



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“ESTUDIO DE ALMACENAMIENTO PARA DETERMINAR LA VIDA ÚTIL DE UNA BEBIDA DE CHONTA (*Bactris gasipaes*) FERMENTADA DE BAJO CONTENIDO ALCOHÓLICO”

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniera Agroindustrial.

Autora:

Cola Caiza Magaly Mariela

Tutora:

Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg.

Latacunga – Ecuador

Septiembre 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Magaly Mariela Cola Caiza, con C.C. 1724046659 declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **“Estudio de almacenamiento para determinar la vida útil de una bebida de chonta (*Bactris gasipaes*) fermentada de bajo contenido alcohólico”**, siendo la Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg. Tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Cola Caiza Magaly Mariela
C.I. 1724046659

Ing. Mg. Zambrano Ochoa Zoila Eliana
C.I. 0501773931

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Cola Caiza Magaly Mariela, identificado con C.C. N° 1724046659 de estado civil **soltera** y con domicilio en Machachi, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Estudio de almacenamiento para determinar la vida útil de una bebida de chonta (*Bactris gasipaes*) fermentada de bajo contenido alcohólico**” el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Fecha de inicio de la carrera: Septiembre 2015 – Febrero 2016

Fecha de finalización: Mayo 2020 – Septiembre 2020

Aprobación en Consejo Directivo: 07 de Julio del 2020

Tutor: Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg.

Tema: “Estudio de almacenamiento para determinar la vida útil de una bebida de chonta (*Bactris gasipaes*) fermentada de bajo contenido alcohólico”.

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 18 días del mes de Septiembre del 2020.

.....

Cola Caiza Magaly Mariela

LA CEDENTE

.....

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“Estudio de almacenamiento para determinar la vida útil de una bebida de chonta (*Bactris gasipaes*) fermentada de bajo contenido alcohólico”, de Cola Caiza Magaly Mariela con CC: 1720404665-9, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 18 de septiembre del 2020

Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

TUTOR DEL PROYECTO

CC: 050177393-1

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Lectores del Proyecto de Investigación con el título:

“Estudio de almacenamiento para determinar la vida útil de una bebida de chonta (*Bactris gasipaes*) fermentada de bajo contenido alcohólico”, de Cola Caiza Magaly Mariela con CC: 172404665-9, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente trabajo de investigación es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 18 de septiembre del 2020

.....
Lector 1 (PRESIDENTE)
Ing. Mg. Trávez Castellano Ana Maricela
CC: 050227093-7

.....
Lector 2
Quim. Mg. Rojas Molina Jaime Orlando
CC: 050264543-5

.....
Lector 3
Ing. MSC. Arias Palma Gabriela Beatriz
CC: 171459274-6

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y la Virgen por ser mi guía en este camino y quien con sus bendiciones me ha guiado durante mi formación profesional.

A mis padres José y Teresa; quienes, siempre estuvieron presentes para darme su apoyo incondicional; siendo mi ejemplo de constancia y perseverancia demostrándome que pese al cansancio se tiene que seguir adelante motivándome a cumplir cada una de mis metas.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi quien me ha brindado la oportunidad de realizar mi formación académica; finalmente a todos mis docentes quienes compartieron sus conocimientos conmigo en especial a la ingeniera Eliana Zambrano directora de este proyecto de investigación, quien me guio durante el desarrollo y finalización de este trabajo investigativo.

Magaly Mariela Cola Caiza

DEDICATORIA

Principalmente dedico este trabajo a una persona muy especial quien me ha guiado durante mi carrera universitaria, que ha sido mi inspiración y un pilar fundamental en toda esta trayectoria siempre estuviste presente en cada paso que di cuidando de mí y quiero decirte que vivirás en mi corazón porque eres la fuerza para seguir adelante.

Magaly Mariela Cola Caiza

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “ESTUDIO DE ALMACENAMIENTO PARA DETERMINAR LA VIDA ÚTIL DE UNA BEBIDA DE CHONTA (*Bactris gasipaes*) FERMENTADA DE BAJO CONTENIDO ALCOHÓLICO”

Autora:

Cola Caiza Magaly Mariela

Resumen

La presente investigación del estudio de almacenamiento para determinar la vida útil de una bebida de chonta (*Bactris gasipaes*) fermentada de bajo contenido alcohólico, se realizó con el objetivo de establecer; el tratamiento térmico, el tipo de envase adecuado para el envasado de la bebida, la temperatura correcta para el almacenamiento, los diferentes análisis de laboratorio que se pueden realizar; a la bebida e implementar una guía metodológica que sirva; como, instrumento de apoyo para el almacenamiento de la bebida de chonta para determinar su vida útil. Para lo cual se realizó una investigación bibliográfica de diferentes trabajos investigativos ya desarrollados; mediante, la información obtenida se determinó que para el tratamiento térmico la bebida fermentada será sometida a 65 ° C por 30 minutos como mínimo y a 75 °C por 15 minutos como máximo, a menor temperatura mayor tiempo y a mayor temperatura menor tiempo, evitando sobrepasar los límites de tiempo y temperatura. El envase adecuado; para, almacenar la bebida fermentada es el envase de vidrio ya que ayuda a conservar; la calidad de bebida sin afectar sus propiedades organolépticas. La temperatura indicada de almacenamiento es de refrigeración a una temperatura; como, mínimo de 5° C y máximo 10° C, ya que a mayor temperatura la fermentación de la bebida es más rápida. Los parámetros fisicoquímicos más comunes para evaluar; la bebida fermentada de chonta es: pH, acidez, ° Brix, ° de alcohol, análisis microbiológico: aerobios mesófilos; mohos y levaduras, se realizará análisis sensorial y un análisis bromatológico para conocer el valor nutricional de la bebida. El manual ayudará a evaluar la chicha en su almacenamiento, durante el cual se llevarán a cabo procesos de laboratorio, los cuales están escritos dentro del manual con su respectiva metodología, con el objetivo principal de conocer la vida útil de la bebida chonta.

Palabras claves:

(Vida útil, fermentación, almacenamiento, tratamiento térmico)

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES SCHOOL

THEME: "STORAGE STUDY IN ORDER TO DETERMINE THE SHELF LIFE OF A CHONTA BEVERAGE (*Bactris gasipaes*) FERMENTED WITH LOW ALCOHOL CONTENT"

Author:

Cola Caiza Magaly Mariela

ABSTRACT

The present investigation of the storage study to determine the shelf life of a chonta beverage (*Bactris gasipaes*) fermented with low alcoholic content, was carried out with the objective of establishing; the heat treatment, the type of container suitable for packaging the beverage, the correct temperature for storage, the different laboratory analyzes that can be performed to the beverage and implement a methodological guide that serves as a support instrument for the storage of chonta beverage to determine its shelf life. For which a bibliographic investigation of different investigative works already developed was carried out; through the information obtained, was determined that for the heat treatment, the fermented drink will be subjected to 65 ° C for at least 30 minutes and at 75 ° C for a maximum of 15 minutes, at a lower temperature a longer time and a higher temperature less time, avoiding exceeding the time and temperature limits. The right packaging for storing the fermented drink is the glass container as it helps to preserve the quality of the drink without affecting its organoleptic properties. The indicated storage temperature is of refrigeration at a temperature; as a minimum of 5 ° C and a maximum of 10 ° C, since at higher temperatures the fermentation of the beverage is faster. The most common physicochemical parameters to evaluate the chonta fermented drink are: pH, acidity, ° Brix, ° alcohol, microbiological analysis: mesophilic aerobes; molds and yeasts, sensory analysis and a bromatological analysis will be carried out to know the nutritional value of the beverage. The manual will help to evaluate the chicha in its storage, during which laboratory processes will be carried out, which are written within the manual with their respective methodology, with the main objective of knowing the useful life of the chonta drink.

Keywords:

Shelf life, fermentation, storage, heat treatment

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	viii
Resumen	x
ABSTRACT	xi
1. Información general.....	1
2. Justificación	2
3. Beneficiarios del proyecto	3
4. Problema de investigación.....	3
5. Objetivos:	4
5.1. Objetivo General:.....	4
5.2. Objetivos Específicos:	4
6. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados	4
7. Fundamentación científico técnica	6
7.1. Antecedentes	6
7.2. Fundamentación teórica.....	9
7.2.1. Historia de la chicha	9
7.2.2. Definición de la chicha	10
7.2.3. La Chicha como bebida nativa y ancestral	10
7.2.4. Importancia nutricional de la chicha de jora	10
7.2.5. La chicha en el Ecuador.....	11
7.3. El chontaduro (<i>Bactris Gasipaes</i> H.B.K)	11
7.3.1. Localización.....	11
7.3.2. Taxonomía	12
7.4. Chicha de chonta.....	13
7.5. Pasteurización	14
7.5.1. Proceso de pasteurización.....	14
7.5.2. Tipos de pasteurización	14
7.6. Envase y sus funciones	15
7.6.1. Envase según su vida útil	15
7.7. Almacenamiento	16

7.7.1.	Almacenamiento en refrigeración	16
7.7.2.	Almacenamiento en congelación.....	16
7.8.	Vida útil	16
7.9.	Análisis físicos y químicos para las chichas	17
7.9.1.	Determinación de la acidez.....	17
7.9.2.	Determinación de pH.....	17
7.9.3.	Determinación de grados ° Brix.....	17
7.9.4.	Análisis sensoriales	17
7.9.5.	Análisis microbiológico.....	18
8.2.	Glosario de términos	18
8.	Validación de las preguntas científicas	19
9.	Metodología.....	20
9.1.	Tipos de investigación	20
9.1.1.	La investigación bibliográfica	20
9.1.2.	La investigación exploratoria	21
9.1.3.	La investigación metodológica.....	21
9.1.4.	La investigación científica.....	21
9.2.	Métodos de investigación	22
9.2.1.	Método analítico	22
9.2.2.	Método sintético	22
9.2.3.	Método inductivo.....	22
9.3.	Técnicas de investigación	22
9.3.1.	Técnicas documentales	22
9.4.	Instrumentos de la investigación	23
9.4.1.	La lectura	23
9.4.2.	El fichaje.....	23
9.5.	Metodología para la elaboración de la bebida de chonta fermentada.....	23
9.5.1.	Elaboración del masato de chonta al 20% de kéfir según Lima B. (2019)	23
9.5.2.	Diagrama de flujo elaboración del masato de chonta al 20% de kéfir.	24
9.5.3.	Propuesta de la metodología de almacenamiento para la bebida de chonta fermentada.	25
9.5.4.	Diagrama de procesos para el almacenamiento de la bebida de chonta fermentada.	25
9.5.5.	Materiales de oficina.	26
10.	Análisis y discusión de los resultados	27

10.2.	Análisis del tratamiento térmico para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta	27
10.2.1.	Análisis para identificar el envase adecuado para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta	30
10.2.2.	Análisis para establecer la temperatura correcta para el almacenado de la bebida de chonta	33
10.3.	Técnicas de almacenamiento para determinar la vida útil de la bebida.	36
10.3.1.	Tiempo de vida útil de la chicha	39
10.3.2.	Cuadro de parámetros fisicoquímicos.....	40
10.3.3.	Cuadro de análisis sensorial.....	42
10.3.4.	Cuadro de análisis microbiológicos	43
10.3.5.	Cuadro análisis bromatológico	44
10.4.	Fórmulas para determinación de vida útil de la bebida de chonta	45
10.5.	Estudios cinéticos y pruebas de vida útil aceleradas.....	47
10.6.	Utilizando la ecuación cinética de primer orden y la ecuación de Arrhenius, se determinó el tiempo de vida útil	47
10.6.1.	Modelo de Arrhenius	47
10.6.2.	Modelo Q ₁₀	48
INDICE.....		50
10.4.	Manual para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.	52
10.4.1.	INTRODUCCIÓN	52
10.4.2.	OBJETIVOS:.....	53
10.4.3.	MARCO CONCEPTUAL	53
10.5.	Metodología para la elaboración de la bebida de chonta fermentada.	55
10.5.1.	Elaboración del masato de chonta al 20% de kéfir según Lima B. (2019).....	55
10.5.2.	Propuesta de la metodología de almacenamiento para la bebida de chonta fermentada.	55
10.6.	Diagrama de flujo elaboración del masato de chonta al 20% de kéfir.....	58
10.7.	Diagrama de procesos para el almacenamiento de la bebida de chonta fermentada.	58
10.8.	Guía de prácticas de laboratorio para análisis y control de la calidad de la bebida de chonta de bajo contenido alcohólico.....	59
10.8.1.	GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 1	59
10.8.2.	TEMA: Análisis físicos químicos de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.....	59
10.8.3.	Determinación del pH.....	60

10.8.4.	Determinación de la acidez.....	61
10.8.5.	Determinación de ° Brix	61
10.8.6.	Determinación del alcohol	61
10.9.	GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 2	64
10.9.1.	TEMA: Análisis sensorial (Evaluar un análisis sensorial de color, olor, sabor). 64	
10.10.	GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 3	66
10.10.1.	TEMA: Análisis microbiológico de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.....	66
10.10.2.	Determinación de mohos y levaduras.....	66
10.10.3.	Determinación de microorganismos aerobios mesófilos	67
10.11.	GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 4	70
10.11.1.	TEMA: Análisis bromatológicos de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.....	70
10.11.2.	Determinación de la humedad	72
10.11.3.	Determinación de la proteína	72
10.11.4.	Determinación de la grasa.....	73
10.11.5.	Determinación de la ceniza.....	73
10.11.6.	Determinación de la fibra.....	73
7.	RECOMENDACIONES	75
8.	BIBLIOGRAFÍA	75
11.	Impactos (Técnicos, sociales, económicos y ambientales).....	76
12.	Presupuesto para la elaboración del proyecto.....	77
13.	Conclusiones y recomendaciones	77
14.	Referencias:	79
15.	Anexos	86
	Anexo 1. Aval de traducción	86
	Anexo N° 2. Ubicación de la procedencia de la materia prima	87
	Anexo N° 2. Lugar de ejecución	87
	Anexo N° 3. Hoja de vida del docente	88
	Anexo N° 4. Datos informativos del estudiante	89
	Anexo N° 5. Norma INEN de la cerveza	90
	Anexo N° 6. Fotografías de la elaboración, envasado y almacenado de la bebida de chonta. 95	

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Actividades planteadas en funciones de los objetivos específicos	4
Tabla 2	Composición nutricional de 100 g de un fruto de chontaduro madura	13
Tabla 3	Determinación del tratamiento térmico para el almacenamiento	27
Tabla 4	Identificación del envase adecuado de la bebida.....	30
Tabla 5	Establecer la temperatura de almacenamiento de la bebida de chonta.....	33
Tabla 6	Tiempo de vida útil de la bebida de chonta.....	39
Tabla 7	Parámetros fisicoquímicos.....	40
Tabla 8	Análisis sensorial.....	42
Tabla 9	Análisis microbiológicos	43
Tabla 10	Análisis bromatológico.....	44
Tabla 11	Presupuesto del proyecto	77

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribución del cultivo de chontaduro en América Latina	12
Figura 2 Almacenamiento y toma de datos	36
Figura 3 Almacenamiento	36
Figura 4 Almacenamiento y toma de datos	37
Figura 5 Mesocarpio del chontaduro	37
Figura 6 Almacenamiento de la chicha	38
Figura 7 Elaboración de la bebida fermentada de chonta.....	96
Figura 8 Envasado de la bebida.....	97
Figura 9 Almacenamiento y toma de datos	97

1. Información general

Título del Proyecto:

“Estudio de almacenamiento para determinar la vida útil de una bebida de chonta (*Bactris gasipaes*) fermentada de bajo contenido alcohólico”

Lugar de ejecución:

Barrio: Salache Alto

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi, Zona 3

País: Ecuador (Anexo2)

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Ingeniería Agroindustrial

Equipo de Trabajo:

Tutor de Titulación: Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana Mg. (Anexo 3)

Estudiante: Cola Caiza Magaly Mariela (Anexo 4)

Área de Conocimiento:

Área: Ingeniería, Industria y Construcción.

Sub-Área: Industria y producción.

Líneas de investigación:

Línea: Desarrollo y Procesos industriales.

Sub línea: Desarrollo de tecnologías para la conservación de productos agroalimentarios que permitan una mayor disponibilidad de alimentos a la sociedad.

2. Justificación

A pesar de que las chichas son alimentos considerados ancestrales en relación directa con la cultura y tradiciones de países andinos, no tienen investigaciones profundas ni validaciones en los procesos de preparación, envasado y almacenamiento teniendo pocas referencias nacionales e internacionales. Hay que considerar el método de conservación sea óptimo de tal manera que se pueda tener el producto siempre listo para su consumo sin que sus características sensoriales no hayan cambiado.

A través de la investigación bibliográfica se impulsará a procesar bebidas ancestrales almacenadas en envases y temperaturas correctas, ya que, de estos factores depende que se conserve por más tiempo en almacenamiento y así lograr prolongar el tiempo de vida útil, al protegerlo de los factores externos como la contaminación física, química y microbiológica.

Además, la mejor metodología de este estudio podrá ser recomendado a los productores para expender en el mercado provincial y nacional, por lo tanto, los consumidores conocerán este producto sano, natural y libre de sustancias químicas.

La información que aquí se presenta, puede servir de apoyo al personal de la industria alimentaria, a estudiantes y profesores del área de los alimentos, que requieran de información básica acerca de cómo determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.

El impacto social será positivo debido a que los consumidores optarían por un producto ancestral envasado asegurando una mejor calidad, mayor duración además presenta actividades benéficas para la salud de los consumidores; debido a que hoy en día esta bebida aun no es industrializada, el proyecto es factible de realizar ya que esta investigación está sustentada mediante recopilación bibliográfica que aportan con la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

Los aportes que brinda esta investigación bibliográfica es conocer el tiempo de vida útil de la chicha de chonta determinando qué tipo de envase sería factible almacenar, bajo la temperatura adecuada para su conservación sin que presente cambios físicos, químicas, microbiológicas y sensoriales logrando así conocer sus diferentes técnicas y metodologías durante el proceso.

3. Beneficiarios del proyecto

Beneficiarios directos:

Los beneficiarios directos serán los sectores amazónicos especialmente Asociación Agua Viva, personas dedicadas a la producción y estudio de bebidas ancestrales de la Parroquia Madre Tierra en la provincia de Pastaza- Puyo, 1.082 habitantes (INEC 2001) 551 hombres y 531 mujeres habitantes productores de chicha debido a que se tecnificarán procesos de fermentación y permitirá obtener bebidas fermentada para poder determinar el tiempo de vida útil.

Beneficiarios indirectos:

Los beneficiarios indirectos serán todos los consumidores que deseen adquirir la chicha teniendo un proceso tecnificado, fomentar técnicas innovadoras. Además, de conocer el almacenamiento de conservación de la bebida de chonta fermentada, que sea óptimo de tal manera que se pueda tener el producto siempre listo para su consumo sin que sus características sensoriales hayan cambiado.

4. Problema de investigación

En los países de Sudamérica la chicha se destaca por su carácter artesanal y su consumo notable en festividades. No obstante, los cambios en los hábitos de consumo, se ha establecido la necesidad de recuperar lo que un día se consideró la bebida de los dioses, la chicha fuente de muchos valores nutricionales es una bebida que puede ser envasada, comercializada, y establecer la factibilidad de convertirla en una alternativa para la sostenibilidad económica de cada una de las familias indígenas.

