicos basados en suero. Mediante esta asociación, los

mercados norteamericanos tendrán un mejor acceso a esta prometedora cartera de ingredientes."

1.2.3 Contextualización Micro.

En Ecuador la producción de leche y sus derivados es de gran importancia, así la producción de queso, consume gran cantidad de leche pero como subproducto se obtiene gran cantidad de lactosuero, el cuál aún no es aprovechado al 100 %, sobre todo en la micro y pequeña agroindustria quesera, desechándose una gran parte causando contaminación. La producción de queso da lugar, aproximadamente a 9 kg de suero por 1 kg de queso partiendo de 10 litros de leche

Tradicionalmente el suero se emplea como alimento para cerdos, actualmente se ha tomado conciencia de su importancia por su elevado valor nutricional tanto para el hombre como para el ganado.

Numerosos componentes del lactosuero provocan efectos positivos en la salud, mejoran la respuesta inmunológica, sobre todo en pacientes con HIV y ayudan a la prevención de diversos tipos de cáncer, por lo que se estudia la forma de introducirlos como alimentos. Las diferentes proteínas en el lactosuero originan, mediante un proceso natural en el organismo y que se denomina hidrólisis enzimática, péptidos (fracciones de la proteína natural) que poseen diferentes actividades biológicas En diferentes investigaciones se observó que ciertos péptidos poseen propiedades antimicrobianas, otros tienen la capacidad para disminuir la presión arterial y otros poseen capacidad antitumoral (Pilosof); este es uno de los campos de mayor interés en los países del norte, pues se busca desarrollo de alimentos funcionales. El lactosuero obtenido como producto de la elaboración de queso retiene cerca del 55 % de nutrientes de la leche (anexos A, B, C y E) en los que se encuentran seroproteínas de apropiado balance en aminoácidos, alta digestibilidad y excelentes características funcionales.

En el presente trabajo se pretende establecer un método factible de utilizar el suero para la elaboración de bebidas saborizadas artificialmente y utilizar un conservador que le de mayor vida de anaquel, este método permite además obtener como subproducto

que es la proteína hidrolizada de alto valor en el mercado. Determinar mediante pruebas sensoriales el nivel de aceptación del producto, para ofrecer una forma más de utilización del suero para un mundo menos contaminado y contribuir al desarrollo sustentable.

Análisis crítico.

Si analizamos la situación actual en la que se encuentra nuestro país nos podremos dar cuenta que debido a la pobreza existente, la mayoría de las personas consumen alimentos sin importarles la parte nutricional, solamente ven la cantidad dejando a un lado su buena alimentación. Por su desconocimiento las personas adquieren determinados productos sin conocer su procedencia, como por ejemplo las cepas, cultivos o tipos de bacterias empleadas en su elaboración, el empleo de las bacterias ácido-lácticas son de carácter fermentativo o también puede crear cultivos de alimentos durante al menos 4 milenios. Su uso más corriente se ha aplicado en todo el mundo a los productos lácteos fermentados, como el yogurt, el queso, la mantequilla, la crema de leche, el kefir y el koumiss por lo que en este caso se experimentara en una bebida de bajo grado alcohólico.

Las bacterias ácido-lácticas constituyen un vasto conjunto de microorganismos benignos, dotados de propiedades similares, que fabrican ácido láctico como producto final del proceso de fermentación.

En la actualidad también se hace buen uso de estos ilustres aliados microbianos en la elaboración de una amplia gama de productos lácteos fermentados, ya sean líquidos, como el kefir, o densos y semisólidos, como el queso o el yogurt.

Los problemas por los que atraviesa el desconocimiento hace que se realicen este tipo de investigaciones que puedan contribuir con el buen desarrollo de la comunidad.

Prognosis.

Para la obtención de buenos resultados en la elaboración de la bebida es necesario que se obtenga la materia prima de buena calidad , a bajos costos aplicando buenas practicas de manufactura , para que la aceptación del producto final sea mejor, por la facilidad de obtención del suero los precios de elaboración se reducirán siendo de esta manera un producto rentable, y si se consigue una buena tecnología que elimine el sabor y olor a leche se obtendrá los mejores resultados, demostrándoles a la sociedad que se puede transformar un producto que será considerado como bueno por sus propiedades nutritivas finales.