La chicha o “cerveza andina” es una de las bebidas fermentadas más importantes de América. En Sudamérica, esta bebida de origen prehispánico con baja graduación alcohólica -realizada con maíz hervido, masticado y fermentado en las vasijas de cerámica ha sido y es consumida regionalmente: desde Colombia hasta Chile y desde el Orinoco hasta el área amazónica. (Medina, 2018)

En Ecuador la chicha ecuatoriana se la hace a partir de la fermentación del maíz, quinua, arroz, cebada o harina acompañados de panela o azúcar común. Generalmente, se la deja fermentar por periodos que van de tres a veinte días en vasijas de barro. (Veintimilla, 2015)

En la provincia de Cotopaxi la chicha es una bebida típica de las comunidades indígenas que elaboran la bebida como una tradición para ser consumida en sus principales fiestas y celebraciones; es razón por la cual que la chicha no tienen el interés necesario para ser sometida

a una elaboración tecnológica y no cuentan con un envase apropiado para su almacenamiento; en los últimos años se puede constatar la ausencia de la industria ecuatoriana con respecto a la producción de bebidas tradicionales que ayuden a la mejora en la elaboración, envasado y almacenamiento de bebidas ancestrales.

La investigación bibliográfica busca recopilar información sobre las condiciones de almacenamiento para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta, estableciendo procesos de pasteurización, tipos de envases y medios de almacenamiento; así motivando a la sociedad a que la elaboración de la chicha no solo sea tradicional al contrario le vea como una fuente de empleo.

5. Objetivos:

5.1. Objetivo General:

Recopilar información sobre los estudios de almacenamiento para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta.

5.2. Objetivos Específicos:

- Efectuar una revisión bibliográfica para determinar el tratamiento térmico, tipo de envase y temperatura para el almacenamiento de la bebida de chonta.
- Plantear teóricamente las diferentes técnicas de almacenamiento y análisis de laboratorio para la investigación de la vida útil de una bebida de chonta.
- Elaborar un manual que sirva como un instrumento de apoyo para el almacenamiento de la bebida de chonta para determinar su vida útil.

6. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

Tabla 1

Actividades planteadas en funciones de los objetivos específicos

Fuente: Elaboración propia

Objetivos	Actividad (tareas)	Resultado de la actividad	Medios de verificación
	Búsqueda de información bibliográfica para determinar el tratamiento térmico previo al envasado de	Metodologías adecuadas para el	10.2. Análisis del tratamiento térmico para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta, tabla 3.

Efectuar una revisión bibliográfica para determinar el tratamiento térmico, tipo de envase y temperatura para el almacenamiento de la bebida de chonta.	las bebidas ancestrales.	tratamiento térmico, tipo de envase y temperatura de almacenamiento de la bebida de chonta.	10.2.1. Análisis para identificar el envase adecuado para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta, tabla 4. 10.2.2. Análisis para establecer la temperatura correcta de almacenamiento de la bebida de chonta, tabla 5.
	Identificar el tipo de envase adecuado para el envasado de las bebidas.		
	Establecer la temperatura correcta para el almacenamiento.		
Plantear teóricamente las diferentes técnicas de almacenamiento y análisis de laboratorio para la investigación de la vida útil de una bebida de chonta.	Definir las técnicas de almacenamiento para determinar la vida útil de la bebida.	Técnicas de almacenamiento y análisis de laboratorio que son utilizados para determinar la vida útil de la bebida.	10.3. Técnicas de almacenamiento para determinar la vida útil de la bebida. 10.3.1. Tiempo de vida útil de la chicha, tabla 6. 10.3.2. Cuadro de parámetros fisicoquímicos, tabla 7. 10.3.3. Cuadro de análisis sensorial, tabla 8. 10.3.4. Cuadro de análisis
	Detallar los diferentes análisis de laboratorio.		

			microbiológicos, tabla 9. 10.3.5 Cuadro de análisis bromatológicos, tabla 10.
Elaborar un manual que sirva como un instrumento de apoyo para el almacenamiento de la bebida de chonta para determinar su vida útil.	Redactar las técnicas y procesos que se utilizará para realizar un estudio de almacenamiento donde se determinará el tiempo de vida útil.	Manual para determinar la vida útil de la bebida de chonta.	10.4. Manual para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.
	Especificar que parámetros físicos químicos, análisis microbiológicos y sensoriales se realizará a la bebida.		

7. Fundamentación científico técnica

7.1. Antecedentes

Estudios que se han realizado antes del trabajo de investigación en el proyecto “Evaluación de la fermentación de chonta (*bactris gasipaes*) empleando microorganismos fermentadores kéfir y levadura para la obtención de una bebida fermentada” realizada el 2019 en Latacunga en la Universidad Técnica de Cotopaxi por Lima, manifiesta que el diseño experimental que se aplicó fue un arreglo factorial 2x4 bajo un DBCA con dos repeticiones. Se formularon 8 tratamientos de la siguiente manera T1(kéfir 5%), T2(Kéfir 10%), T3(kéfir 15%), T4(kéfir 20%), T5(Levadura 5%), T6(Levadura 10%), T7(Levadura 15%) y T8(Levadura 20%). Se evaluó el proceso de fermentación mediante la medición de pH, ° Brix, el parámetro de control es el testigo (Muestra madre). El mejor tratamiento se obtuvo de la comparación estadística con el testigo, siendo T4 la muestra que presenta homogeneidad para el indicador pH y dio como

resultado el valor más alto en ° Brix 16,7. Se realizó una prueba hedónica al mejor tratamiento, los atributos con mayor aceptabilidad fueron color y textura. Posteriormente se realizaron análisis de % de alcohol, azúcares totales y acidez titulable presentando significancia entre testigo y kéfir 20%. Se concluye que el kéfir al 20% en relación al testigo presenta significancia ($p < 0,05$). Adicionalmente se determinó que el kéfir acelera el proceso de fermentación con un tiempo de 30 horas.

De acuerdo a la investigación realizada la “Elaboración de una Bebida Fermentada a partir de Jora de Maíz Negro (*Zea mays L.*)” realizada en 2017 en Quito en la Universidad Tecnológica Equinoccial por Romero, manifiesta que la bebida fermentada obtenida fue sometida a dos tratamientos de conservación: Pasteurización y adición de sorbato de potasio, envasada en presentaciones de 250 mL en botellas de vidrio y envases PET. Posteriormente fueron almacenadas bajo dos condiciones, normales a una 18 °C y a refrigeración con temperatura de 8 °C. Se tomaron muestras de la bebida fermentada cada 3 días, analizando características químicas (pH, acidez) y microbiológicas durante un periodo de tiempo total de 18 días.

De acuerdo a la investigación realizada la “Aislamiento e identificación de microorganismos fermentadores de una bebida ancestral fermentada (chicha) a partir de chonta (*Bactris gasipaes H.B.K.*)” realizada el 2019 en Latacunga en la Universidad Técnica de Cotopaxi por Murillo & Pullutaxi, manifiestan que la finalidad de esta investigación fue aislar e identificar los microorganismos fermentadores con el propósito de tecnificar y dar nuevas alternativas a la comunidad en el proceso de elaboración de esta bebida.

En el aislamiento se utilizó la técnica de siembra por estría en cuatro cuadrantes sobre un medio de cultivo sólido adecuado dispuesto en una placa petri. Cada unidad formadoras de colonias microbiológicas tienen características determinadas en cuanto a su forma, borde, elevación, tamaño y consistencia para el aislamiento se utilizó agar nutritivo, Sabouraud dextrosa, caldo lactobacilli MRS y se verificó la pureza de colonias mediante tinción simple y tinción Gram, la identificación se realizó con las pruebas bioquímicas API 50 CHL, se aisló 30 cepas de tres tipos de microorganismos levaduras, mohos y bacterias ácido lácticas de las cuales fueron 10 levaduras, 6 mohos y 14 de ácidos lácticas logrando caracterizarles e identificar 5 cepas ácidas lácticas y tres levaduras bioquímicamente como *Bacillus*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus casei*, *Sporolactobacillus*, *Lactococcus* que son microorganismos distinguidos como cocos por su forma esférica y levaduras como son género *saccharomyces cerevisiae*, *candida sphaerica*, *candida utilis*.

Revisando la investigación en el año (2014) con el artículo académico sobre “Obtención de una bebida de bajo contenido alcohólico mediante hidrólisis y fermentación semi-sólida del chontaduro.” Se obtuvo una bebida fermentada no destilada de chontaduro, mediante tres métodos diferentes: hidrólisis enzimática- fermentación, hidrólisis ácida- fermentación y fermentación de harina de chontaduro cocido. Se utilizó dos variedades de chontaduro: rojo y amarillo, para obtener harinas Tipo A y Tipo B, usadas como sustrato seco para los tres métodos. En el primero, al sustrato diluido a una concentración de 20% p/p se le adicionaron dos tipos de enzimas, la α -amilasa en concentraciones del 1, 1,5 y 2%, a temperatura y pH constantes y un tiempo de reacción diferente para cada concentración de enzima y posteriormente se adicionó glucoamilasa en concentraciones del 1, 1,5 y 2%, a temperatura, pH y tiempo de reacción constantes; el jarabe viscoso con el más alto contenido de azúcares reductores se fermentó con la levadura *Saccharomyces Cerevisiae*. En el segundo método, se utilizó ácido cítrico a cuatro concentraciones diferentes y temperatura constante, pero las muestras hidrolizadas no lograron fermentarse. En el tercer método, al sustrato se adicionó soluciones de sacarosa al 15, 17 y 20% (p/p) y se lo trató con y sin adición de levaduras, a dos pH diferentes: 4,5 y 5,8. Los mejores resultados se obtuvieron del primer método, con el sustrato tipo A y concentraciones del 2% para las dos enzimas, la bebida obtenida tuvo un grado alcohólico de 8,93 °G.L. Del tercer método se obtuvo una bebida con un grado alcohólico de 5,82 °G.L bajo condiciones de pH 4,5, concentración de sacarosa del 17%, sustrato Tipo A y concentración de levadura 2%.

Según Andrade Meneses Valeria P. (2015) en la tesis investigada “Elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) en la producción de chichas de jora y morada en la Fundación ANDINAMARKA CALPI-RIOBAMBA” realizado en la ciudad de Riobamba en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, menciona que: “. La presente guía técnica tiene por finalidad contribuir a asegurar la calidad sanitaria indispensable en la fabricación, elaboración y expendio de alimentos y bebidas destinados al consumo humano y a la implementación del sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP). Se debe definir un área destinada al envasado, etiquetado y empaquetado de la chicha para disminuir el riesgo de contaminación del producto causado por un mal almacenamiento y almacenar en bodegas el producto terminado, en condiciones higiénico-sanitarias. Análisis microbiológico: Procedimiento que se sigue para determinar la presencia, identificación, y cantidad de microorganismos patógenos e indicadores de contaminación en una muestra.

De acuerdo a la investigación realizada José Luis Segovia P. (2015) “Obtención de una bebida saborizada a partir de chontaduro (*Bactris gasipaes H.B.K*)” realizada en la ciudad de Quito en la Escuela Superior Politécnica, el cual indica la estimación de la vida útil de la bebida saborizada de chontaduro se realizó con el empleo de la ecuación de Arrhenius. Se realizó la estimación de la vida útil con los valores del análisis de β -carotenos de la bebida saborizada de chontaduro a la temperatura de refrigeración (6 °C), ambiente y estufa (35 °C), durante 0, 15, 30 y 45 días de almacenamiento del producto. A través de los resultados del cálculo de esta ecuación se estimó que se almacenará la bebida a la temperatura de refrigeración de 6 °C tomando como concentración inicial 22 mg/100g de β -carotenos y una concentración, al tiempo en estudio, de 15 mg/100g de β -carotenos. De acuerdo a la estabilidad de la vitamina en el tiempo, el modelo matemático determina que la bebida puede durar 145 días con el margen de 22 a 15 mg/100g de concentración de β -carotenos.

Para establecer el tiempo de caducidad de la bebida se utilizó los análisis realizados por el parámetro de color, análisis sensorial, análisis microbiológico y de β -carotenos. Así, se determina que la bebida tiene una vida útil de 30 días almacenada a temperatura de refrigeración (6 °C), donde se garantiza las mejores condiciones organolépticas de la bebida, inocuidad y la mayor disponibilidad de β -carotenos para el consumidor.

7.2. Fundamentación teórica

7.2.1. Historia de la chicha

Chicha se denomina a una variedad de bebida que dentro de su contenido está el alcohol, derivado de la fermentación del maíz y otros granos propios de América, que advierte Farinango, pero no es la única también hay otra variedad que se la realiza con frutas como manzanas y uvas:

Esta es una bebida tradicional deseada también por sus componentes. Este vocablo ha sido usado en varios países de Latinoamérica tiempo antes que lleguen los españoles, refiriéndose a una bebida hecha de arroz sin contenido de alcohol, ejemplo: chicha venezolana. Normalmente esta bebida se la obtiene por la fermentación del líquido concentrado del cereal que se use (maíz en su mayoría). Se la envasa en recipientes herméticos hasta su “maduración”. Durante mucho tiempo la chicha fue la bebida habitual de la gente indígena la misma que fue transmitida de generación en generación, hasta llegar a los españoles. Los etimologistas todavía no hablan con certeza de la proveniencia de la palabra chicha, aunque hay documentos

en los que se menciona la palabra chicha durante el siglo XVI. Peor también hay personas que sustentan que el termino es propio de panameños, hay otros que aseguran el origen es Arauco u otomí. (2015, p.38)

7.2.2. Definición de la chicha

La palabra "Chicha" proviene del kuna chichab, que significa maíz. Sin embargo, Farinango, existe otro término náhuatl chichiatl, "agua fermentada", compuesto con el verbo chicha (agriar una bebida) y el sufijo -atl'(agua)":

La chicha es el producto de la fermentación alcohólica de mostos de uva, jora (malta de maíz), frutas y otros vegetales con características propias según su origen. Los indígenas que habitaban el Continente Americano ellos tenían abundante agua, pero a ellos les gustaba realizar bebidas como por ejemplo realizaban los brebajes que eran hechos por diferentes plantas algunas bebidas eran refrescantes ya que eran hechos principalmente de diversas frutas otros tenían ya un proceso de fermentación y estos tenían efectos embriagantes. (2015p.103)

7.2.3. La Chicha como bebida nativa y ancestral

Para Fernández, la chicha atreves de los años ha sido considerada como una bebida innata y creada por los indígenas Sudamericanos.” Esta bebida la preparaban de acuerdo a sus conocimientos y su elaboración iniciaba con la búsqueda del maíz que se encargaba el jefe del hogar, el para encontrarla recorría por largas montañas por lo cual estos hombres tenían un buen estado físico”. En nuestro país debe perdurar esta bebida ya que era una tradición y costumbres de nuestros antepasados hay que darles un paro a las bebidas importadas del extranjero y motivar a la ciudadanía que consuma lo nuestro, ya que poco a poco esta bebida se está comercializando gracias a la Fundación Andinamarca. Y motivar a la ciudadanía que consuma lo nuestro, ya que poco a poco esta bebida se está comercializando (2015, p. 104).

7.2.4. Importancia nutricional de la chicha de jora

Se la considera una bebida energizante y reguladora del metabolismo, consumida en poca cantidad, tiene altos porcentajes de carbohidratos, vitaminas y minerales:” Según los conocimientos de medicina ancestrales, el concho de la chicha de Jora se aconseja para personas que tengan problemas de los riñones e hígado” (p 90). Pero caso contrario sucede cuando la chicha ha sobrepasado los niveles de fermentación y contiene alcohol, el cual ya en las personas produce embriaguez” (Farinango, 2015, p. 90).

7.2.5. La chicha en el Ecuador

En definitiva, la chicha tiene sus orígenes en el Imperio Inca, actualmente es consumida por las comunidades indígenas principalmente en la sierra y Amazonía, ésta bebida fermentada se consume en celebraciones tradicionales como la mama negra, el carnaval y otras:

Generalmente se toma a temperatura ambiente, en vasos plásticos o “chilpe” que tengan la forma de los keros de origen prehispánico. En la sierra es famosa la chicha de JORA, hecha con fermento de maíz de jora, una variedad especial de maíz, endulzada con panela; otra chicha se elabora con quinua y panela fermentadas con piña. La chicha adquiere su sabor característico por la fermentación de la fruta con la panela, canela, clavo de olor y pimienta dulce, especias generalmente utilizadas. En la actualidad, en muy pocos lugares se continúa con la elaboración tradicional de la chicha, ésta costumbre persiste entre las familias de los pueblos pequeños de Cotacachi, Otavalo y de la provincia de Chimborazo, probablemente aún en algunos sitios se utilizan grandes vasijas de barro para la fermentación. (Azanza y Chacón, 2018, p. 14)

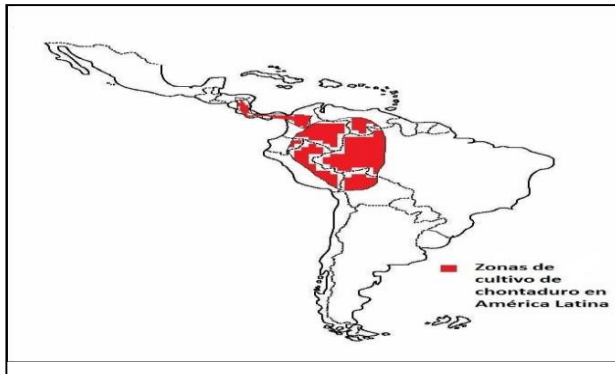
7.3. El chontaduro (*Bactris Gasipaes* H.B.K)

7.3.1. Localización

Para Segovia, como para muchos, el chontaduro es una palma nativa de la zona del trópico de América Latina, su cultivo se concentra desde Honduras hasta el sur de Bolivia: “El ambiente ideal para su desarrollo es el cálido húmedo grandes extensiones de esta palma se encuentra en la cuenca del río Amazonas y se presume que las poblaciones nativas de la rivera de este río domesticaron esta especie para su consumo” (Segovia, 2015, p. 35).

Figura 1

Distribución del cultivo de chontaduro en América Latina



Fuente: (Segovia, 2015)

7.3.2. Taxonomía

La botánica, ciencia especializada en la descripción de las especies vegetales, que advierte Segovia, le ha otorgado a esta planta la siguiente clasificación taxonómica:

Tipo:	Fanerógamas
Subtipo:	Angiospermas
Clase:	Monocotiledóneas
Subclase:	Micrانتinas
Orden:	Espadiciflorineas
Familia:	Palmáceas
Género:	Bactris
Especie:	gasipaes
Nombre científico:	Bactris gasipaes H.B.K
Nombre común:	Chontaduro, Pejibaye, Cachipay, etc.

El chontaduro es una palma de forma cilíndrica, puede alcanzar los 25 m de alto y el diámetro del tallo va de 15 a 30 cm. Su tallo presenta espinos como sistema de protección ante adversidades del medio ambiente y generalmente produce brotes. Las hojas son de forma pinada, miden de 2 a 4 metros y tienen un raquis espinoso,

las raíces son fibrosas predominan en la superficie del suelo, aunque son muy extensas. El fruto se presenta en racimos. En estado inmaduro son de color verde, cuando alcanzan la maduración toman tonalidades que van de amarillo a rojo. Los racimos se presentan en un conjunto de drupas con frutos de tamaño variado que va desde 2,5 a 5 cm. (2015, p. 30)

7.4. Chicha de chonta

En definitiva, la harina obtenida del fruto se fermenta para hacer chicha, una cerveza casera de buen sabor y propiedades nutritivas:

Tabla 2

Composición nutricional de 100 g de un fruto de chontaduro madura

Información nutricional (cada 100 g de chontaduro contiene)	
Proteínas	33,0%
Grasa	4,60%
Carbohidratos	37,60%
Fibra	1,00%
Ceniza	0,90 mg
Hierro	0,70 mg
Fòsforo	49,00 mg
Calcio	23,00 mg
Tiamina	0,04 mg
Riboflavina	0,11 mg
Niacina	0,90 mg
Acidpascòrbico	20,00 mg
Calorías	185,00mg
Vitamina A	7300 UI

Fuente: (Silva , 2014)

La chicha de la chonta es muy rica y apetecida por su alto contenido de vitaminas, se elabora del mismo fruto maduro. Muchas de las personas antiguamente guardaban la masa preparada insertando unas 5 a 10 pepas cocinadas de la chonta, en maitos, atados con sogas y lo enterraban bajo un pantano semi húmedo, luego de haber preparado un hoyo de 50 cm de profundidad

colocando palos o piedras y lo cubrían con hojas de plátano. Luego de unos 3 a 4 meses, en época de carestía podía ser consumido. (Silva , 2014, pág. 42)

7.5.Pasteurización

Para Buñay, como para muchos, es el proceso térmico realizado a líquidos (generalmente alimentos) con el objeto de reducir los agentes patógenos que puedan contener, tales como bacterias, protozoos. “Uno de los objetivos del tratamiento térmico es la esterilización parcial de los alimentos líquidos, alterando lo menos posible la estructura física, los componentes químicos y las propiedades organolépticas de estos mohos y levaduras, etc” (2015, p.13).

7.5.1. Proceso de pasteurización

La pasteurización es considerada como un proceso térmico realizado a los alimentos: los procesos térmicos se pueden realizar con la intención de disminuir las poblaciones patógenas de microorganismos o para desactivar las enzimas que modifican los sabores de ciertos alimentos. “No obstante, en la pasteurización se emplean generalmente temperaturas por debajo del punto de ebullición (en cualquier tipo de alimento), ya que en la mayoría de los casos las temperaturas superiores a este valor afectan irreversiblemente ciertas características físicas y químicas del producto alimenticio” (Buñay , 2015, pág. 14).

7.5.2. Tipos de pasteurización

7.5.2.1.Proceso VAT.

Para Buñay, como para muchos, el proceso consiste en calentar grandes volúmenes refiere que la leche en un recipiente estancado a 63°C durante 30 minutos, para luego dejar enfriar lentamente. “Debe pasar mucho tiempo para continuar con el proceso de envasado del producto, a veces más de 24 horas” (2015, p. 5).

7.5.2.2.Proceso HTST.

Este método es empleado en los líquidos a granel. Como la leche, los zumos de fruta, la cerveza, etc. Por regla general, es el más conveniente, ya que expone al alimento a altas temperaturas durante un período breve y además se necesita poco equipamiento industrial para poder realizarlo, reduciendo de esta manera los costes de mantenimiento de equipos. “Consiste en sostener el alimento a temperatura entre 72°C y 76°C por un periodo de tiempo de 15 a 17 segundos” (Buñay, 2015, p.5).

7.5.2.3. Proceso UHT (ultra)

Para Buñay, como para muchos, el alimento debe permanecer durante un tiempo de dos segundos a una temperatura entre 135 y 150°C, enfriando hasta 70°C, con llenado de los envases a esta temperatura. “Debido a este periodo de exposición, aunque, breve, se produce una mínima degradación” (2015, p. 5).

7.6. Envase y sus funciones

La protección y conservación son las principales funciones del envase y embalaje, dando facilidades en el almacenamiento y distribución, que advierte Apoliriano, el envase puede desarrollar funciones basadas en la protección, la cultura o función social y la comercialización:

Este tipo de función se da por niveles, cada nivel debe resguardar debidamente al producto según sus características, los niveles son: Nivel primario, nivel secundario y nivel terciario. (2019, p. 52)

- Nivel de protección primario: Este nivel protege directamente al producto, tales como envolturas de plástico o papel y botellas.
- Nivel de protección secundario: En este nivel el envase se usa para complementar externamente varios productos con envases primarios.
- Nivel de protección terciario: En este nivel aseguran unidades de empaque secundarios, por ejemplo, cartones o cajas de madera.

7.6.1. Envase según su vida útil

Los envases por su vida útil se clasifican en:

7.6.1.1. Retornables

Para Apoliriano, como para muchos, “Este tipo de envases tienen como finalidad ser reacondicionados para ser utilizados nuevamente con el mismo producto, un ejemplo de este son las botellas de vidrio, este se considera un envase primario “(2019, p. 10).

7.6.1.2. Descartables

Este tipo de envases se elaboran para utilizarse una sola vez, para luego ser desechados, por ejemplo, los envases de plástico de bebidas gaseosas. Los envases descartables pueden ser reciclados, que advierte Apoliriano, con el objetivo de elaborar un producto análogo o diferente:

En la actualidad la mayor parte de los envases descartables pueden ser reciclados, esto significa un avance importante para la protección del medio ambiente. Algunos de los

envases reciclables son los elaborados a base de lata, plástico, vidrio o papel, existen símbolos para reciclar cada uno de estos materiales. (2016, pág. 11)

7.6.1.3. Envase de vidrio

Para Cervantzz, como para muchos, “El vidrio es una sustancia hecha de sílice-arena, carbonato sódico y piedra caliza. No es un material cristalino; es más realista considerarlo un líquido sub-enfriado o rígido por su alta viscosidad para fines prácticos, Su estructura depende de su tratamiento térmico” (2019, p. 9).

7.6.1.4. Envase de plástico

Los plásticos se caracterizan por una alta relación resistencia/densidad: “Unas propiedades excelentes para el aislamiento térmico y eléctrico y una buena resistencia a los ácidos, álcalis y disolventes” (Cervantzz, 2014, p. 55).

7.7. Almacenamiento

Para Tepan, como para muchos, los alimentos que han sido mal almacenados y no consumidos en un determinado tiempo: “Afecta en su calidad, seguridad así que, al tener fallas en los procedimientos de almacenamiento de alimentos, puede causar en ellos un deterioro prematuro con resultados potencialmente graves” (2015, p. 29).

7.7.1. Almacenamiento en refrigeración

Este procedimiento de almacenamiento es para productos potencialmente peligrosos a temperatura de 5°C hasta 0°C. “Este rango de temperatura hace que el crecimiento de microorganismos sea lento, prolonga la vida del alimento” (Tepan, 2015, p. 30).

7.7.2. Almacenamiento en congelación

Para Tepan, como para muchos, “Este tipo de método no destruye las bacterias, pero si retarda su desarrollo, para ellos se debe someter a una temperatura baja, lo suficiente que sea igual que el interior que el exterior o al menos -10°C” (2015, p. 31).

7.8. Vida útil

Para Alimentaria, como para muchos, “La vida útil de un alimento se define como el tiempo en que puede mantener sus características sensoriales y de seguridad dentro de un margen aceptable para el consumidor, el cual debe estar almacenado bajo las condiciones óptimas preestablecidas” (2015, p. 1).

7.9. Análisis físicos y químicos para las chichas

7.9.1. Determinación de la acidez

Para Azanza y Chacón, como para muchos, la acidez titulable de los alimentos es un parámetro de gran importancia analítica ya que nos da información sobre el estado de conservación y/o alteración de los alimentos.” También nos permite conocer la acidez normal del alimento, la que se expresa en función del ácido representativo “La acidez total se define como la suma de los ácidos en estado libre que existen en el producto y que sean valorables, cuando se realiza la neutralización hasta $\text{pH}=7,0$. 21” (2018, p. 45).

7.9.2. Determinación de pH

La acidez medida por el valor de pH, junto con la humedad es, probablemente, que advierten Azanza y Chacón, las determinaciones que se hacen con más frecuencia son:

El pH es un buen indicador del estado general del producto ya que tiene influencia en múltiples procesos de alteración y estabilidad de los alimentos, así como en la proliferación de microorganismos. Se puede determinar colorimétricamente mediante los indicadores adecuados, para su mayor exactitud, se recurrirá métodos eléctricos mediante el uso de pH-metros. El valor de referencia del pH para las chichas es de 4, según las investigaciones obtenidas. (2018, p. 45)

7.9.3. Determinación de grados ° Brix

° Brix = % sacarosa presente en la solución (símbolo ° Bx) es un representante de la unidad de azúcar contenido de una solución acuosa: “Un grado Brix corresponde a 1 gramo de sacarosa en 100 gramos de solución y por tanto representa la fuerza de la solución como un porcentaje en peso (% w / w) (en sentido estricto, en masa). El ° Bx tradicionalmente se ha utilizado en el vino, el azúcar, el jugo de fruta, miel y otras industrias. Los valores de referencia de grados Brix para la chicha de jora es 7 y para la chicha morada es de 7.8.” (Azanza y Chacón, 2018, p.81).

7.9.4. Análisis sensoriales

El análisis sensorial de los alimentos es un instrumento eficaz para el control de calidad y aceptabilidad de un alimento, ya que cuando ese alimento se quiere comercializar, que advierte Azanza y Chacón, debe cumplir los requisitos mínimos de:

Higiene, inocuidad y calidad del producto, para que éste sea aceptado por el consumidor, más aún cuando debe ser protegido por un nombre comercial los requisitos son mayores,

ya que debe poseer las características que justifican su reputación como producto comercial. La herramienta básica o principal para llevar a cabo el análisis sensorial son las personas, en lugar de utilizar una máquina, el instrumento de medición es el ser humano, ya que el ser humano es un ser sensitivo, sensible, y una máquina no puede dar los resultados que se necesitan para realizar una evaluación efectiva. (2018, p. 46)

7.9.5. Análisis microbiológico

Varios alimentos que se consumen en nuestra vida cotidiana pueden estar contaminados y por lo tanto se genera un riesgo para nuestra salud, por esta razón, que advierte Azanza y Chacón, las empresas distribuidoras de alimentos deben realizar controles microbiológicos seguidos:

Estos análisis microbiológicos permiten evaluar la carga microbiana, indicando cuales pueden ser los posibles puntos de riesgo de contaminación”. Por lo tanto, los análisis microbiológicos sirven para garantizar productos salubres. Por otro lado, también hay microorganismos que tiene funciones importantes en algunos productos como, por ejemplo: leche, queso, bebidas alcohólicas, el control microbiológico asegura que estos microorganismos cumplan debidamente sus funciones. (2018, p. 48)

8.2.Glosario de términos

- **Ancestrales.** - Procedente de una tradición remota o muy antigua.
- **Almacenamiento.** - Es el acto de almacenar bienes que serán vendidos o distribuidos más tarde.
- **Bebida alcohólica.** - Son aquellas bebidas que contienen etanol (alcohol etílico) en su composición. Atendiendo a la elaboración se pueden distinguir entre las bebidas producidas simplemente por fermentación alcohólica
- **Camote.** - Son plantas trepadoras perennes cultivadas en gran parte del mundo por su raíz tuberosa comestible.
- **Chicha.** - Es el nombre que reciben diversas variedades de bebidas derivadas principalmente de la fermentación no destilada del maíz y otros cereales originarios de América.
- **Chontaduro.** - Palma que puede alcanzar hasta 7 m de altura, con tallo espinoso y frutos de color rojo, anaranjado o amarillo, agrupados en racimos; vive en la costa del océano Pacífico y la pulpa de sus frutos se come cocida con sal.

- **Envases.** - Es un producto que puede estar fabricado en una gran cantidad de materiales y que sirve para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías en cualquier fase de su proceso productivo, de distribución o de venta.
- **Fermentación.** - Proceso bioquímico por el que una sustancia orgánica se transforma en otra, generalmente más simple, por la acción de un fermento.
- **Grados de alcohol.** - Es la expresión en grados del número de volúmenes de alcohol
- **Masato.** - Es una bebida elaborada a base de yuca, arroz, maíz o piña.
- **Microorganismos.** - Es un ser vivo que sólo puede visualizarse con el Microscopio.
- **Organoléptico.** - Que se percibe con los sentidos (untuosidad, aspereza, sabor, brillo, etc.), a diferencia de las propiedades químicas, microscópicas, etc.
- **Parámetros.** - Variable que, en una familia de elementos, sirve para identificar cada uno de ellos mediante su valor numérico.
- **Tratamiento térmico.** - Tiene como finalidad la destrucción de los microorganismos a través de calor ayudando a prolongar la vida útil de ciertas bebidas y productos alimenticios, garantizando la seguridad de los alimentos. Sin embargo, este proceso puede dañar las propiedades organolépticas del producto.
- **Taxonomía.** - Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación, generalmente científica; se aplica, en especial, dentro de la biología para la ordenación jerarquizada y sistemática de los grupos de animales y de vegetales.
- **Vida útil.** - Es el periodo de tiempo que transcurre entre la producción o envasado del producto alimenticio y el punto en el cual el alimento pierde sus cualidades físico-químicas y organolépticas.

8. Validación de las preguntas científicas

¿Qué metodologías nos ofrecen los trabajos ya realizados en el tratamiento térmico, tipo de envase y temperatura para el almacenamiento de la bebida de chonta?

Mediante la investigación bibliográfica se determinó el tratamiento térmico adecuado que varía entre 65 ° C por 30 minutos y 75 °C por 15 minutos esto ayuda a la reducción de microorganismos, el envase apropiado para envasar la bebida es de vidrio que ayuda a una mejor conservación, finalmente se determinó la temperatura correcta de almacenamiento de 5° C a 10° C en refrigeración.

¿Cuál es el almacenamiento adecuado para la bebida de chonta y los análisis de laboratorio que se debe realizar?

Se utilizaron diferentes técnicas de almacenamiento, pero la recomendada es en refrigeración; ya que, la bebida se debe almacenar bajo condiciones adecuadas, los diferentes análisis de laboratorio que se realizan a la bebida de chonta son: parámetros fisicoquímicos (pH, acidez, ° Brix y ° de alcohol), análisis sensorial (olor, color, sabor), microbiológico (mohos y levaduras, aerobios y mesófilos) y bromatológico (Humedad, proteína, grasas, cenizas y fibra).

¿Qué beneficio tiene el manual para determinar la vida útil de la bebida de chonta?

Se desarrolló el manual con la finalidad de realizar la bebida, envasarla y durante el proceso de almacenamiento aplicar cada una de las prácticas de laboratorio detalladas dentro del manual para determinar la vida útil de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.

9. Metodología

9.1. Tipos de investigación

9.1.1. La investigación bibliográfica

Es la revisión bibliográfica del tema para conocer el estado de la cuestión. La búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información bibliográfica sobre un tema específico tiene un valor, pues evita la dispersión de publicaciones o permite la visión panorámica de un problema.

Pasos procedimentales para la investigación bibliográfica

- Plan o diseño de la investigación.
- Recopilación de la información en fichas.
- Organización y análisis de la información.
- Redacción de un borrador.
- Presentación final.

La investigación bibliográfica ayudara a obtener la información que se desea ampliando conocimientos para nuestra investigación a través de fuentes documentales.

9.1.2. La investigación exploratoria

Es considerada como el primer acercamiento científico a un problema. Se utiliza cuando éste aún no ha sido abordado o no ha sido suficientemente estudiado y las condiciones existentes no son aún determinantes.

Objetivos de la investigación exploratoria

- Establecer una visión general sobre el tema
- Incrementar la familiaridad con la temática estudiada
- Establecer las bases para una investigación más profunda

Esta investigación ayudará a familiarizarnos con el tema que se pretende desarrollar en el trabajo investigativo.

9.1.3. La investigación metodológica

Indaga sobre los aspectos teóricos y aplicados de medición, recolección y análisis de datos o de cualquier aspecto metodológico.

Se analizó que debe ser parte de la investigación porque ofrece el conocimiento necesario para determinar los diferentes métodos de pasteurización, tipo de envase y diferentes técnicas de almacenamiento.

9.1.4. La investigación científica

La investigación científica se define como la serie de pasos que conducen a la búsqueda de conocimientos mediante la aplicación de métodos y técnicas de investigación.

La investigación científica se caracteriza por ser sistemática, metódica, ordenada, racional, reflexiva y crítica, y consta de tres elementos indispensables:

- Objeto de investigación, que es sobre lo que se va a investigar.
- Medio, que son el conjunto métodos y técnicas consonantes con el tipo de investigación que se va a abordar.
- Finalidad de la investigación, que es son las razones que motivan la investigación.

Este tipo investigación se toma en cuenta porque ayudará en todo el trabajo investigativo a la ampliación de conocimientos respecto al tema en estudio.

9.2. Métodos de investigación

9.2.1. Método analítico

Lo define como aquel “que distingue las partes de un todo y procede a la revisión ordenada de cada uno de los elementos por separado “Este método es útil cuando se llevan a cabo trabajos de investigación documental, que consiste en revisar en forma separada todo el acopio del material necesario para la investigación.

Este método ayudará a realizar el análisis ordenado de diferentes trabajos investigativos.

9.2.2. Método sintético

Es el que analiza y sintetiza la información recopilada, lo que permite ir estructurando las ideas. Los mismos autores citan como ejemplo la labor de la investigación que realiza un historiador al tratar de reconstruir y sintetizar los hechos de la época que está investigando.

A través de este método se analizará todas las investigaciones recopiladas e iremos identificando las diferentes metodologías para determinar la vida útil de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.

9.2.3. Método inductivo.

Es el razonamiento mediante el cual, a partir del análisis de hechos singulares, se pretende llegar a leyes. Es decir, se parte del análisis de ejemplos concretos que se descomponen en partes para posteriormente llegar a una conclusión.

Mediante este método se llegará a la conclusión del apropiado método de pasteurización, el tipo envase y la adecuada técnica de almacenamiento para determinar la vida útil de la bebida.

9.3. Técnicas de investigación

9.3.1. Técnicas documentales

Consisten en la identificación, recogida y análisis de documentos relacionados con el hecho o contexto estudiado. En este caso, la información no nos la dan las personas investigadas directamente, sino a través de sus trabajos escritos, gráficos, etc. Y es a través de estas que pretendemos compartir sus significados.

Esta técnica se facilitará el análisis teórico de diferentes trabajos investigativos la cual proporciona información concreta.

9.4. Instrumentos de la investigación

9.4.1. La lectura

Durante la fase de recopilación de información, la lectura se convierte en un instrumento necesario que permite obtener información relacionada con el tema. Por lo que el interés intelectual se obliga a mantener un tipo de atención especial sobre lo que se está leyendo, ya que se analiza objetivamente el material.

La lectura ayudará a la información y comprensión del tema en estudio con el propósito de seleccionar lo que realmente es de utilidad.

9.4.2. El fichaje

El fichaje es una técnica auxiliar de todas las demás técnicas empleada en investigación científica; consiste en registrar los datos que se van obteniendo en los instrumentos llamados fichas, las cuales, debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación por lo cual constituye un valioso.

En este sentido se debe ordenar, clasificar y categorizar la información que se necesitará consultar.