La aplicación de este estudio evitara que el suero se desperdicie y produzca una contaminación ambiental, evitando perdidas económicas.

Formulación del problema.

Aplicación de una buena tecnología para la utilización del suero de leche en la elaboración de bebidas de bajo grado alcohólico con el empleo de bacterias acido lácticas .

El estudio se centralizara en la aplicación de las bacterias acido lácticas, su funcionamiento y su aplicación en la industria de bebidas.

Respondiéndonos a la interrogante ¿ Si el empleo de dichas bacterias tendrá un buen impacto en la flora intestinal, o cuales serán sus riesgos al ser utilizadas

Preguntas directrices

- Se podrá elaborar una buena bebida del suero de la leche.

- Por sus propiedades nutricionales se lo podrá remplazar por otras bebidas que son chatarras.

- En que sector se podrá encajar de una buena manera.

- Será un alimento competitivo en el mercado nacional.
- Tendrá buenas propiedades organolépticas como para ser consumido como una bebida.
- Será fiable este tipo de procesamiento con nuestras condiciones de estudio.
- Accederá el sector de industrias lácteas a elaborar sub. productos como la bebida de bajo grado alcohólico

Delimitación.

Campo : Lácteo.

Aspecto : Fermentación

Area : Agroindustrial

Sub-area : Tecnológica

Situación Geográfica : Ambato

Espacial : 2006

Tema: “Utilización del suero de leche en la elaboración de bebidas de bajo grado alcohólico con el empleo de bacterias ácido lácticas”.

Problema : Encontrar los beneficios que posee la utilización de bacterias ácido lácticas en la elaboración de bebidas debajo grado alcohólico.

1.3 JUSTIFICACIÓN:

La presente investigación pretende contribuir en el aprovechamiento del suero de leche mediante el desarrollo de un método para la elaboración de una bebida de bajo grado alcohólico con la utilización de bacterias ácido lácticas, es de mucho interés pues en la actualidad el suero de leche no tiene mucha utilidad en las industrias por su desconocimiento, o tal vez por las propiedades organolépticas finales, representando así desaprovechamientos por parte de las industrias lecheras, si consideramos la

elaboración de una bebida de bajo grado alcohólico como una buena opción de aprovechamiento lograremos una mejoría y un desarrollo para la industria .

En la actualidad la crisis económica deja mucho que desear de nuestro país, por lo que es urgente realizar productos que puedan sustituir o reemplazar a otros con iguales o mayores características nutricionales, aprovechando que numerosas plantas procesadoras de lácteos producen volúmenes importantes de suero que por su desconocimiento y falta de tecnología son utilizadas como alimentación animal, Los mas beneficiados con este proyecto es la industria lechera con el empleo de bacterias acido lácticas los resultados que se pretende obtener son mejores pues por su propiedad

1.4 OBJETIVOS:

GENERAL

- Utilizar del suero de leche en la elaboración de una bebidas de bajo grado alcohólico con el empleo de bacterias acido lácticas. (Leuconostoc, Lactobacillus.)

ESPECIFICOS.

- Caracterizar la materia prima a utilizarse en cuanto a sus propiedades organolépticas de calidad.
- Determinar el mejor tiempo de fermentación en la elaboración de una bebida de bajo grado alcohólico.
- Establecer el mejor porcentaje de bacterias acido lácticas a utilizarse en la elaboración.
- Realizar análisis de control como pH, acidez, ° Brix, grado alcohólico entre otros.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes Investigativos

Luego de haber realizado una profunda revisión de trabajos similares en la facultad de ciencia e Ingeniería en Alimentos se puede obtener una información escasa pues no existen muchos trabajos que hagan referencia a temas similares, en cuanto a la utilización de bacterias ácido lácticas no existe referencia alguna

2.2 Fundamentación Filosófica.

Bacterias ácido lácticas.

El ácido láctico se origina por fermentación, Luis Pasteur, demostró que la fermentación se debía a una bacteria. El ácido láctico se elaboró industrialmente en 1881, con ayuda de bacterias lácticas, puesto que las síntesis química era difícil y cara, el ácido láctico se obtiene hoy en día exclusivamente por fermentación.