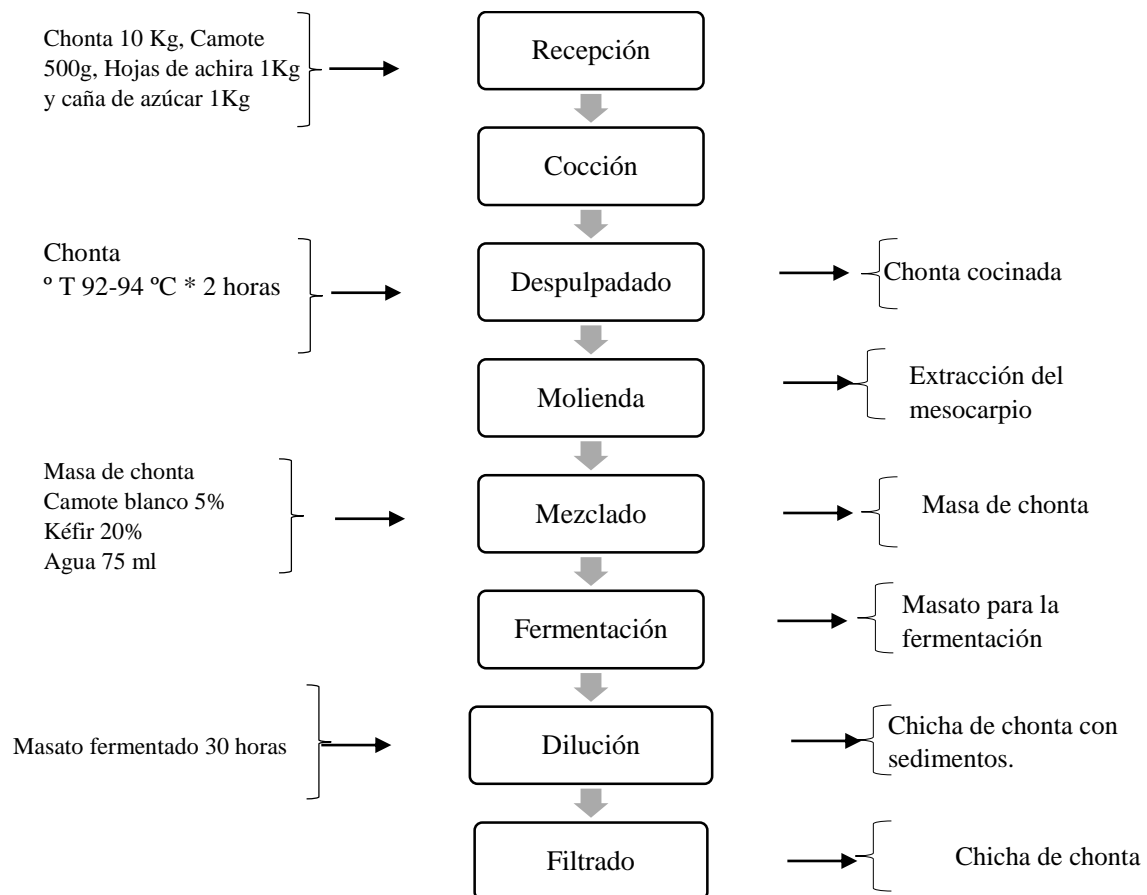
9.5. Metodología para la elaboración de la bebida de chonta fermentada.

9.5.1. Elaboración del masato de chonta al 20% de kéfir según Lima B. (2019)

1. Obtención de materia prima: la materia prima será recolectada en la amazonia ecuatoriana, los frutos de la chonta se clasificaron según su estado de madurez la cual es reconocida por los habitantes de la localidad siendo la textura del pericarpio un punto de mediación, la cantidad recolectada fue de 10 kg.
2. Lavado: se realizará con abundante agua, con la finalidad de eliminar la suciedad adherida a los frutos principalmente residuos de la tierra e insectos.
3. Cocción: se cocinará durante dos horas en una olla de acero inoxidable, a una temperatura que oscila entre 92 – 94°C, con el objetivo de ablandar el almidón presente en la chonta.
4. Despulpado: se realizará en forma manual con cuchillos de acero inoxidable para retirar el pericarpio de la chonta y la semilla de su interior con la finalidad de obtener le mesocarpio o pulpa.

5. Molienda: se realizará en un recipiente de acero inoxidable o fondo de madera, en forma manual con un mazo de madera obteniendo una masa homogénea de mesocarpio
6. Mezclado: a la pulpa molida se le añadirá camote blanco rallado al 5% del peso total de la masa, 75 ml de agua y el microorganismo fermentador kéfir al 20%.
7. Fermentación: el masato se colocará en vasijas de barro, se cubre con hojas de achira posteriormente se deja fermentar por 30 horas a temperatura ambiente hasta que alcance un pH de 4.5 a 4.7.
8. Dilución: Transcurrirá las 30 horas de fermentación de la masa, esta se diluye en una proporción de 1:1 con agua potable.
9. Filtrar: Tras la obtención de la bebida fermentada con sedimentos se procederá al filtrado para lo cual se utilizó un cernidor además de una tela lienzo, esto buscando extraer la parte de los sólidos presentes en la bebida.

9.5.2. Diagrama de flujo elaboración del masato de chonta al 20% de kéfir.

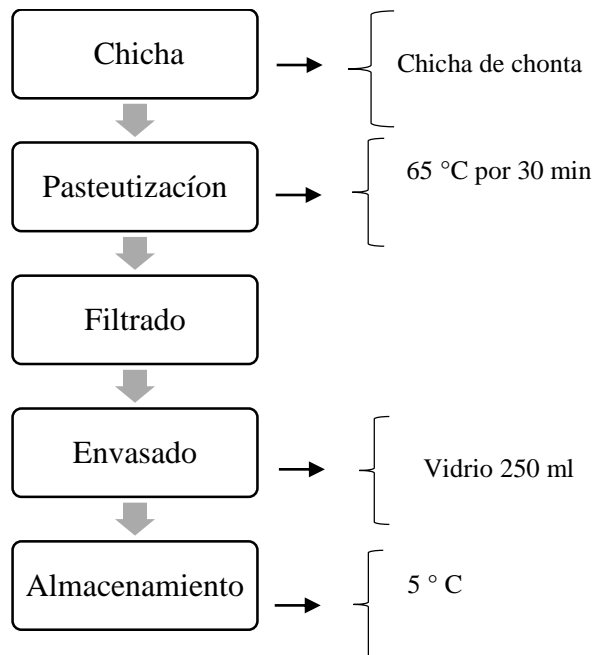


Fuente: (Lima, 2019)

9.5.3. Propuesta de la metodología de almacenamiento para la bebida de chonta fermentada.

1. Elaboración de la chicha de chonta con el mejor tratamiento de investigación anterior. Se mezclará el masato de la bebida en una relación de 1 kg de masato en 1 litro de agua.
2. Tratamiento térmico: se someterá las chichas a una pasteurización abierta (63°C por 30 minutos o a 75 °C por 15 minutos).
3. Envasado: se realizará en envases de vidrio de 250 ml.
4. Almacenamiento: se realizará a temperaturas de 5° C mínimo y 10° C máximo.
5. Se realizará un control físico químico de parámetros como pH, acidez, ° Brix, grados alcohólicos y turbidez; además microbiológicos como mohos y levadura; y características sensoriales como color, olor, sabor y aceptabilidad de cada uno de los tratamientos, estos se realizarán cada semana para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico, el resultado se obtendrá por medio de un análisis estadístico donde se indicará el nivel de deterioro del producto.

9.5.4. Diagrama de procesos para el almacenamiento de la bebida de chonta fermentada.



Fuente: Elaboración propia

9.5.5. Materiales de oficina.

Materiales de oficina


- Esfero
- Cuaderno
- Copias
- Internet
- Impresora
- Anillados
- CD
- Computadora
- Memoria externa


10. Análisis y discusión de los resultados



10.2. Análisis del tratamiento térmico para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta

Tabla 3

Determinación del tratamiento térmico para el almacenamiento

Autor	Tema	Institución	Año de desarrollo	Ciudad	Imagen	Desarrollo
Ing. Pilamala Christian	Estabilización de cuatro bebidas ancestrales envasadas fermentadas con kefir y levadura.	Universidad Técnica de Cotopaxi	2020	Latacunga		Se somete la chicha de chonta con goma xantana al (0,1%), a pasteurización rápida de 90 °C por 15 segundos, con el objetivo de reducir los agentes microbiológicos que puedan alterar las bebidas fermentadas.

Ing. Lima Byron	Evaluación de la fermentación de chonta (<i>Bactris gasipaes</i>) empleando microorganismos fermentadores kéfir y levadura para la obtención de una bebida fermentada	Universidad Técnica de Cotopaxi	2019	Latacunga		La bebida fermentada de masato de chonta con kéfir al 20%, es sometida a una pasteurización de 75°C por 15min con el objetivo de inhibir a los microorganismos fermentadores.
Ing. Romero Rosa	Elaboración de una bebida fermentada a partir de jora de maíz negro (<i>Zea mayz L.</i>)	Universidad Tecnológica Equinoccial	2017	Quito		Para la bebida de jora de maíz negro 50 % extracto de guayaba, 50 % mosto de maíz fermentado, cuyo proceso de pasteurización fue ejecutado a 65 °C por 15 minutos.
Ing. Segovia José	Obtención de una bebida saborizada a partir de chontaduro	Escuela Politécnica Nacional	2015	Quito		Para la bebida saborizada de chontaduro el autor indica que previamente antes de realizar el tratamiento

	<i>(Bactris gasipaes H.B.K)</i>					térmico, para la formulación de la bebida se usó pectinex R (1 MI/kg de pulpa) por 30 min a 30 °C, a continuación, la bebida fue estabilizada térmicamente a 70°C por 5 min para garantizar su inocuidad.
Bioquímico. Guamán Ángel	Validación técnica del proceso de producción de chichas (Jora y Morada), elaborada por la fundación Andinamarca, Calpi-Riobamba.	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	2013	Riobamba		Para las chichas de jora y morada de (maíz negro) las condiciones óptimas de pasteurización son de 65°C por 30 min, ya que el subproceso puede ser muy peligroso, porque puede sobrevivir cualquier patógeno.

Fuente: Elaboración propia


Análisis e interpretación de la Tabla 3.



De acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 3, según las diferentes investigaciones revisadas se puede expresar que la mejor técnica de pasteurización previo al envasado de las bebidas ancestrales está determinado entre un rango como mínimo de 65 ° C por 30 minutos y como máximo de 75 °C por 15 minutos, con el objetivo de evitar cualquier alteración en la bebida controlando adecuadamente las temperaturas de pasteurización; la aplicación de tratamientos térmicos ayudará a conservar y prolongar la durabilidad de la chicha sin que cambien las características sensoriales de la bebida y así garantizar su inocuidad y eliminación de microorganismos; estos son, factores que influenciaran en la vida útil de la chicha cabe recalcar que es fundamental conocer las materias primas y dependiendo de las condiciones sanitarias que se sigan durante el proceso de elaboración de se obtendrá un producto de calidad.

10.2.1. Análisis para identificar el envase adecuado para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta

Tabla 4

Identificación del envase adecuado de la bebida

Autor	Tema	Institución	Año de desarrollo	Ciudad	Imagen	Desarrollo
Ing. Pilamala Christian	Estabilización de cuatro bebidas ancestrales envasadas fermentadas con kefir y levadura.	Universidad Técnica de Cotopaxi	2020	Latacunga		Las bebidas fermentadas se envasaron en frascos de vidrio de 500 ml previamente esterilizados y sometidos a un enfriamiento rápido.

Ing. Lima Byron	Evaluación de la fermentación de chonta (<i>Bactris gasipaes</i>) empleando microorganismos fermentadores kéfir y levadura para la obtención de una bebida fermentada.	Universidad Técnica de Cotopaxi	2019	Latacunga		Las bebidas fermentadas de chonta una vez filtradas fueron embotelladas en envases de plástico de 250ml y tapada herméticamente.
Ing. Romero Rosa	Elaboración de una bebida fermentada a partir de jora de maíz negro (<i>Zea mayz L.</i>)	Universidad Tecnológica Equinocial	2017	Quito		La chicha de jora fue envasada en envases de plástico PET y envases de vidrio de 250 ml, inmediatamente se somete a un choque térmico. El autor indica que la bebida tiene mejor conservación en envases de vidrio.

Ing. Segovia José	Obtención de una bebida saborizada a partir de chontaduro (<i>Bactris gasipaes H.B.K</i>)	Escuela Politécnica Nacional	2015	Quito		Las bebidas saborizadas de chontaduro fueron envasadas en botellas de vidrio de 250 ml.
Lic. Davila Amanda	Elaboración de chicha de jora y establecer un tipo de envase para promover su consumo en restaurantes de la ciudad de Riobamba 2012.	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	2013	Riobamba		Para el almacenamiento de la chicha de jora el autor utilizo envases de vidrio de 250 ml y 1100 ml.

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación de la Tabla 4.

De acuerdo a la información obtenida en la tabla 4, los autores manifiestan que el envase apropiado para la conservación de la bebida de chonta fermentada es el envase de vidrio; mediante, estudios realizados se llega a la conclusión que el envase de vidrio tiene más resistencia ya que no presenta inmediatamente cambios en sus características organolépticas; es el más óptimo la chicha de chonta envasada asépticamente tendrá una vida útil mayor antes de envasar la bebida fermentada de bajo contenido alcohólico debe existir una esterilización de envases; el envase cumple funciones básicas de proteger y conservar la calidad de la bebida. La investigación bibliográfica demuestra que la durabilidad en los envases de plástico y vidrio es diferente, el envase de plástico durante su almacenamiento presenta cambios notables como el color, aroma, sabor y sedimentación a diferencia del envase de vidrio que conserva las características propias de la bebida.


10.2.2. Análisis para establecer la temperatura correcta para el almacenado de la bebida de chonta

Tabla 5

Establecer la temperatura de almacenamiento de la bebida de chonta

Autor	Tema	Institución	Año de desarrollo	Ciudad	Imagen	Desarrollo
Ing. Pilamala Christian	Estabilización de cuatro bebidas ancestrales envasadas fermentadas con kefir y levadura.	Universidad Técnica de Cotopaxi	2020	Latacunga		Las bebidas de chonta se almacenaron en refrigeración a una temperatura de 10° C.
Ing. Lima Byron	Evaluación de la fermentación de chonta (Bactris gasipaes) empleando microorganismos	Universidad Técnica de Cotopaxi	2019	Latacunga		Los tratamientos de chicha de chonta son almacenados a temperatura de 5 °C en refrigeración.

	fermentadores kéfir y levadura para la obtención de una bebida fermentada					
Ing. Romero Rosa	Elaboración de una bebida fermentada a partir de jora de maíz negro (<i>Zea mayz L.</i>)	Universidad Tecnológica Equinocial	2017	Quito		Las bebidas fermentadas de jora fueron almacenadas a temperaturas de 8° C en refrigeración.
Ing. Segovia José	Obtención de una bebida saborizada a partir de chontaduro (<i>Bactris gasipaes H.B.K</i>)	Escuela Politécnica Nacional	2015	Quito		Para la bebida saborizada de chontaduro el autor recomienda que el almacenamiento adecuado para la bebida es a una temperatura de refrigeración de (6 °C).

Lic. Davila Amanda	Elaboración de chicha de jora y establecer un tipo de envase para promover su consumo en restaurantes de la ciudad de Riobamba 2012.	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	2013	Riobamba		La chicha se conserva a temperatura ambiente de 15°C - 20°C no hay variaciones de la característica organoléptica luego de su fermentación, manteniendo una calidad del producto adecuada.
---------------------------	--	--	------	----------	---	--

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación de la Tabla 5.

Los resultados obtenidos en la tabla 5, mediante la investigación realizada se puede recomendar que la temperatura adecuada para el almacenamiento de la bebida fermentada de chonta de bajo contenido alcohólico es de refrigeración a una temperatura de 5° C hasta 10° C. Los autores indican que las bebidas fueron almacenadas bajo diferentes tipos de temperatura ambiente y refrigeración; dándonos a conocer que la temperatura de refrigeración es apropiada para el almacenamiento de la bebida, ya que las bebidas que más rápido se fermentan son las almacenadas a temperatura ambiente, razón por la cual la bebida debe estar almacenada en condiciones óptimas preestablecidas para conservar sus características organolépticas y obtener un producto inocuo que esté disponible para el consumo humano.

10.3. Técnicas de almacenamiento para determinar la vida útil de la bebida.

Figura 2

Almacenamiento y toma de datos



Fuente: (Pilamala, 2020)

Se desarrolló la investigación de “Estabilización de cuatro bebidas ancestrales envasadas fermentadas con kefir y levadura.” realizada el 2020 en Latacunga en la Universidad Técnica de Cotopaxi en la carrera de Ingeniería Agroindustrial desde el punto de vista del ingeniero Pilamala Christian, quien indica que la bebida fermentada se almacenó durante 3 días a una temperatura de 10° C en refrigeración; los datos fueron tomados cada 24 horas durante 3 días, para obtener datos que no se vean afectados por la descomposición de la bebida ya que al superar más de los 15 día se empieza a producir CO₂ proveniente de bacterias que afectan el producto. Los parámetros a evaluar fueron pH, acidez, ° Brix, Turbidez y densidad, análisis sensorial como (color, olor, sabor, textura) y análisis microbiológicos como (Aerobios mesófilos).

Figura 3

Almacenamiento



Fuente:(Lima, 2019)

Dicho con palabras del ingeniero Lima Byron que realizó su investigación en el tema de “Evaluación de la fermentación de chonta (*Bactris gasipaes*) empleando microorganismos fermentadores kefir y levadura para la obtención de una bebida fermentada” realizada el 2019 en Latacunga en la Universidad Técnica de Cotopaxi de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, argumenta que la bebida fermentada de chonta, para su almacenamiento se guardó en refrigeración a temperatura de 5 °C, tomando datos cada 6 horas durante un

tiempo de 30 horas. Se realizaron análisis físico químicos como % de alcohol, azúcares totales, acidez titulable y se evaluó el proceso de fermentación mediante la medición de pH, °Brix y análisis organolépticos (color, olor, sabor, textura).

Figura 4

Almacenamiento y toma de datos



Fuente: (Romero, 2017)

De acuerdo a la investigación realizada de la “Elaboración de una bebida fermentada a partir de jora de maíz negro (*Zea mayz* L.)” realizada en 2017 en Quito en la Universidad Tecnológica Equinoccial por la Ingeniera en alimentos Romero Rosa, manifiesta que la bebida fermentada obtenida a partir de jora de maíz malteado, fueron almacenadas bajo dos condiciones, normales a una 18 °C y a refrigeración con temperatura de 8 °C. Se tomaron muestras de la bebida fermentada cada 3 días, durante un periodo de tiempo total de 18 días se analizaron parámetros de pH, acidez y ° Brix determinando la velocidad de fermentación, análisis microbiológicos como (Aerobios mesófilos, mohos y levaduras) y análisis sensorial (color, olor, sabor, textura y aceptabilidad) con 10 panelistas entrenados.

Figura 5

Mesocarpio del chontaduro



Fuente: (Segovia, 2015)

De acuerdo a la investigación realizada según el Ingeniero Segovia José (2015), en la “Obtención de una bebida saborizada a partir de chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K)” realizada en la ciudad de Quito en la Escuela Superior Politécnica, el cual indica que las botellas de bebidas saborizadas de chontaduro se almacenaron a tres condiciones de temperatura: 4 °C ± 2 °C en el cuarto frío marca FOGEL REFRIGERATOR modelo 5400,

20°C ± 2 °C a temperatura ambiente y 35 °C ± 2 °C en la estufa marca BLUE M, se tomaron muestras a 0, 15, 30 y, 45 días y se realizaron análisis microbiológicos en cada uno de estos días (contaje total de aerobios, análisis de hongos y levaduras y recuento total de coliformes), análisis sensorial (aroma. Color) y textura mediante panelistas entrenados.

Figura 6

Almacenamiento de la chicha



Fuente: (Davila, 2013)

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo desarrolló la investigación de la "Elaboración de chicha de jora y establecer un tipo de envase para promover su consumo en restaurantes de la ciudad de Riobamba 2012" realizada el 2013 en Riobamba por la licenciada en gestión de gastronomía Dávila Amanda, la cual indica que la Chicha se almacena a una temperatura ambiente de 15-20°C, se tomaron tres muestras de producción 8, 15 y 30 días, también se realizaron tres tipos de análisis microbiológico como (aerobios y mesófilos, coliformes totales, mohos y levaduras), organoléptico (color, aroma, sabor y sedimentación) y nutricional (humedad, fibra, proteína, grasa, carbohidratos).

Discusión de las condiciones de almacenamiento

De la revisión bibliográfica de diferentes trabajos investigativos se analizó las técnicas de almacenamiento; llegando a la conclusión que la bebida de chonta fermentada para su almacenamiento debe tener un procedimiento a seguir iniciando desde la elaboración, pasteurización, filtrado, envasado y almacenado de la chicha de chonta para obtener una bebida apta para el consumo; durante el almacenamiento se realizaran diferentes análisis físico químicos, sensoriales, microbiológicos y bromatológicos para determinar el tiempo de vida útil de la bebida. Se recomienda que la técnica de almacenamiento sea de refrigeración evitando someter a temperaturas altas para prevenir su descomposición y el crecimiento de microorganismos cuidando que los contenidos de nutrientes no se alteren y cambien la calidad nutricional de la bebida; debemos conocer que los métodos para prolongar la vida útil de la bebida deben basarse en las buenas prácticas de manufactura.

10.3.1. Tiempo de vida útil de la chicha

Tabla 6

Tiempo de vida útil de la bebida de chonta

Referencia	Tema	Técnica de almacenamiento	Durabilidad de la bebida de chonta
Ing. Pilamala Christian (2020)	Estabilización de cuatro bebidas ancestrales envasadas fermentadas con kefir y levadura.	Las bebidas fermentadas se almacenaron durante 3 días a una temperatura de 10° C en refrigeración	Los días de almacenamiento de las bebidas fermentadas de chonta fueron de 3 días a temperatura de refrigeración de 10° C, ya que los datos fueron tomados cada 24 horas durante 3 días.
Ing. Lima Byron (2019)	Evaluación de la fermentación de chonta (Bactris gasipaes) empleando microorganismos fermetadores kefir y levadura para la obtención de una bebida fermentada.	Las bebidas fermentadas de chonta fueron almacenadas en refrigeración a temperatura de 5 °C.	Para llevar a cabo la investigación los datos fueron tomados cada 6 horas durante un tiempo de 30 horas, lo cual indica que el tiempo de almacenamiento de las bebidas fermentadas es de 30 horas en refrigeración a temperatura de 5° C.
Ing. Romero Rosa (2017)	Elaboración de una bebida fermentada a partir de jora de maíz negro (Zea mayz L.)	Las bebidas de jora de maíz negro fueron almacenadas bajo dos condiciones, normales a una 18 °C y a refrigeración con temperatura de 8 °C.	Para las bebidas de jora de maíz negro la vida útil estimada fue de 48 y 50 días a una temperatura de refrigeración de 8° C.

Ing. Segovia Jose (2015)	Obtención de una bebida saborizada a partir de chontaduro (<i>Bactris gasipaes</i> H.B.K).	La bebida saborizada de chontaduro se almacenó durante 45 días a tres temperaturas 6° C en cuarto frío, a 20°C en temperatura ambiente y 35° C en la estufa.	Se determina que la bebida saborizada de chontaduro tiene una vida útil de 30 días almacenadas a una temperatura de refrigeración 6 °C.
Lic. Davila Amanda (2013)	Elaboración de chicha de jora y establecer un tipo de envase para promover su consumo en restaurantes de la ciudad de Riobamba 2012.	La chicha de jora se almacenó a temperatura ambiente de 15° C a 20° C.	La chicha de jora tiene una duración de 30 días desde la fermentación sin producir alteraciones en el envase a una temperatura ambiente de 15-20°C.

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación de la Tabla 6.

Los resultados obtenidos en la tabla 6, mediante la investigación realizada los autores manifiestan que a temperatura de refrigeración la bebida de chonta tiene un tiempo de vida útil de 30 días aproximadamente y a temperatura ambiente de 8 días en condiciones normales; la vida útil de la bebida depende de las condiciones de almacenamiento.

10.3.2. Cuadro de parámetros fisicoquímicos

Tabla 7

Parámetros fisicoquímicos

Análisis	Método de ensayo	Ventaja	Valor referencial
Análisis de pH	NTE INEN 2325 (2002)	Determinar el pH ya que este es un buen indicador del estado general del producto ya que tiene influencia en múltiples procesos de alteración y estabilidad de los alimentos, así como	Mínimo de 3.5 y máximo de 4.8 tanto en condiciones de refrigeración como en condiciones normales.

		en la proliferación de microorganismos. La acidez aumenta cuando el pH disminuye.	
Análisis de acidez	NTE INEN 2323 (2002)	Se conoce la escala para cuantificar la acidez titulable de los alimentos ya que es un parámetro de gran importancia analítica da información sobre el estado de conservación y/o alteración de los alimentos.	Presentan un máximo de 0.3 %(m/m) ácido láctico permitidos en cada botella, en condiciones de refrigeración y condiciones normales.
Análisis de ° Brix	NTE INEN 380 (1985)	Mide la cantidad de ° Brix = % sacarosa presente en la solución (símbolo ° Bx) es un representante de la unidad de azúcar contenido de una solución acuosa.	La concentración ideal en bebidas fermentada de sólidos solubles varía de 4 - 9°Brix.
Análisis de ° alcohol	NTE INEN 0340 (1994)	La graduación alcohólica se expresa en grados y lo que mide es el contenido de alcohol absoluto en 100 cc o, lo que es lo mismo, el porcentaje de alcohol que contiene una bebida. Es decir, que un vino tenga 13 grados significa que 13 cc de cada 100 cc = 13 % es alcohol absoluto. El grado alcohólico viene expresado en los envases como (°) o bien como vol %.	Mínimo es de 1.0%(v/v) y el máximo de 10.0%(v/v)

Fuente: (NTE INEN, 2003)

Análisis e interpretación de la Tabla 7.

Los resultados obtenidos en la tabla 7, mediante esta investigación encontramos diferentes parámetros para analizar a la bebida fermentada razón por la cual son seleccionas cuatro de ellos que se le puede realizar a la bebida: pH, acidez, ° Brix y grado alcohólico; estos parámetros son necesarios realizar a la bebida para conocer la calidad y que cumplan con los valores establecidos en las normas INEN; es razón, por la cual se deben realizar los análisis de laboratorio.

10.3.3. Cuadro de análisis sensorial

Tabla 8

Análisis sensorial

Análisis	Método de ensayo	Ventaja
Análisis sensorial	NTE INEN 0339 (1994)	El análisis sensorial es un auxiliar de suma importancia para el control y mejora de la calidad de los alimentos.

Fuente: (NTE INEN, 1994)

Análisis e interpretación de la Tabla 8.

Los resultados obtenidos en la tabla 8, de acuerdo con la información obtenida en la tabla indica que el análisis sensorial que se aplique a la bebida de chonta fermentada debe mostrar que todos los atributos evaluados (sabor, olor, color, textura, y apariencia general) tenga un alto grado de aceptabilidad, la evaluación sensorial es propio en el ser humano desde el momento que se cata algún producto se hace un juicio acerca de él si le gusta o disgusta se describe y reconoce sus características de sabor, olor y color. La bebida fermentada de chonta de bajo contenido alcohólico debe tener características particulares en el sabor, olor y color.

10.3.4. Cuadro de análisis microbiológicos

Tabla 9

Análisis microbiológicos

Análisis	Método de ensayo	Ventaja	Valor referencial
Análisis de mohos y levaduras.	NTE INEN 1529 (1999)	Indica el número de unidades propagadoras de mohos y levaduras en un gramo o centímetro cúbico de la muestra, esta norma específica el método de recuento, en placa, por siembra en profundidad, para el recuento de mohos y levaduras.	Establece que el rango máximo es de 10 up/cm^3 .
Análisis de microorganismos aerobios mesófilos.	NTE INEN 1529 (1999)	Cuantifica la carga de microorganismos aerobios mesófilos en una muestra de alimento destinado al consumo humano o animal. Este método de ensayo solo permitirá cuantificar la presencia de grupos de microorganismos aerobios mesófilos.	Establece que el rango es de 5 log UFC/ml.

Fuente: (NTE INEN, 2003)

Análisis e interpretación de la Tabla 9.

Los resultados obtenidos en la tabla 9, de acuerdo con el cuadro podemos concluir que los análisis microbiológicos son necesarios realizar a la bebida fermentada ya que consiste en encontrar microorganismos o bacterias presentes que afecten a la salud y así establecer si es apto o no para el consumo humano evaluando la calidad microbiológica de la bebida fermentada de bajo contenido alcohólico.

10.3.5. Cuadro análisis bromatológico

Tabla 10

Análisis bromatológico

Análisis	Método de ensayo	Ventaja	Valor referencial
Humedad	AOAC: 927.05	Analizar el contenido de humedad presente en alimentos en general.	95,67 % p/p
Proteína	AOAC: 2001.11	Evalúa el contenido de nitrógeno total en la muestra, después de ser digerida con ácido sulfúrico en presencia de un catalizador de mercurio o selenio.	-----
Grasa	AOAC: 923.06	En este método, las grasas de la muestra son extraídas con éter de petróleo y evaluadas como porcentaje del peso después de evaporar el solvente.	-----
Ceniza	AOAC: 923.06	Determina el contenido de ceniza en los alimentos o sus ingredientes mediante la calcinación. Se considera como el contenido de minerales totales o material inorgánico en la muestra.	0,10 a 0,12 % p/p
Fibra	AOAC: 962.09	Determina el contenido de fibra en la muestra, después de ser digerida con	0,01 a 0,02 % p/p

		soluciones de ácido sulfúrico e hidróxido de sodio y calcinado el residuo. La diferencia de pesos después de la calcinación nos indica la cantidad de fibra presente.	
--	--	---	--

Fuente: (AOAC, 1984)

Análisis e interpretación de la Tabla 10.

Los resultados obtenidos en la tabla 10, finalmente se puede concluir que los análisis bromatológicos se realizan para conocer su valor nutricional, las características y adulteraciones, es importante realizarlo ya que ofrece datos al consumidor y así poder conocer mejor las cualidades de la bebida de chonta; también debe tener una evaluación integral de la inocuidad como la aplicación de BPM, HACCP, etc.

10.4.Fórmulas para determinación de vida útil de la bebida de chonta

Para la estimación de la durabilidad de la bebida fermentada se utilizó el análisis de regresión y correlación lineal; como se muestra en la ecuación 1. (Romero, 2017)

Ecuación 1 *Fórmula para calcular la vida útil*

$$y = ax + b$$

$$x = \frac{y - a}{b}$$

Donde:

y = Límite crítico

x = Tiempo en que el producto alcanza el periodo de almacenamiento

Para la estimación de vida útil de la bebida saborizada de chonta se realizó con el empleo de la ecuación Arrhenius. (Segovia, 2015)

Ecuación 2 *De la ecuación de primer orden*

$$\ln(k) = \ln(k'') - \frac{E}{RT}$$

Donde:

E = Energía de activación (J/ °K mol)

R = 8,314 J/ °K mol

T =Temperatura (°K)

Con la intersección de la ecuación de regresión lineal con ln k

Ecuación 3 *Para la obtención de la vida útil se emplea la ecuación*

$$\mathit{long}[A] = \mathit{long}[A]_0 - \frac{K}{2,303} * t$$

Donde:

[A] = Concentración de β -carotenos al tiempo t (15 mg/100 g)

[A] ₀ = Concentración inicial de β -carotenos (22 mg/100 g)

K = Constante de velocidad 2,63E-03d⁻¹

t = Tiempo (d) (Segovia, 2015)

10.5. Estudios cinéticos y pruebas de vida útil aceleradas

En definitiva, para determinar la vida útil de un alimento, es esencial determinar qué factores limitan esta vida útil, tales factores pueden causar cambios químicos, físicos y biológicos que se traducen en un cambio en las características sensoriales del alimento. Si el factor limitante no se identifica correctamente, los estudios no serán confiables:

Estas pruebas son útiles en el diseño y desarrollo de un nuevo producto o en la modificación de uno ya existente, puesto que permiten determinar la vida útil del mismo sin necesidad de esperar a que transcurra el tiempo necesario, que en algunos casos es muy largo, como lo son los alimentos congelados. Las pruebas de vida útil acelerada implican el uso de altas temperaturas en las experiencias para conocer las pérdidas de calidad del alimento y su vida útil, y la extrapolación de los resultados a las condiciones normales de almacenamiento utilizando la ecuación de Arrhenius.

Los valores de las constantes cinéticas están relacionados con la temperatura absoluta de acuerdo a la ecuación de Arrhenius: $\ln k = A + K (1/T)$. (Flores, 2014, p.640)

10.6. Utilizando la ecuación cinética de primer orden y la ecuación de Arrhenius, se determinó el tiempo de vida útil

De acuerdo a la investigación realizada según el Ingeniero Sánchez Willian (2014), en la “Determinación de la vida útil de la bebida a base de jugo de remolacha y miel de abeja elaborada por la empresa vida saludable del Perú E.I.R.L.” realizada en Perú en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, el cual indica que se realizaron estudios cinéticos y pruebas de vida útil aceleradas, almacenando unidades de muestreo a temperaturas controladas de 30, 40 y 50 ° C; durante el tiempo de almacenamiento se realizaron análisis fisicoquímicos (determinación de betacianinas y vitamina C) y sensoriales (color y sabor). Utilizando la ecuación cinética de primer orden y la ecuación de Arrhenius, se determinó el tiempo de vida útil de 7 días mediante pruebas fisicoquímicas y sensoriales a la condición de almacenamiento de 26 ° C; 41 y 39 días mediante pruebas fisicoquímicas y sensoriales respectivamente a la condición de almacenamiento de 14° C; 187 y 178 días mediante pruebas fisicoquímicas y sensoriales respectivamente a la condición de almacenamiento de 4°C.

10.6.1. Modelo de Arrhenius

La influencia de la temperatura sobre la constante de velocidad de reacción se puede describir utilizando la ecuación desarrollada por Svante Arrhenius. “El modelo de Arrhenius que relaciona la velocidad de una reacción química a los cambios de temperatura es el mejor

ejemplo de modelo aceptado con validez compraba experimentalmente. Se trata de un modelo lineal que expresa el efecto de la temperatura sobre la constante de velocidad (k) de diferentes reacciones en muchos sistemas alimentarios, se representa de la siguiente manera” (Sánchez, 2014, p.23).

$$k = ko \exp\left(-\frac{Ea}{RT}\right)$$

Donde:

ko = Factor pre-exponencial

Ea = Energía activación

R = Constante de los gases (1,987 cal/Kmol)

T = Temperatura absoluta

El modelo de Arrhenius solamente requiere la evaluación de dos parámetros, ko y Ea , los cuales son independientes de la temperatura. Por lo tanto, es muy conveniente que estos parámetros se pueden evaluar con precisión por pruebas aceleradas a altas temperaturas.

10.6.2. Modelo Q_{10}

Para Sánchez, como para muchos, un modelo muy utilizado para predecir el tiempo de vida útil, considerando la temperatura, como el factor de abuso, para acelerar las reacciones en los alimentos es el llamado factor adimensional " Q_{10} " el cual se define como: “La variación de la velocidad de reacción cada 10°C y se expresa de la siguiente manera” (2017, p. 25).

$$Q_{10} = \frac{\text{tiempo de vida a la temperatura } T}{\text{tiempo de vida a la temperatura } T + 10}$$

$$Q_{10} = \frac{kt + 10}{kt}$$

Donde:

k = Constante de velocidad de reacción

T = Temperatura $^{\circ}\text{C}$

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES



CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

MANUAL: PARA DETERMINAR EL TIEMPO DE VIDA UTIL DE LA BEBIDA DE
CHONTA FERMENTADA DE BAJO CONTENIDO ALCOHÓLICO.

AUTORA:

COLA CAIZA MAGALY MARIELA

TUTORA:

ING. ZAMBRANO OCHOA ZOILA ELIANA MG.

INDICE

INDICE.....	50
1. Manual para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.....	52
1.1. INTRODUCCIÓN.....	52
2. OBJETIVOS:.....	53
3. MARCO CONCEPTUAL.....	53
3.1. Etimología de la palabra chicha.....	53
3.2. Actualidad.....	53
3.3. Calidad Sanitaria.....	54
3.4. Pasteurización.....	54
3.5. Función de los Envases de Alimentos.....	54
4. Metodología para la elaboración de la bebida de chonta fermentada.....	55
4.1. Propuesta de la metodología de almacenamiento para la bebida de chonta fermentada.....	55
5. Diagrama de flujo elaboración del masato de chonta al 20% de kéfir.....	58
5.1. Diagrama de procesos para el almacenamiento de la bebida de chonta fermentada.	58
6. Guía de prácticas de laboratorio para análisis y control de la calidad de la bebida de chonta de bajo contenido alcohólico.....	59
6.1. GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 1.....	59
6.2. TEMA: Análisis físicos químicos de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.....	59
6.2.1. Determinación del pH.....	60
6.2.2. Determinación de la acidez.....	61
10.7.1. Determinación de ° Brix.....	61
6.2.3. Determinación del alcohol.....	61
6.3. GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 2.....	64

6.3.1.	TEMA: Análisis sensorial (Evaluar un análisis sensorial de color, olor, sabor).	
	64	
6.4.	GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 3.....	66
6.4.1.	TEMA: Análisis microbiológico de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.....	66
6.4.2.	Determinación de mohos y levaduras.....	66
6.4.3.	Determinación de microorganismos aerobios mesófilos.....	67
6.5.	GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 4.....	70
6.5.1.	TEMA: Análisis bromatológicos de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.....	70
6.5.2.	Determinación de la humedad.....	72
6.5.3.	Determinación de la proteína.....	72
6.5.4.	Determinación de la grasa.....	73
6.5.5.	Determinación de la ceniza.....	73
6.5.6.	Determinación de la fibra.....	73
7.	RECOMENDACIONES.....	75
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	75

10.4. Manual para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.

10.4.1. INTRODUCCIÓN

La chicha de chonta es una bebida que tradicionalmente prepara la población Shuar en la Amazonía entre marzo y junio, época en que se da la fruta, su fruto es de gran valor alimenticio. La época de cosecha de los frutos de la palmera de chonta inicia en febrero y se puede extender hasta abril. La vida útil de la chicha se define como el tiempo en que puede mantener sus características sensoriales y de seguridad dentro de un margen aceptable para el consumidor, el cual debe estar almacenado bajo las condiciones óptimas preestablecidas. Lo importante para mantener las características propias de la bebida es que debe ser de un buen vidrio, tintado de color marrón o de color verde y no deben presentar ninguna rotura.

Es una bebida que perdura en el tiempo. Se consume en las regiones de la sierra, de manera especial durante las festividades regionales, aunque con el pasar de los años y por diversos motivos como la inclusión de alimentos (bebidas) poco saludables se ha ido perdiendo la costumbre de consumirla y por ende, elaborarla. De modo que, solo es preparada en ocasiones especiales o actividades andinas. Es decir, no es fácil conseguirla en lugares de expendio en las ciudades o en tiendas locales.

El presente manual ayudará al “Estudio de almacenamiento para determinar la vida útil de una bebida de chonta (*Bactris gasipaes*) fermentada de bajo contenido alcohólico” en identificar el envase adecuado, la temperatura correcta de almacenamiento, realizando análisis físico químicos, sensoriales, microbiológicos y bromatológicos para así determinar el tiempo de vida útil de la bebida fermentada. A través de los diferentes análisis de laboratorio podremos conocer si la bebida cumple o no con los parámetros de calidad e inocuidad y el valor nutricional de la bebida de chonta fomentando las potencialidades del uso de las prácticas de laboratorio.