Es muy importante saber que para la preparación industrial del ácido láctico solo deben emplearse bacterias ácido lácticas homofermentativas que forman pocos productos secundarios.

El mismo se utiliza en la acidificación de mermeladas, gelatinas, productos de pastelería, bebidas no alcohólicas, etc. Se añade a las salmueras de conservación utilizadas, olivas, rábanos picantes y pescados. Se adiciona a la leche de los niños para hacerla mas digeribles.

El Streptococcus y el Lactobaccillus, son los principales microorganismos para producir el ácido láctico y seguir sus características individuales depende del uso que se le da para obtener un producto tratado con dicho ácido, por otro lado, el beneficio que nos presta este ácido de conservar los alimentos sin alterar nutrientes ni su

composición química y ello nos permite prolongar la vida útil del alimento y es de gran importancia para la industria el vegetal fresco, compiten por el predominio; enterobacterias, bacterias aerobias formadoras de esporas, bacterias ácido – lácticas y otras bacterias, están muy activas.

Este estadio incluye el crecimiento de unos pocos microorganismos facultativos y estratos anaeróbicos, originalmente presentes en el vegetal fresco, pero seguidamente el establecimiento de las bacterias lácticas disminuye los valores de pH y son inhibidos los organismos indeseables como son las bacterias gramnegativas y las formadoras de esporas, por lo tanto, la rapidez con que las bacterias ácido lácticas se establecen y los microorganismos indeseables son excluidos.

En cuanto a la elaboración misma del suero de leche se puede especificar.

RECEPCION Y ANALISIS DEL SUERO DE LECHE

El suero de leche es la principal materia prima en la elaboración de una bebida de bajo grado alcohólico, por tanto, esto debe ser fresca, de buena calidad, no debe contener antibióticos, ni microorganismos patógenos de ningún tipo, además de tener la composición química adecuada por lo cual es necesario efectuar análisis químicos, organolépticos y microbiológicos Los principales análisis que se realizan es la cantidad de grasa que llegue tener el suero de leche como su densidad que debe estar de acuerdo a las normas De esta manera aseguramos que nuestra materia prima cumpla con las condiciones microbiológicas y sanitarias requeridas posteriormente el suero de leche será receptada en bidones de acero inoxidable, los mismos que pasaran por una bascula para el registro de su peso.

FILTRACIÓN.

En esta etapa: mediante la utilización de lienzos se precede a separarlas impurezas que pueden contener el suero de leche, tales como: células epiteliales, pajas, hojas, pelos, etc., provenientes del la lecherías encargadas de la realización del queso.

DESCREMADO

Este proceso se realiza, para sacar un porcentaje muy reducido de crema presente en el suero de leche (grasa) ya que todos sabemos que los microorganismos del se desarrollan en medios con un mediado contenido de grasa, y así su rendimiento sube.

Permite la eliminación de microorganismos de tipo patógeno o coliforme que indique la calidad del producto final se realiza a una temperatura de 76°C por el tiempo de 15 min.

PASTEURIZACIÓN.

Se realiza a una temperatura de 72 -73 °C por 15 seg. en una olla de cocción , para eliminar los microorganismos patógenos.

ENFRIAMIENTO.

Se enfría a 20°C con el fin de controlar la actividad metabólica de las bacterias ácido lácticas presentes , así como también para controlar la acidez final del producto.

DOSIFICACION (ADICION DE SABORES.)

Se realiza la adición de colorantes y saborizantes como el concentrado de piña según sea el caso, con la finalidad de resaltar el sabor del producto final.

También se añadirán las bacterias ácido lácticas

ENVASADO.

Será envasado y sellado herméticamente en envases plásticos de 200, 500 y 1000 cc, con la finalidad de asegurar la distribución del producto en el mercado tomando en cuenta las necesidades del consumidor.