Cada práctica se ha estructurado de tal manera que esté acorde con el proyecto de investigación. Para ello se incluye generalidades, objetivos, equipos, materiales y procedimiento que se requieran.

10.4.2. OBJETIVOS:

- Realizar un manual para determinar la vida útil de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.
- Aplicar la metodología que el manual indica con el fin de identificar el tratamiento térmico, tipo de envase y temperatura correcta de almacenamiento.
- Conocer los análisis que nos ayuden a determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta.

10.4.3. MARCO CONCEPTUAL

10.4.3.1. Etimología de la palabra chicha

La palabra chicha es el término genérico utilizado para describir a toda bebida indígena fermentada realizada a partir de diferentes productos orgánicos por lo cual este término involucra a todas las bebidas tradicionales indígenas con efectos embriagadores, que advierte Chacón, existen varias teorías en cuanto al origen de la palabra chicha:

Se cree que el término proviene de la palabra “Chibcha”, que significa maíz, la cual proviene del lenguaje original utilizado por las culturas establecidas en lo que hoy es Panamá. También existen teorías que afirman que esta bebida se nombró por la civilización de los chichas establecida al sur de Bolivia. Sin embargo, el término chicha fue introducido en el actual territorio ecuatoriano por los españoles después de la conquista. Anteriormente la palabra utilizada para esta bebida era asua, proveniente del quichua. (2018, p. 13)

10.4.3.2. Actualidad

Hoy en día la chicha representa una conexión con sus antepasadas y es un símbolo importante de comunidad entre las poblaciones indígenas, que advierte Chacón, aunque la bebida ha ido desapareciendo en varios lugares de los Andes desde el siglo XX, y ha sido reemplazada por bebidas más fuertes:

A pesar de que continúa siendo producida en algunas regiones de los Andes y sus diferentes técnicas y métodos han permanecido a través de la historia, se conoce que tanto los instrumentos para su elaboración como sus tiempos de cocción han cambiado. Por ejemplo, muchos productores de chicha han implementado el uso de recipientes de aluminio en vez de las tradicionales vasijas de barro, ya que cocinar en recipientes de metal requiere menos tiempo de cocción y, por lo tanto, menos fuego, significando un costo de producción menor. En Ecuador la chicha sigue siendo producida principalmente por mujeres, y es utilizada para festivales, ceremonias religiosas ya sean católicas o indígenas y también para la compensación por trabajos. (2018, p. 27)

10.4.3.3. Calidad Sanitaria

El control sanitario en la preparación de alimentos es determinante para reducir los factores de riesgo, que advierte Davila, que influyen en la transmisión de enfermedades por alimentos para proteger la salud del consumidor:

Los criterios microbiológicos ofrecen a la industria alimentaria y a los organismos reguladores las directrices para controlar los sistemas de elaboración de alimentos. Como criterios microbiológicos se pueden utilizar microorganismos indicadores de contaminación, la presencia de microorganismos patógenos específicos, la detección de una toxina específica producida por un patógeno. Los microorganismos indicadores que generalmente se cuantifican para determinar calidad sanitaria de alimentos son mesofílicos, aerobios, mohos, levaduras, coliformes totales, entre otros. (2013, p. 21)

10.4.3.4. Pasteurización

En definitiva, la pasteurización es una operación de estabilización de alimentos que persigue la reducción de la población de microorganismos presentes en éstos de forma que se prolongue el tiempo de vida útil del alimento:

Si se reduce la población de microorganismos al principio del almacenamiento, la vida útil del alimento se alarga cuando el parámetro de calidad dominante es la presencia de microorganismos, ya sean patógenos o sólo alterantes, porque se tarda más tiempo en alcanzar una concentración intolerable de microorganismos. La pasteurización consigue disminuir la población de microorganismos mediante la elevación de la temperatura durante un tiempo determinado, lo que implica la aplicación de calor. (Guamán, 2013, p. 32)

10.4.3.5. Función de los Envases de Alimentos

Para Davila, como para muchos, el envasado de los alimentos es una técnica fundamental para conservar la calidad de los alimentos, reducir al mínimo su deterioro y limitar el uso de aditivos. "El envase preserva la forma y la textura del alimento que contiene, evita que pierda sabor o aroma, prolonga el tiempo de almacenamiento y regula el contenido de agua o humedad del alimento. En algunos casos, el material seleccionado para el envase puede afectar a la calidad nutricional del producto por ejemplo por la exposición del producto a la luz solar" (2013, p. 36).

10.5. Metodología para la elaboración de la bebida de chonta fermentada.

10.5.1. Elaboración del masato de chonta al 20% de kéfir según Lima B. (2019)

1. **Obtención de materia prima:** la materia prima será recolectada en la amazonia ecuatoriana, los frutos de la chonta se clasificaron según su estado de madurez la cual es reconocida por los habitantes de la localidad siendo la textura del pericarpio un punto de mediación, la cantidad recolectada fue de 10 kg.
2. **Lavado:** se realizará con abundante agua, con la finalidad de eliminar la suciedad adherida a los frutos principalmente residuos de la tierra e insectos.
3. **Cocción:** se cocinará durante dos horas en una olla de acero inoxidable, a una temperatura que oscila entre 92 – 94°C, con el objetivo de ablandar el almidón presente en la chonta.
4. **Despulpado:** se realizará en forma manual con cuchillos de acero inoxidable para retirar el pericarpio de la chonta y la semilla de su interior con la finalidad de obtener le mesocarpio o pulpa.
5. **Molienda:** se realizará en un recipiente de acero inoxidable o fondo de madera, en forma manual con un mazo de madera obteniendo una masa homogénea de mesocarpio
6. **Mezclado:** a la pulpa molida se le añadirá camote blanco rallado al 5% del peso total de la masa, 75 ml de agua y el microorganismo fermentador kéfir al 20%.
7. **Fermentación:** el masato se colocará en vasijas de barro, se cubre con hojas de achira posteriormente se deja fermentar por 30 horas a temperatura ambiente hasta que alcance un pH de 4.5 a 4.7.
8. **Dilución:** Transcurrirá las 30 horas de fermentación de la masa, esta se diluye en una proporción de 1:1 con agua potable.
9. **Filtrar:** Tras la obtención de la bebida fermentada con sedimentos se procederá al filtrado para lo cual se utilizó un cernidor además de una tela lienzo, esto buscando extraer la parte de los sólidos presentes en la bebida.

10.5.2. Propuesta de la metodología de almacenamiento para la bebida de chonta fermentada.

1. **Elaboración:** de la chicha de chonta con el mejor tratamiento de investigación anterior. Se mezclará el masato de la bebida en una relación de 1 kg de masato en 1 litro de agua.

2. **Tratamiento térmico:** se someterá las chichas a una pasteurización abierta (63°C por 30 minutos).
3. **Envasado:** se realizará en envases de vidrio de 250 ml, para proteger y preservar las características físico químicas y organolépticas de las bebidas durante el almacenamiento.
4. **Almacenado:** se realizará a temperaturas de 5° C.
5. **Se realizará un control físico químico:** de parámetros como pH, acidez, ° Brix, grados alcohólicos; además microbiológicos como microorganismos aerobios mesófilos, mohos y levadura ; estos se realizarán cada tres días para determinar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta, y características organolépticas como color, olor, sabor y aceptabilidad por el método de supervivencia, el resultado se obtendrá por medio de un análisis estadístico donde se indicará el nivel de deterioro del producto.
6. **Análisis bromatológicos:** como cenizas, fibra, grasa, humedad, proteína.

MATERIALES - REACTIVOS.

Materiales

- Envases de vidrio de 250 ml
- Cedazos
- Recipientes de acero inoxidable
- Vasija de barro
- Gas
- Cucharas
- Vasos de precipitación
- Tubos de ensayo
- Gradillas
- Placas petrifilm
- Overol
- Mandil
- Cofia
- Mascarilla
- Guantes
- Botas blancas

- Cooler

Equipos

- Cocina industrial
- Autoclave
- Contador de colonias
- Cámara de flujo laminar
- Refrigeradora

Materia prima

- Chonta
- Kéfir
- Caña de azúcar
- Camote
- Hoja de achira
- Agua

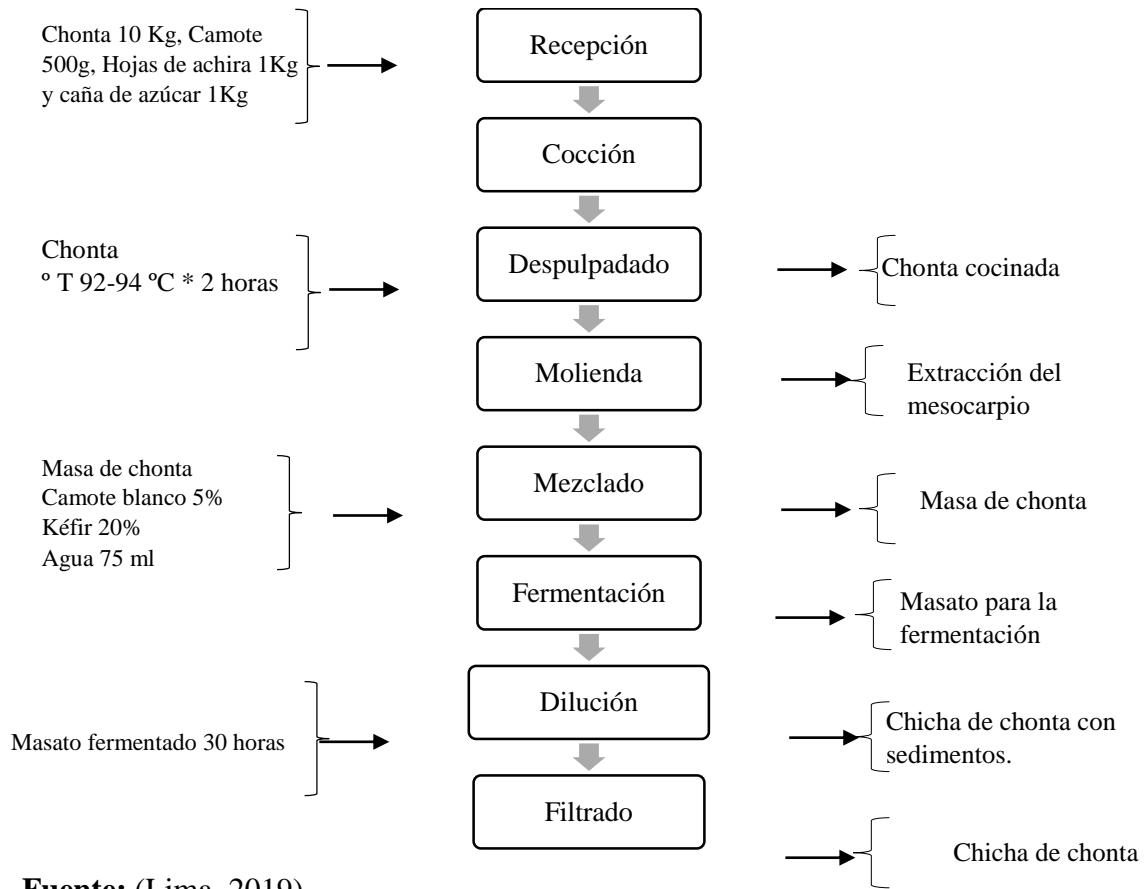
Reactivos

- Hidróxido de sodio 0.1N
- Fenolftaleína
- Soluciones buffer
- Agua destilada

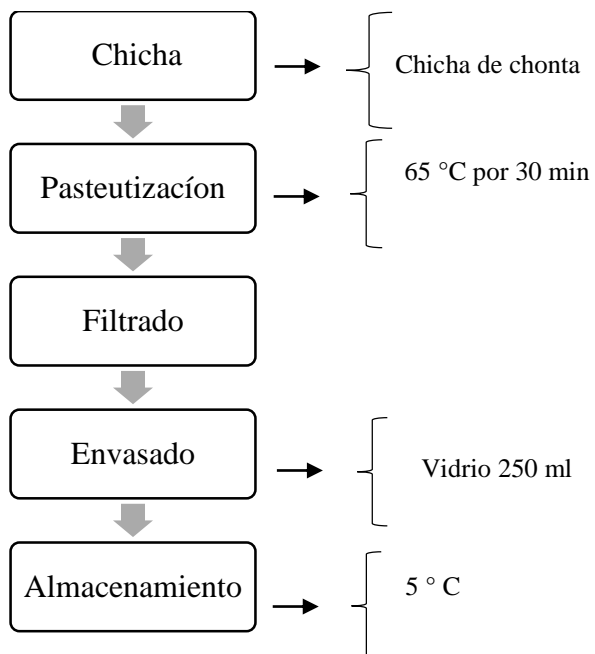
Instrumentos

- Alcoholímetro
- Potenciómetro
- Termómetro
- Refractómetro
- Acidómetro

10.6. Diagrama de flujo elaboración del masato de chonta al 20% de kéfir.



10.7. Diagrama de procesos para el almacenamiento de la bebida de chonta fermentada.



Fuente: Elaboración propia

10.8. Guía de prácticas de laboratorio para análisis y control de la calidad de la bebida de chonta de bajo contenido alcohólico.

10.8.1. GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 1

10.8.2. TEMA: Análisis físicos químicos de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.

1. INTRODUCCIÓN.

Los parámetros para evaluación fisicoquímicos son acidez, pH, ° Brix, acidez y grados de alcohol:

– Acidez

“Es un parámetro de gran importancia analítica ya que nos da información sobre el estado de conservación o alteración de los alimentos. También nos permite conocer la acidez normal del alimento, la que se expresa en función del ácido láctico”.

– pH

Es un buen indicador del estado general del producto ya que tiene influencia en múltiples procesos de alteración y estabilidad de los alimentos, así como en la proliferación de microorganismos. Se puede determinar colorimétricamente mediante los indicadores adecuados, para su mayor exactitud, se recurrirá métodos eléctricos mediante el uso de pH-metros.

– ° Brix

Son medidos por el refractómetro y hacen referencia al porcentaje de sacarosa, este índice puede ser afectado debido a la presencia de otros azúcares, ácidos, vitaminas o minerales. Mientras mayor es la concentración de grados Brix, el líquido se volverá más viscoso y su color será parecido a un marrón.

– Grado alcohólico

Es igual al número de litros de etanol contenidos en 100 litros de las bebidas medidos ambos volúmenes a 20° C. Se han indicado numerosos métodos para evaluar el grado alcohólico de las bebidas. Casi todos son métodos físicos entre los cuales se pueden citar los basados en la densidad, en la temperatura de ebullición, la tensión de vapor, etc.

2. OBJETIVO.

- Determinar mediante análisis físicos químicos el tiempo de vida útil de una bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.

3. MATERIALES Y REACTIVOS.

Equipos

- Potenciómetro
- Vaso de precipitación de 250 cm³
- Agitador
- Termómetro
- Vaso de titulación
- Agitador
- Bureta
- Pipeta de 50 cm³
- Pipeta de 100 cm³
- Refractómetro
- Embudo de Buchner para filtración
- Alcoholímetro de Gay-Lussac, calibrado a 15 ° C y 20 ° C.
- Matraz volumétrico, de 250 cm³
- Probeta para evitar rozamientos con el alcoholímetro
- Aparato para destilación
- Matraz de destilación, de 1000 cm³
- Malla de asbesto
- Fuente eléctrica de calentamiento
- Tubo de vidrio delgado, de aproximadamente 6 mm de diámetro interno y de dimensiones 300 x 300 mm x 1650 mm
- Refrigerante de Liebig de longitud igual o mayor a 400 mm
- Matraz volumétrico, 250 cm³
- Baño de agua con hielo, en el que debe sumergirse el matraz volumétrico

Reactivos

- Solución buffer, de pH 4,00
- Solución buffer, de pH 7,00
- Solución de hidróxido de sodio 0.1 N.

4. PROCEDIMIENTO - METODOLOGÍA.

10.8.3. Determinación del pH

1. Colocar en el vaso de precipitación 10 g de la muestra preparada añadir 100 ml de agua destilada (recientemente hervida y enfriada) y agitarla suavemente, si existen partículas en suspensión, dejar en reposo el recipiente para que el líquido se decante.

2. Determinar el pH introduciendo los electrodos del potenciómetro en el vaso de precipitación con la muestra, cuidando que estos no toquen las paredes del recipiente, ni las partículas sólidas
3. Agitar y leer el valor del pH obtenido a 0,01.

10.8.4. Determinación de la acidez

1. Estandarizar el medidor de pH 7.0 con solución buffer haciendo ajustes de temperatura y el potencial asimétrico requerido para el instrumento en uso.
2. Lavar los electrodos con agua destilada para que queden libres de solución buffer.
3. Pipetear 50 cm³, o alguna otra cantidad medida de la bebida fermentada apropiada para el medidor de pH usado en un vaso de titulación.
4. Introducir los electrodos de vidrio y calomel, y el agitador magnético dentro de la muestra.
5. Titula la muestra con la solución de NaOH 0,1 n llevar a pH 8,2 añadiendo álcali en cantidades de 1,5 cm³ hasta un A pH 7,6. Luego en incrementos más pequeños de 0,15 cm³ hasta que alcancé exactamente un pH de 8,2. Asegurar el completo equilibrio antes de leer la bureta exactamente a un pH de 8,2.

10.8.5. Determinación de ° Brix

1. La determinación debe hacerse por duplicado sobre la misma muestra del laboratorio.
2. Ajustar la circulación del agua del refractómetro para operar a la temperatura requerida (entre 15 a 25 grados)
3. Colocar 2 o 3 gotas de la muestra preparada en el prisma fijo del refractómetro y ajustar inmediatamente el prisma móvil. Continuar la circulación de agua durante el tiempo necesario para que tanto los prismas como la solución del ensayo alcancen la temperatura requerida, que debe permanecer constante, dentro de un rango 20 ± 0.5 durante toda la determinación. Leer el valor del índice de refracción o en porcentaje en masa de sacarosa, según el instrumento que se haya usado.
4. Se recomienda el uso de una lámpara de vapor de sodio, que permite la obtención de resultados más precisos, especialmente en el caso de productos coloreados u oscuros.

10.8.6. Determinación del alcohol

1. Efectuar la determinación en la misma muestra preparada por duplicado.
2. Colocar la muestra preparada en la probeta perfectamente limpia y seca.

3. Limpiar y secar cuidadosamente el alcoholímetro y el termómetro e introducirlos suavemente en la probeta con la muestra, manteniéndolos así durante 10 minutos.
4. Agitar ligeramente para Igualar la temperatura del sistema y leer la temperatura.
5. Dejar en reposo hasta que desaparezcan las burbujas de aire que se forman en el seno del líquido y efectuar la lectura en el alcoholímetro, considerando el nivel real del líquido y no la elevación del menisco, utilizando una lupa, si fuera necesario.
6. Corregir el grado alcohólico aparente medido a 15° C.
7. Corregir el grado alcohólico aparente medido a 20° C.
8. Corregir el grado alcohólico aparente Intermedio, por interpolación.

5. RESULTADOS.

Una vez finalizada la práctica se reportarán los resultados de los datos obtenidos y estos serán utilizados por el investigador.

6. DISCUSIÓN.

El investigador se encargará de discutir los resultados que obtuvo en la práctica realizada.

7. CONCLUSIONES

Se suscribirán conclusiones técnicas de acuerdo al tema tratado.

8. RECOMENDACIONES.

De acuerdo al criterio del estudiante se darán al final del informe.