ETIQUETADO

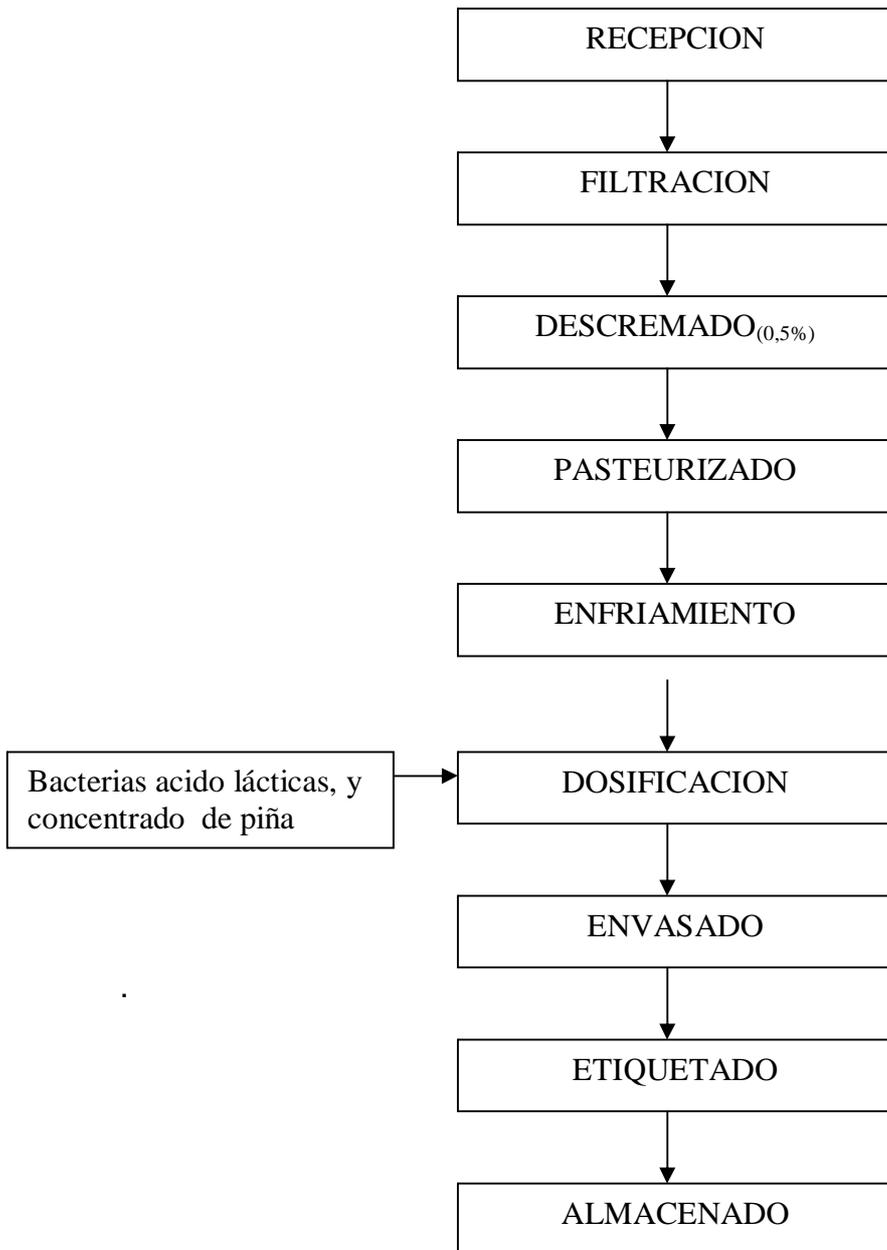
- En esta etapa se lleva a cabo el etiquetado del producto, que debe poseer los siguientes datos;
- Nombre del producto. Razón social de las empresas
- Volumen neto
- Registro sanitario
- Materias primas utilizadas
- Fechas de fabricación y vencimiento

ALMACENADO.

El producto obtenido se almacenara en un cuarto frío a 5°C, posteriormente según se requiera se efectuara su distribución al mercado.

DIAGRAMAS DEL PROCESO

DIAGRAMA DE FLUJO PARA BEBIDA DE BAJO GRADO ALCOHOLICO



2.4 Categorías fundamentales.

Este producto es una bebida con una fermentación a base de bacterias ácido lácteas, cuya actividad de desarrolla en ausencia de oxígeno y se caracteriza por la transformación de los azúcares presentes en el ácido láctico. El ácido láctico es un compuesto incoloro compuestos de fórmula $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$. Se da bajo formas ópticamente activas, dextrógira y levógira, frecuentemente denominadas ácido D – Láctico y ácido L – Láctico. En su estado natural es una mezcla ópticamente inactiva compuesta por partes iguales de ambas formas D y L, conocida como mezcla racémica.

2.4.1 Rutas Metabólicas para Obtener el Ácido Láctico:

Siendo los vegetales ricos en carbohidratos, resultan un excelente medio para el establecimiento de los distintos microorganismos que utilizan este proceso metabólico para la obtención de energía. Las rutas utilizadas para la degradación fermentativa de los carbohidratos, al igual que los productos finales formados, varían mucho de un microorganismo a otro. Prácticamente, cualquier carbohidrato o derivado, sirve como fuente fermentable para algún microorganismos; la lista incluye polisacáridos como el almidón, celulosa, quitina; disacáridos como lactosa, sacarosa y malta hexosa como glucosa, fructosa y galactosa; pentosas como arabinosas y xilosa; azúcares ácidos como el gluconico, como el manitol y el glicerol.

Los vegetales frescos contienen una numerosa y variada microflora epífita, que incluye algunos microorganismos deteriorativos y una pequeña cantidad de bacterias ácido – lácticas, un pepino fresco, por ejemplo, puede contener una población de aerobios totales de tan alta como $5,3 \times 10^7$; $1,9 \times 10^4$ esporas de aerobios; $9,8 \times 10^5$ anaerobios totales $5,4 \times 10^2$ esporas de anaerobios; $6,1 \times 10^6$ coliformes; $5,1 \times 10^4$ formadores de ácidos totales; $4,6 \times 10^3$ mohos y $6,6 \times 10^3$ levaduras por gramo. Este número se incrementa durante el almacenamiento a altas temperaturas (27°C), y a una humedad relativa mayor de 70 %.

En la superficie de repollo frescos, los microorganismos son extremadamente variables en número y tipo; se han encontrado una cantidad aproximada de 13×10^6 microorganismos por gramo. El tipo de organismo se encuentra a lo largo de la hoja, así cerca de la raíz se encuentran muchas especies esporuladas. El número de ACHROMOBACTER FLAVOBACTERIUM y otras especies esporuladas. El número de organismos disminuye desde el corazón del repollo hasta el bordes de la hoja, encontrándose a lo largo de la misma, especies aeróbicas formadoras de esporas principalmente.

Al hacer cortes de repollo, pepino u otros vegetales, se observa, a los pocos minutos, la aparición, en la superficie de corte, de cierta cantidad de exiliados protoplasmático provenientes del sistema vesicular. El contenido bacteriano de este exiliado puede ser extremadamente alto y contener una gran cantidad de bacterias ácido – lácticas de los géneros Leuconostoc, Lactobacillus y Peiococcus. Este sugiere que la superficie de corte del material vegetal, provee un medio de crecimiento para las pocas bacterias presentes en el material.

2.4.2) Proceso de Fermentación Ácido – Láctica.

Grafique la Curva de Fermentación:

a) Iniciación de la Fermentación:

durante la iniciación, las bacterias grampositivas y gramnegativas presentes en el vegetal fresco, compiten por el predominio; enterobacterias, bacterias aerobias formadoras de esporas, bacterias ácido – lácticas y otras bacterias, están muy activas.

Este estadio incluye el crecimiento de unos pocos microorganismos facultativos y estratos anaeróbicos, originalmente presentes en el vegetal fresco, pero seguidamente el establecimiento de las bacterias lácticas disminuye los valores de pH y son inhibidos los organismos indeseables como son las bacterias gramnegativas y las formadoras de esporas, por lo tanto, la rapidez con que las bacterias ácido lácticas se establecen y los microorganismos indeseables son excluidos.

Eventualmente las bacterias ácido – lácticas ganan predominio por disminución del pH y ocurre la:

Fermentación Primaria:

Durante este estadio, las bacterias ácido – lácticas y las levaduras fermentativas, constituyen la microflora predominante y su crecimiento continua hasta agotarse los carbohidratos fermentables o hasta ser inhibidas por el pH formado por la propia bacteria láctica.