9. BIBLIOGRAFÍA.

- NTE INEN, N. (4 de Enero de 2013). BEBIDAS ALCOHOLICAS MUESTREO. Obtenido de Norma Técnica Ecuatoriana: https://www.academia.edu/9174855/NTE_INEN_0339_Bebidas_alcoh%C3%B3licas_Muestreo
- INEN, N. (5 de Enero de 2013). BEBIDAS ALCOHOLICAS. CERVEZA. DETERMINACIÓN DE ALCOHOL. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2322.pdf>
- INEN, N. (s.f.). BEBIDAS ALCOHOLICAS CERVEZA.DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TOTAL. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2323.pdf>
- NTE INEN. (05 de Abril de 2011). CONSERVASS VEGETALES.DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES.METODO REFRACTOMETRICO. Obtenido de Instituto

Ecuatoriano de Normalización:
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/380.pdf>

NTE, INEN. (4 de Enero de 2013). BEBIDAS ALCOHOLICAS. DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ALCOHOL. Obtenido de Norma Técnica Ecuatoriana:
<https://studylib.es/doc/5147131/nte-inen-0340--bebidas-alcoh%C3%B3licas.-determinaci%C3%B3n-del-grado>

10. ANEXOS

En el anexo se indicará fotocopias, normas, diagramas de proceso, entre otros.

10.9. GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 2

10.9.1. TEMA: Análisis sensorial (Evaluar un análisis sensorial de color, olor, sabor).

1. INTRODUCCIÓN.

El análisis sensorial es una disciplina muy útil para conocer las propiedades organolépticas de los alimentos. La evaluación sensorial es innata en el hombre ya que desde el momento que se prueba algún producto, se hace un juicio acerca de él, si le gusta o disgusta y describe y reconoce sus características de sabor, olor y color.

El análisis sensorial de los alimentos es un instrumento eficaz para el control de calidad y aceptabilidad de un alimento, ya que cuando ese alimento se quiere comercializar, debe cumplir los requisitos mínimos de higiene, inocuidad y calidad del producto, para que éste sea aceptado por el consumidor.

2. OBJETIVO.

Realizar el muestreo de la bebida de chonta de bajo contenido alcohólico para determinar sus características organolépticas.

3. MATERIALES Y REACTIVOS.

- Recipiente de vidrio
- Vaso
- Vidrio reloj
- Agua
- Lo demás que pudieren utilizar

4. PROCEDIMIENTO - METODOLOGÍA.

1. Para la toma de la muestra, el producto debe garantizar homogeneidad. De no tener seguridad de ésta, se procederá a agitar en forma adecuada antes del muestreo.
2. Tomar una determinada porción de muestra
3. Colocar la muestra en un vidrio reloj
4. Realizar el respectivo análisis sensorial de acuerdo al sentido organoléptico (vista, oído, olfato, gusto y el tacto)

5. RESULTADOS.

Una vez finalizada la práctica se reportarán los resultados de los datos obtenidos y estos serán utilizados por el investigador.

6. DISCUSIÓN.

El investigador se encargará de discutir los resultados que obtuvo en la práctica realizada.

7. CONCLUSIONES

Se suscribirán conclusiones técnicas de acuerdo al tema tratado.

8. RECOMENDACIONES.

De acuerdo al criterio del estudiante se darán al final del informe.

9. BIBLIOGRAFÍA.

NTE INEN. (05 de Abril de 2011). *CONSERVASS VEGETALES.DETERMINSCIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES.METODO REFRACTROMETRICO*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización : <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/380.pdf>

10. ANEXOS

En el anexo se indicará fotocopias, normas, diagramas de proceso, entre otros.

10.10. GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 3

10.10.1. TEMA: Análisis microbiológico de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.

1. INTRODUCCIÓN.

El análisis microbiológico de alimentos comprende el análisis de especies, familias o grupos de microorganismos cuya presencia refleja las condiciones higiénicas sanitarias de estos productos ya sean naturales, elaborados en la industria, elaborados artesanalmente.

Al aplicar las diversas pruebas se obtiene información que permite: conocer las fuentes de contaminación del alimento que se analiza, evaluar las normas de higiene utilizada en la elaboración y manipulación de los alimentos, detectar la posible presencia de patógenos que supongan un riesgo para la salud del consumidor, establecer cuando se producen alteraciones en los distintos alimentos, con la finalidad de delimitar su período de conservación y evitar riesgos en la salud del consumidor.

2. OBJETIVO.

- Determinar mediante análisis microbiológico si la bebida cumple o no con los parámetros de calidad e inocuidad.

3. MATERIALES Y REACTIVOS.

- Placa Petri
- Pipetas serológicas de boca ancha de 1; 5 cm³ y 10 cm³
- Esparcidores

Reactivos

- Medios de cultivo
- Agar sal-levaduras de Davis o similar.
- Clorhidrato de clortetraciclina (opcional)

4. PROCEDIMIENTO - METODOLOGÍA.

10.10.2. Determinación de mohos y levaduras.

1. Utilizando una sola pipeta estéril, pipetear, por duplicado, alícuotas de 1cm³ de cada una de las diluciones decimales en placas petri adecuadamente identificadas. Iniciar por la dilución de menor concentración.
2. Inmediatamente, verter en cada una de las placas inoculadas, aproximadamente 20 cm³ de agar sal-levadura de Davis, fundido y templado a 45 ° C. La adición del medio de cultivo no debe pasar más 15 minutos a partir de la preparación de la primera dilución.

3. Delicadamente, mezclar el inóculo de siembra con el medio de cultivo, imprimiendo a la placa movimiento de vaivén, 5 veces en una dirección, hacerla girar cinco veces en sentido de las agujas del reloj. Volver a imprimir movimientos de vaivén en una dirección que forme ángulo recto con la primera y hacerla girar cinco veces en sentido contrario a las agujas del reloj.
4. Utilizar una placa para el control de la carga microbiana del ambiente, la cual no debe exceder de 15 colonias/placa durante 15 min de exposición. Este límite es mantenido mediante prácticas adecuadas de limpieza y desinfección.
5. Como prueba de esterilidad del medio, en una placa sin inóculo verter aproximadamente 20 cm³ del agar.
6. Dejar las placas en reposo hasta que solidifique el agar.
7. Invertir las placas e incubarlas entre 22° y 25 ° C, por cinco días.
8. Examinarlas a los dos días de incubación y comprobar si se ha formado micelio aéreo. Las primeras colonias que se desarrollan son las levaduras, que suelen ser redondas, cóncavas, estrelladas. La mayoría de colonias jóvenes de levaduras son húmedas y algo mucosas, también pueden ser harinosas, blanquecinas y algunas cremosas y rosadas. En ciertos casos, apenas cambian al envejecer, otras veces se desecan y encogen. Las colonias de mohos tienen un aspecto algodonoso característico.
9. Cuando el micelio aéreo de los mohos amenace cubrir la superficie de la placa, dificultando las lecturas posteriores; pasados dos días, realizar recuentos preliminares en cualquier placa que se pueda distinguir las colonias.
10. A los cinco días, seleccionar las placas que presenten entre 10 y 150 colonias y contarlas sin el auxilio de lupas. A veces pueden desarrollarse colonias pequeñas, estas son de bacterias acidófilas y, por tanto, deben excluirse del recuento. Las colonias de levaduras deben ser comprobadas por examen microscópico.
11. Contar las colonias de mohos y levaduras en conjunto o separadamente. Si las placas de todas las diluciones contienen más de 150 colonias, contar en las placas inoculadas con la menor cantidad de muestra.

10.10.3. Determinación de microorganismos aerobios mesófilos

1. Para cada dilución el ensayo se hará por duplicado. En cada una de las cajas Petri bien identificadas se depositará 1 cm³ de cada dilución. Para cada depósito se usará una pipeta distinta y esterilizada.
2. Inmediatamente, verter en cada una de las placas inoculadas aproximadamente 20 cm³ de agar para recuento en placa-PCA, fundido y templado a 45 ° C. La adición del

medio no debe pasar de más de 45 minutos a partir de la preparación de la primera dilución.

3. Cuidadosamente, mezclar el inóculo de siembra con el medio de cultivo imprimiendo a la placa movimientos de vaivén: 5 veces en el sentido de las agujas del reloj y 5 veces en el contrario.
4. Como prueba de esterilidad verter agar en una caja que contenga el diluyente sin inocular. No debe haber desarrollo de colonias.
5. Dejar reposar las placas para que se solidifique el agar.
6. Invertir las cajas e incubarlas a 30° C por 48 a 75 horas.
7. No apilar más de 6 placas. Las pilas de placas deben estar separadas entre sí, de las paredes y del techo de la incubadora.
8. Pasado el tiempo de incubación seleccionar las placas de dos diluciones consecutivas que presenten entre 15 y 300 colonias y utilizando un contador de colonias, contar todas las colonias que hayan crecido en el medio, incluso las pequeñas, pero, se debe tener cuidado para no confundirlas con partículas de alimentos o precipitados, para esto, utilizar lupas de mayor aumento.
9. Las colonias de crecimiento difuso deben considerarse como una sola colonia si el crecimiento de este tipo de colonias cubre menos de un cuarto de la placa; si cubre más la caja no será tomada en cuenta en el ensayo.
10. Anotar el número de colonias y la respectiva dilución.

5. RESULTADOS.

Una vez finalizada la práctica se reportarán los resultados de los datos obtenidos y estos serán utilizados por el investigador.

6. DISCUSIÓN.

El investigador se encargará de discutir los resultados que obtuvo en la práctica realizada.

7. CONCLUSIONES

Se suscribirán conclusiones técnicas de acuerdo al tema tratado.

8. RECOMENDACIONES.

De acuerdo al criterio del estudiante se darán al final del informe.

9. BIBLIOGRAFÍA.

NTE INEN. (10 de Diciembre de 2013). *CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS.MOHOS Y LEVADURAS VIABLES.RECUENTO POR PLACASSIEMBRA EN PROFUNDIDAD*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de

Normalización: https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1529-10-1.pdf

10. ANEXOS

En el anexo se indicará fotocopias, normas, diagramas de proceso, entre otros.

10.11. GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 4

10.11.1.TEMA: Análisis bromatológicos de la bebida de chonta fermentada de bajo contenido alcohólico.

1. INTRODUCCIÓN.

Los análisis bromatológicos son la evaluación química de la materia que compone a los nutrientes, es la ciencia que estudia los alimentos, sus características, valor nutricional y adulteraciones, la importancia de conocer la composición química de los alimentos radica en el precio de estos, pues los fabricantes venden y los productores pagan de acuerdo a la cantidad de proteína cruda (PC), grasa, minerales, etc.

Así, el conocimiento de esta composición química de los alimentos permite su utilización de forma racional, con lo que se pueden evitar deficiencias o excesos de nutrimentos.

2. OBJETIVO.

- Determinar mediante análisis bromatológico el valor nutricional de la bebida.

3. MATERIALES Y REACTIVOS.

Materiales y Equipos

- Balanza analítica, sensibilidad 0.1 mg
- Cápsulas de vidrio, porcelana o metálica, con tapa.
- Desecador con deshidratante adecuado (silica gel con indicador, óxido de calcio u otro)
- Estufa universal, con rango de cobertura mínimo comprendido entre 70 °C a 140 °C y precisión de temperatura a 0,5 ° C.
- Estufa de vacío con rango de cobertura mínimo comprendido entre 10 ° C a 100 °C, precisión de temperatura a 0,5 ° C y capacidad de vacío final mínima de 15 mm Hg.
- Material usual de laboratorio.
- Unidad de digestión y destilación Kjeldahl.
- Matraces Kjeldahl de 500 ml.
- Matraces Erlenmayer de 250 ml.
- Perlas de ebullición
- Aparato de extracción Soxhlet.
- Horno de laboratorio ajustado a 105° C.
- Desecador.
- Dedales de extracción.

- Crisoles de porcelana.
- Mufla.
- Desecador.
- Matraz de bola fondo plano, 600 ml, cuello esmerilado.
- Unidad de condensación para el matraz.
- Matraz Kitazato de un litro.
- Embudo Buchner.
- Crisol de filtración.
- Conos de hule.
- Papel filtro Whatman No. 541.
- Pizeta de 500 ml.
- Desecador.
- Horno de laboratorio.
- Mufla.

Reactivos

- Oxido de mercurio, grado reactivo.
- Sulfato de potasio o sulfato de sodio anhidro, grado reactivo.
- Ácido sulfúrico (98%), libre de Nitrógeno.
- Parafina.
- Solución de hidróxido de sodio al 40%; disolver 400 g de hidróxido de sodio en agua y diluir a 1,000 ml.
- Solución de sulfato de sodio al 4%.
- Solución indicadora de ácido bórico; agregue 5 ml de una solución con 0.1% de rojo de metilo y 0.2% de verde de bromocresol a un litro de solución saturada de ácido bórico.
- Solución estándar de ácido clorhídrico 0.1N.
- Eter de petróleo, punto de ebullición 40–60° C.
- Solución de ácido sulfúrico 0.255N.
- Solución de hidróxido de sodio 0.313N, libre de carbonato de sodio.
- Antiespumante (ej. alcohol octil o silicona).
- Alcohol etílico al 95% (V/V).
- Solución de ácido clorhídrico al 1% (V/V).

4. PROCEDIMIENTO - METODOLOGÍA.

10.11.2. Determinación de la humedad

1. Efectuar el análisis al menos en duplicado.
2. Homogeneizar la muestra cuando corresponda, moler y pasar por tamiz hasta obtener una muestra homogénea finamente molida.
3. Limpiar cuidadosamente la cápsula.
4. Secarla junto con su tapa durante al menos 1 hora a 100-105° C empleando pinzas, trasladarla cápsula tapada al desecador y dejar enfriar hasta temperatura ambiente.
5. Pesar la cápsula con la tapa con una aproximación de 0.1 mg (Ma). Registrar la masa.
6. Colocar en la cápsula la cantidad de muestra de acuerdo a lo indicado en la tabla y tapar. Registrar la masa. (M).
7. Colocar la cápsula destapada y la tapa en la estufa a la temperatura, presión y tiempo recomendado. Guíese por la tabla adjunta.
8. Retirar la cápsula de la estufa, tapar, enfriar en desecador a temperatura ambiente y pesar rápidamente tan pronto haya alcanzado la temperatura ambiente.
9. Colocar nuevamente la cápsula en la estufa y repetir el procedimiento indicado en 7.6.
10. Repetir el proceso hasta que la diferencia de pesada entre dos secados consecutivos sea inferior a 0.5 mg. Registrar masa de la muestra (Mb).

10.11.3. Determinación de la proteína

1. Pese con precisión de miligramos 1g de muestra y colóquelo en el matraz Kjeldahl; agréguele 10g de sulfato de potasio, 0.7g de óxido de mercurio y 20 ml de ácido sulfúrico concentrado.
2. Coloque el matraz en el digestor en un ángulo inclinado y caliente a ebullición hasta que la solución se vea clara, continúe calentando por media hora más. Si se produce mucha espuma, adiciónale un poco de parafina.
3. Deje enfriar; durante el enfriamiento adicione poco a poco alrededor de 90 ml de agua destilada y desionizada. Ya frío agregue 25 ml de solución de sulfato de sodio y mezcle.
4. Agregue una perla de ebullición y 80 ml de la solución de hidróxido de sodio al 40% manteniendo inclinado el matraz. Se formarán dos capas.

5. Conecte rápidamente el matraz a la unidad de destilación, caliente y colecte 50 ml del destilado conteniendo el amonio en 50 ml de solución indicadora.
6. Al terminar de destilar, remueva el matraz receptor, enjuague la punta del condensador y titule con la solución estándar de ácido clorhídrico.

10.11.4.Determinación de la grasa

1. Saque del horno los matraces de extracción sin tocarlos con los dedos, enfríelos en un desecador y péselos con aproximación de miligramos.
2. Pese en un dedal de extracción manejado con pinzas, de 3 a 5g de la muestra seca con aproximación de miligramos y colóquelo en la unidad de extracción. Conecte al extractor el matraz con éter de petróleo a 2/3 del volumen total.
3. Lleve a ebullición y ajuste el calentamiento de tal manera que se obtengan alrededor de 10 reflujos por hora. La duración de la extracción dependerá de la cantidad de lípidos en la muestra; para materiales muy grasos será de 6 horas.
4. Al término, evapore el éter por destilación o con rotovapor. Coloque el matraz en el horno durante hora y media para eliminar el éter. Enfríe los matraces en un desecador y péselos con aproximación de miligramos. La muestra desengrasada puede usarse para la determinación de fibra cruda.

10.11.5.Determinación de la ceniza

1. En un crisol de porcelana que previamente se calcinó y se llevó a peso constante, coloque de 2.5 a 5g de muestra seca.
2. Coloque el crisol en una mufla y calcínelo a 550° C por 12 horas, deje enfriar y páselo a un desecador.
3. Cuidadosamente pese nuevamente el crisol conteniendo la ceniza.

10.11.6.Determinación de la fibra

1. Pese con aproximación de miligramos de 2 a 3 gramos de la muestra desengrasada y seca. Colóquela en el matraz y adicione 200ml de la solución de ácido sulfúrico en ebullición.
2. Coloque el condensador y lleve a ebullición en un minuto; de ser necesario adiciónale antiespumante. Déjelo hervir exactamente por 30 minutos, manteniendo constante el volumen con agua destilada y moviendo periódicamente el matraz para remover las partículas adheridas a las paredes.

3. Instale el embudo Buchner con el papel filtro y precaliéntelo con agua hirviendo. Simultáneamente y al término del tiempo de ebullición, retire el matraz, déjelo reposar por un minuto y filtre cuidadosamente usando succión; la filtración se debe realizar en menos de 10 min. Lave el papel filtro con agua hirviendo.
4. Transfiera el residuo al matraz con ayuda de una pizeta conteniendo 200ml de solución de NaOH en ebullición y deje hervir por 30 min como en paso 2.
5. Precaliente el crisol de filtración con agua hirviendo y filtre cuidadosamente después de dejar reposar el hidrolizado por 1 min.
6. Lave el residuo con agua hirviendo, con la solución de HCl y nuevamente con agua hirviendo, para terminar con tres lavados con éter de petróleo. Coloque el crisol en el horno a 105° C por 12 horas y enfríe en desecador.
7. Pese rápidamente los crisoles con el residuo (no los manipule) y colóquelos en la mufla a 550° C por 3 horas, déjelos enfriar en un desecador y péselos nuevamente.

5. RESULTADOS.

Una vez finalizada la práctica se reportarán los resultados de los datos obtenidos y estos serán utilizados por el investigador.

6. DISCUSIÓN.

El investigador se encargará de discutir los resultados que obtuvo en la práctica realizada.

7. CONCLUSIONES

Se suscribirán conclusiones técnicas de acuerdo al tema tratado.

8. RECOMENDACIONES.

De acuerdo al criterio del estudiante se darán al final del informe.