La capacidad amortiguadora y el contenido de carbohidratos fermentable del material vegetal, son factores importantes que determinan la magnitud de la fermentación de las bacterias ácido – lácticas y la magnitud de las consecuentes fermentación de las levaduras presentes.

Durante la fermentación primarias son activadas 5 especies de bacterias productoras de ácido láctico, en el siguiente orden:

STREPTOCOCCUS FECALIS, LEUCONOSTOC MESENTEROIDES, PEIOCOCCUS CEREVICIAE, LACTOBACILLUS BREVIS Y LACTOBACILLUS PLANTARUM.

Varias especies de levaduras fermentativas también son activas durante la fermentación primaria. Si después de la fermentación primaria quedan azúcares fermentables, estos azúcares pueden permitir una:

Fermentación Secundaria:

Dominada esencialmente por levaduras. Estos microorganismos son bastante tolerantes al ácido por lo que su actividad fermentativa continúa aún después de que las bacterias lácticas han sido inhibidas por los bajos valores de pH y pueden continuar hasta agotar los carbohidratos fermentables.

Post – Fermentación

Este estadio comienza cuando los carbohidratos fermentados se han agotado.

El crecimiento bacteriano se restringe a la superficie de salmuera expuesta al aire libre, lo que permite el establecimiento de levaduras oxidativas, mohos y otros microorganismos deteriorativos en la superficie de tanques abiertos que no son expuestos a la radiación ultravioleta, o que han sido manejados con poco cuidado. En aquellos tanques que han sido cubiertos apropiadamente, no se observa el crecimiento de microorganismos responsables de daño, de allí la importancia de lograr y mantener condiciones anaerobias o la exposición a la luz solar (como es necesario en pepinos fermentados) para el buen desarrollo del proceso y la obtención de un producto final de buena calidad.

2.5 Hipótesis

Ho : No influye la presencia de bacterias ácido lácticas en la elaboración de esta bebida

Hi : Si influye la presencia de bacterias ácido lácticas en la elaboración de esta bebida

2.6 Señalamiento de Variables

2.6.1 Variable Independiente.

Presencia de bacterias ácido lácticas en la elaboración de la bebida

2.6.2 Variable dependiente.

Aceptabilidad de la bebida debajo grado alcohólico.

CAPITULO III METODOLOGIA

METODOLOGIA

3.1 Enfoque.

Este tipo de investigación se llevara a cabo predominando siempre lo cuantitativo porque de eso va a depender los resultados finales, ya que se va a trabajar con cantidades y tiempos los mismos que deben ser exactos para que no exista datos erróneos que puedan provocar modificaciones o alteraciones al producto final, como van a estar siempre actuando las bacterias en función del tiempo por lo que el carácter cuantitativo, predominara siempre a lo cualitativo, teniendo siempre los resultados en función de la aceptación del consumidor.

3.2 Modalidad básica de la Investigación.

Este estudio tendrá un carácter de investigación de campo y bibliográfica.

Bibliográfica para determinar una buena tecnología que sea fácil y que de buenos resultados y de campo porque se realizara el producto correctamente.

3.3 Nivel o tipo de Investigación.

Esta investigación va ser de carácter exploratorio, descriptivo analítico y objetivo.

También se asociaran las variables dependiente con la independiente,

3.4 Población y muestra

En este estudio se aplicara un tipo de diseño experimental A*B para el análisis de varianza tomando como factor A el % de bacterias, y como factor B el tiempo de la fermentación con una replica.

FACTOR A

Cantidad de bacterias utilizadas

a_0 : 2%

b_0 : 3 %

FACTOR B

Tiempo de fermentación

b_0 : 12 horas

b_1 : 24 horas.

3.5 Operacionalización de variables.

Variable Independiente =

Presencia de bacterias ácido lácticas en la elaboración de la bebida

Conceptualización	Categoría	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Presencia de bacterias ácido lácticas en la elaboración de la bebida	Fermentaciones ácido lácticas	pH Acidos	La presencia de bacterias ácido lácticas afectan la acides y por tanto el Ph final del producto	Ph-metro. Balanza Espátula Acidómetro

Variable Dependiente = Aceptabilidad de la bebida debajo grado alcohólico.

Conceptualización	Categoría	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Aceptabilidad de la bebida debajo grado alcohólico	Análisis	Pruebas sensoriales	Su sabor, color, sabor son indicadores para su aceptabilidad	Escalas estructuradas de aceptación

3.5.1 Técnicas e Instrumentos.

En la medición de las correspondientes características físico químico se utilizara instrumentos como los mencionados

pH-metro , utilización de NORMA INEN 398.

Acidómetro, norme INEN 381.

3.6 Recopilación de la Información

La información respectiva se lo realizara tomando datos experimentales en el laboratorio ,para comprobar si cumplen o no las normas establecidas, y si dentro de esas normas la aceptación del producto es buena , de esta manera se podrá aplicar el modelo estadístico elegido para verificar si coinciden los cálculos con los resultados obtenidos.

3.7 Procesamiento y Análisis.

Para procesar la información obtenida harán falta los siguientes programas, Word para redactar todo lo obtenido, Excel para procesar todos los datos y realizar los cálculos correspondientes, y stapgraphics para comparar los resultados obtenidos en Excel.

CAPITULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

MARCO ADMINISTRATIVO

4.1 Recursos

Institucionales.

- Laboratorio de biotecnología
- Laboratorio de procesamiento
- Laboratorio de Análisis de los Alimentos

Humanos.

- Tutor del proyecto : Ing. Gladys Navas
- Trabajo personal : Janeth Paulina Ulloa Morejón
- Trabajo de Coordinación : Ing. Aníbal Saltos

Materiales

- centrifuga
- pH – metro
- Reactivos
- Acidómetro
- Balanza Analítica.
- Refrigeradora
- Pistola de acidez
- Material de vidrio
- Baldes de acero inoxidable
- Olla de cocción.

Económico

RUBROS	APORTE DE LA U.T.A	APORTE DE LOS GRADUANDOS
Bibliografía	30	60
Materia prima		120
Equipo	50	30
Laboratorios	70	
Copias		50
Transporte		60
Impresiones		30
Imprevistos		50
Publicidad		100
Reactivos	10	40
SUMAN	160	540

4.2 Cronograma

Actividades	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Revisión bibliográfica					
Preparación del tema					
Presentación del tema					
Recopilación de información					
Análisis de la información					
Elaboración del perfil					
Entrega del primer borrador					
Revisión del primer borrador					
Entrega del segundo borrador					
Revisión del segundo borrador					

4.3 Bibliografía

PARRA V Monica

YEPEZ, P German ; 1996 “Fermentación del suero dulce de queso para alimentación de cerdo”, U.T.A Tesis 185, Ambato – Ecuador

SUAREZ M, Jaime

JACOME S, Patricio: 1985 “Utilización del suero de queso en la elaboración del dulce de leche .U.T.A Tesis 53 Ambato – Ecuador.

<http://www.eufic.org/web/article.asp?cust=1&lng=es&sid=4&did=13&artid=90>

<http://www.uco.es/organiza/centros/veterinaria/php/menu.php?seccion=8&codigo=161>

<http://www.ciz.org.ve/SIT%20ALIMENTOS.htm>

<http://www.bioenlaces.com/alimentos.asp>

<http://www.bioenlaces.com/alimentos/enzimatica.asp>

<http://www.bioenlaces.com/alimentos/agmod.asp>

<http://www.ciz.org.ve/SIT%20ALIMENTOS.htm>

<http://www.unican.es/WebUC/Unidades/Investigacion/otri/patentes/P200402176.htm>

http://babcock.cals.wisc.edu/spanish/de/html/ch19/repro_spn_ch19.html

(01/09/2003)

<http://mexico.udg.mx/cocina/glosario/g-lacteos/leche-deriv.html>

(10/09/2003)

<http://www.dupont.com/biotech/espanol/intro/history/1864.html>

(03/10/2003)

<http://html.rincondelvago.com/miroorganismos-eficientes.html>