9. BIBLIOGRAFÍA.

AOAC. (09 de Septiembre de 2009). *DETERMINACION DE HUMNEDAD EN ALIMENTOS.*

Obtenido de Laboratorio Nutrientes Aditivos y Contaminates:
https://www.academia.edu/9336577/PRT_711_02_023_Rev_1_Humedad_en_alimentos

AOAC. (s.f.). *ANALISIS PROXIMALES.* Obtenido de fao.org:
<http://www.fao.org/3/AB489S/AB489S03.htm>

10. ANEXOS

En el anexo se indicará fotocopias, normas, diagramas entre otros.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener control de temperatura para la pasteurización.
- Se recomienda utilizar envases de vidrio oscuros para la conservación de la bebida.
- Finalmente almacenar la bebida de chonta en un lugar adecuado en refrigeración.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Arias, M., & Quilapanta, A. (2019). *ESTUDIO DE ALMACENAMIENTO PARA DETERMINAR LA VIDA ÚTIL DE CUATRO BEBIDAS ANCESTRALES FERMENTADAS DE BAJO CONTENIDO ALCOHÓLICO*". Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Chacón , D. (8 de Mayo de 2018). *Análisis Cultural y Sensorial de la chicha de jora elaborada en la sierra norte ecuatoriana (Imbabura y Pichincha)*. Obtenido de UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ: (2018, p. 13)
- Davila , A. (2013). *ELABORACION DE CHICHA DE JORA Y ESTABLECER UN TIPO DE ENVASE PARA PROMOVER SU CONSUMO EN RESTAURANTES DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA 2012*". Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9775/1/84T00295.pdf>
- Lima, B. (2019). *“EVALUACIÓN DE LA FERMENTACIÓN DE CHONTA (Bactris gasipaes) EMPLEANDO MICROORGANISMOS FERMETADORES KÉFIR Y LEVADURA PARA LA OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA FERMENTADA*". Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Guamán, A. (2013). *“VALIDACIÓN TÉCNICA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LAS CHICHAS (JORA Y MORADA), ELABORADAS POR LA FUNDACIÓN ANDINAMARKA, CALPI-RIOBAMBA*". Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2619/1/56T00391.pdf>

11. Impactos (Técnicos, sociales, económicos y ambientales)

Impactos técnicos

Este impacto es importante ya que a través de la investigación bibliográfica realizada se pudo determinar las diferentes técnicas de almacenamiento de la bebida fermentada, llegando a conocer los diferentes factores que afectan a la bebida de chonta, por lo cual el proyecto investigativo es innovador ya que las chichas son elaboradas tradicionalmente y fermentadas en vasijas de barro es por eso que la investigación realizada nos permite conocer la mejor alternativa de almacenamiento bajo las condiciones adecuadas de la bebida llegando así a prolongar el tiempo de vida útil.

Impactos sociales

El impacto social del proyecto es positivo, para la población que se dedica a realizar tradicionalmente las bebidas fermentadas ya que ofrece una alternativa para al envasado y almacenamiento de la chicha, ayuda a fomentar las bebidas mejorando su presentación con un envase adecuado para conservar sus características organolépticas y beneficiarse de una bebida adecuada para el consumo humano, también motiva a los productores de la materia prima como la chonta a tener un mejor aprovechamiento del fruto.

Impactos ambientales

El impacto ambiental del proyecto fue positivo, en la investigación bibliográfica se llegó a la conclusión que la bebida fermentada de chonta debe ser envasada en envases de vidrio para conservar sus características organolépticas y el vidrio es un material inerte que no contamina lo que contiene. Además, el medioambiente se ve beneficiado del uso del material ya que es biodegradable. El desecho de la chonta debe ser reutilizado como el pericarpio para fabricación de aceites o colorantes y la semilla para la elaboración de objetos artesanales como cortinas

Impactos económicos

Se podrá crear fuentes de empleo a futuro, que no solo sea una tradición en las poblaciones la elaboración de la chicha al contrario que las personas quieran emprender en procesos de bebidas fermentadas y así se buscará impulsar su comercialización puede generar ingresos que ayuden en el crecimiento económico de la población, además darse a conocer en el mercado local y porque no el mercado nacional.

12. Presupuesto para la elaboración del proyecto

Tabla 11

Presupuesto del proyecto

MATERIALES DE OFICINA				
Esfero	Unidad	1	\$0,40	\$0,40
Cuaderno	Unidad	1	\$0,50	\$0,50
Internet	Horas	15	\$0,80	\$12,00
Copias	Unidad	300	\$0.05	\$15,00
Impresora	Unidad	1	\$150,00	\$150,00
Anillados	Unidad	4	\$1,00	\$4,00
CD	Unidad	1	\$1,25	\$1,25
Computadora	Unidad	1	\$400,00	\$400,00
Memoria externa	Unidad	1	\$8,00	\$8,00
SUB-TOTAL				\$591.75

Fuente: Elaboración propia

13. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- De acuerdo a la investigación bibliográfica, al tratamiento térmico que la bebida fermentada de chonta debe someterse es de 65° C por 30 minutos para estabilizar y reducir agentes patógenos ayudando a conservar la vida útil de la bebida fermentada.
- Mediante la revisión bibliográfica se conoce el tipo de envase para la bebida de chonta, el envase adecuado es de vidrio ya que este ayuda a que la bebida fermentada se conserve mejor; por lo tanto, no altera sus propiedades organolépticas del envase garantizando así la calidad de la bebida.
- Según los estudios de investigaciones bibliográficas ya realizadas se llega a conclusión que la temperatura correcta para la conservación de la bebida es a temperatura de 5° C hasta 10° C en refrigeración; se puede estimar el tiempo de vida útil de la bebida de chonta que aproximadamente en refrigeración es de 30 días y en condiciones normales un tiempo de vida útil de 8 días.

- Los diferentes análisis de laboratorio que se pueden realizar a la bebida son necesarios; ya que con ellos podemos conocer si los parámetros: físico químicos, microbiológicos, sensoriales y bromatológicos cumplen o no con la norma establecida y si la chicha de chonta es apta para el consumo humano.
- Podemos concluir que el manual ayudará a determinar el tiempo de vida útil de la bebida ya que en él detalla su elaboración, almacenamiento y diferentes análisis de laboratorio con sus respectivas metodologías.

Recomendaciones

- Se recomienda a futuro realizar la parte práctica, que en vista de la situación actual que estamos atravesando a nivel mundial sobre la pandemia COVID-19 esta investigación se ha realizado bibliográficamente.
- Debemos enfocarnos en tener el adecuado control de tiempo y temperatura para la pasteurización y el almacenamiento de la bebida ya que a temperaturas altas la fermentación se acelera.
- Se recomienda que el envase utilizado para la bebida sea de vidrio ya que ayuda a conservar las características propias de la bebida.
- Para la elaboración de la bebida se debe aplicar las buenas prácticas de manufactura (BPM), porque son una herramienta fundamental para la obtención de una bebida inocua.

14. Referencias:

- Alimentaria. (2015). Estudios de Vida Útil en Alimentos. *logo AGQ Labs*, 1.
- AOAC. (s.f.). *ANÁLISIS PROXIMALES*. Obtenido de fao.org:
<http://www.fao.org/3/AB489S/AB489S03.htm>
- AOAC. (09 de Septiembre de 2009). *DETERMINACION DE HUMEDAD EN ALIMENTOS*. Obtenido de Laboratorio Nutrientes Aditivos y Contaminantes:
https://www.academia.edu/9336577/PRT_711_02_023_Rev_1_Humedad_en_alimentos
- Andrade , V. (2015). *Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Producción de Chichas de Jora y Morada en la Fundación ANDINAMARKA CALPI-RIOBAMBA*. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4018/1/56T00540%20UDCTFC.pdf>
- AMERINE, M A. Y OUGH C.S. 1976 “Análisis de vinos y mostos “ Editorial Acribia, S.A. Zaragoza España pág. 18.
- Apolinario, R. (Diciembre de 2016). *LOS ENVASES Y EMBALAJES DEL COMERCIO INTERNACIONAL*. Obtenido de UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS:
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/16846/1/TESIS%20ENVASES%20Y%20EMBALAJES.pdf>
- Arias, M., & Quilapanta, A. (2019). *ESTUDIO DE ALMACENAMIENTO PARA DETERMINAR LA VIDA ÚTIL DE CUATRO BEBIDAS ANCESTRALES FERMENTADAS DE BAJO CONTENIDO ALCOHÓLICO*”. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Azanza, C., & Chacón , D. (8 de Mayo de 2018). *Análisis Cultural y Sensorial de la chicha de jora elaborada en la sierra norte*. Obtenido de UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7335/1/138692.pdf>
- Bermeo , J. (13 de Abril de 2011). *Qué es una investigación*. Obtenido de Fcevallos:
https://www.ecotec.edu.ec/documentacion/investigaciones/docentes_y_directivos/articulos/4955_Fcevallos_00009.pdf

- Buñay , E. (18 de Febrero de 2015). *Tipos de Pasteurización*. Obtenido de Universidad Tecnológica Equinocial:
https://www.academia.edu/18659928/Tipos_de_pasteurizacion
- Canaan, R. (12 de Enero de 2014). *Los 8 Tipos de Métodos de Investigación Más Habituales*. Obtenido de Liferder: <https://www.liferder.com/tipos-metodos-de-investigacion/>
- Cannan, r. (2016). Los Tipos de Métodos de Investigación Más Habituales. *liferder.com*, 2.
- Cervantzz, A. (19 de Mayo de 2014). *Tipos y características de envases y empaque*. Obtenido de Slide Share: <https://es.slideshare.net/annyta013/tipos-y-caractersticas-de-envases-y-empaque>
- Davila , A. (2013). *ELABORACION DE CHICHA DE JORA Y ESTABLECER UN TIPO DE ENVASE PARA PROMOVER SU CONSUMO EN RESTAURANTES DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA 2012*". Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9775/1/84T00295.pdf>
- Elizalde, M, &, Pazmiño,J ,(2015) , Investigación y estudio de la yuca (Manihot esculenta crantz) y nuevas propuestas gastronómicas, UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.
- Estrella, E. (1998) Etnohistoria de los alimentos aborígenes en el Ecuador. En el Pan de América. Quito FUNDACYT. INAP P. 41
- Farinango, E. (2015). *Evaluación Nutricional y diseño del etiquetado de las chichas (jora y morada), elaboradas en la Fundación Andinamarca, Calpi-Riobamba*. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4010/1/56T00533%20UDCTFC.pdf>
- Férrnandez, E. (2015). La chicha, una refrescante tradición peruana . *UCV-HACER.*, 103-104.
- Fretes, I. F. (2010). Mandioca . *USAID* , 8-10.
- Flores, I. (2016). *ESTIMACIÓN DE LA VIDA DE ANAQUEL MEDIANTE PRUEBAS ACELERADAS EN FRESA ENTERA EN BOLSA DE POLIETILENO Y PULPA DE FRESA CONGELADA*. Obtenido de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos: <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume1/1/6/110.pdf>
- Guamán, A. (2013). *“VALIDACIÓN TÉCNICA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LAS CHICHAS (JORA Y MORADA), ELABORADAS POR LA FUNDACIÓN ANDINAMARCA, CALPI-RIOBAMBA”*. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2619/1/56T00391.pdf>

Henríquez, E., & Zepeda, M. (2004). ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO DE INVESTIGACIÓN. *Scielo*, 19-20.

ITSON. (2013). *Métodología de investigación*. Venezuela: Dirección de la cultura física y el deporte.

Lima, B. (2019). “EVALUACIÓN DE LA FERMENTACIÓN DE CHONTA (*Bactris gasipaes*) EMPLEANDO MICROORGANISMOS FERMENTADORES KÉFIR Y LEVADURA PARA LA OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA FERMENTADA”. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.

López, O. (12 de Febrero de 2016). *Principales técnicas e instrumentos*. Obtenido de SlideShare: <https://es.slideshare.net/oscarlopezregalado/instrumentos-de-investigacin-9217795>

Lovato, E. (10 de 2010). *Prefactibilidad Técnica - Económica para la instalación de una planta procesadora del chontaduro, plátano y yuca producidos en el cantón Tiwintza*. Recuperado el 16 de 07 de 2019, de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2448/1/CD-3164.pdf>

Luje, D. (Febrero de 2017). *Guía de elaboración*. Recuperado el Septiembre de 2020, de Portal del emprendedor de paterna: <http://www.portalemprendedorpaterna.com/que-es-y-para-que-sirve.html?cen=1079>

Matos, A. (12 de Octubre de 2015). *Investigación Bibliográfica: Definición, Tipos, Técnicas*. Obtenido de Lifeder.com: <https://www.lifeder.com/investigacion-bibliografica/>

Medina, I. (11 de Junio de 2018). Las mil caras der la chicha. *El país*, págs. file:///C:/Users/PC/Downloads/Dialnet-ReflexionesSobreElConsumoDeChichaEnEpocasPrehispan-3322880.pdf.

Miranda Miranda, Oscar, et al. "Elaboración de una bebida fermentada a partir del suero de leche que incorpora *Lactobacillus acidophilus* y *Streptococcus thermophilus*." *Revista Cubana de alimentación y nutrición* 24.1 (2014): 7-16.

Murillo, E., & Pullupaxi, L. (2019). “AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS FERMENTADORES DE UNA BEBIDA ANCESTRAL FERMENTADA (CHICHA) A PARTIR DE CHONTA (*Bactris gasipaes* H.B.K)”. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.

NTE INEN. (4 de Enero de 2013). *BEBIDAS ALCOHOLICAS MUESTREO*. Obtenido de Norma Técnica Ecuatoriana:

https://www.academia.edu/9174855/NTE_INEN_0339_Bebidas_alcoh%C3%B3licas_Muestreo

NTE INEN. (5 de Enero de 2013). *BEBIDAS ALCOHOLICAS. CERVEZA. DETERMINACIÓN DE ALCOHOL*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2322.pdf>

NTE INEN. (s.f.). *BEBIDAS ALCOHOLICAS. CERVEZA. DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TOTAL*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2323.pdf>

NTE INEN. (05 de Abril de 2011). *CONSERVASS VEGETALES. DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES. METODO REFRACTOMETRICO*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización : <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/380.pdf>

NTE INEN. (05 de Abril de 2011). *CONSERVASS VEGETALES. DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES. METODO REFRACTOMETRICO*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización : <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/380.pdf>

NTE INEN. (10 de Diciembre de 2013). *CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS. MOHOS Y LEVADURAS VIABLES. RECUENTO POR PLACASSIEMBRA EN PROFUNDIDAD*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización: https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1529-10-1.pdf

NTE INEN. (2016). *BEBIDAS ALCOHÓLICAS. LICORES. REQUISITOS*. Obtenido de Servicio Ecuatoriano de Normalización: https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1837-2.pdf

NTE, INEN. (4 de Enero de 2013). *BEBIDAS ALCOHOLICAS. DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ALCOHOL*. Obtenido de Norma Técnica Ecuatoriana: <https://studylib.es/doc/5147131/nte-inen-0340--bebidas-alcoh%C3%B3licas.-determinaci%C3%B3n-del-grado>

Parreño, J. (Enero de 2016). *CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE LAS PRINCIPALES BEBIDAS FERMENTADAS TRADICIONALES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO*. Obtenido de UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA

EQUINOCCIAL:

http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/14325/1/65265_1.pdf

Padilla Palacios, M. F. (2010). *Aplicación de la chicha de jora en 30 recetas estandarizadas*.

Universidad de Cuenca , Cuenca. Recuperado el 11 de 06 de 2019, de

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1583/1/tgas8.pdf>

Pilamala, Ch. (2020). “ESTABILIZACIÓN DE CUATRO BEBIDAS ANCESTRALES ENVASADAS FERMENTADAS CON KEFÍR Y LEVADURA”.

Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Ramos, E. (12 de Septiembre de 2016). *Métodos y técnicas de investigación*. Obtenido de

Gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>

Recalde, M. (Julio de 2017). *OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA TIPO CERVEZA A PARTIR DE*

MALTAS DE MAÍZ(Zea mays) Y QUINUA (Chenopodium quinoa). Obtenido de

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL:

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/17533/1/CD-8038.pdf>

Restrepo Manrique, C. (27 de 05 de 2012). *Historia de la chicha, la cerveza andina*.

Recuperado el 11 de 06 de 2019, de <https://www.historiacocina.com/es/historia-de-la-chicha>

Romero, R. (Agosto de 2017). *UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL*. Obtenido de

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA FERMENTADA A PARTIR DE JORA DE

MAÍZ NEGRO (Zea mayz L.):

http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/16708/69418_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sánchez , W. (2014). *"DETERMINACIÓN -DE LA VIDA ÚTIL DE LA BEBIDA A BASE DE*

JUGO DE REMOLACHA Y MIEL DE ABEJA ELABORADA POR LA EMPRESA VIDA

SALUDABLE DEL PERÚ E.I.R.L.". Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL

PEDRO RUIZ GALLO:

<http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/144/BC-TES-3876.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Segovia, J. (Enero de 2015). *Obtención de una bebida saborizada a partir de chontaduro*

(*Bactris gasipaes H.B.K*). Obtenido de Escuela Politécnica Nacional:

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9058/3/CD-6044.pdf>

Soria, J. (1991). El" chontaduro. *Bactris gasipaes*, 313-321.

- SOTERO-SOLÍS, V. E., GARCÍA-DE SOTERO, D. E., & Lessi, E. (1996). Bebida fermentada a partir de pijuayo (*Bactris gasipaes* HBK) parametros y evaluación. *Folia amazonica*, 8(1), 5-17.
- Shutterstock. (2017). *Tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa*. Costa Rica: Universia.
- Silva , L. (2014). *Obtención de una bebida de bajo contenido alcohólico mediante hidrólisis y fermentación semi-sólida del chontaduro*. Obtenido de UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2778/1/T-UCE-0017-67.pdf>
- Suárez, L. (2011). Apuntes sobre el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). *Tendencias actuales*. *Scielo*, 3-4.
- Suárez-Machín, C., Garrido-Carralero, N. A., & Guevara-Rodríguez, C. A. (2016). Levadura *Saccharomyces cerevisiae* y la producción de alcohol. Revisión bibliográfica. *ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar*, 50(1), 20-28.
- Tenorio. D. *El vino y sus análisis*. Universidad Complutense de Madrid, 2014.
- Tepan Tamay, J. (2015). *Implementación de un Manual de Seguridad Alimentaria en El Proceso de Recepción, Almacenamiento y Producción de Alimentos, Caso Hotel Mansión Alcázar*. Obtenido de UNIVERSIDAD DE CUENCA: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23133/1/tesis.pdf>
- Teran Andrade, J. V. (2014). *Caracterización físico-química y microbiológica de las principales bebidas fermentadas de la Provincia de Imbabura* (Bachelor's thesis, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL. FACULTAD: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA).
- Tomalo, J. (27 de Febrero de 2020). *Técnicas de una investigación exploratoria*. Obtenido de Por investigadores: <https://tecnicasdeinvestigacion.com/investigacion-exploratoria/>
- Uvillus, T. (Septiembre de 2020). *GUÍA PARA REDACTAR OBJETIVOS*. Recuperado el Agosto de 2018, de Dirección de Pedagogía Dirección Material de Apoyo: https://www.ijf.cjf.gob.mx/Sitio2016/include/sections/MICROSITIOS_Propuesta/2%20Para%20implementar%20en%20el%20aula/Guia%20para%20redactar%20objetivos.pdf
- Veintimilla, A. B. (10 de Julio de 2015). El mapa de las chichas ecuatorianas. *El Comercio*, págs. <https://www.elcomercio.com/tendencias/chicha-ecuador-gastronomia-bebida-tradicion.html>.

Wacher-Rodarte, C. (1993). Alimentos y bebidas fermentados tradicionales. *Biología alimentaria*, 312-349.

15. Anexos

Anexo 1. Aval de traducción



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma Inglés presentado por la señorita egresada de la Carrera de INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL de la FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES, COLA CAIZA MAGALY MARIELA, cuyo título versa "ESTUDIO DE ALMACENAMIENTO PARA DETERMINAR LA VIDA ÚTIL DE UNA BEBIDA DE CHONTA (*BACTRIS GASIPAES*) FERMENTADA DE BAJO CONTENIDO ALCOHÓLICO", lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

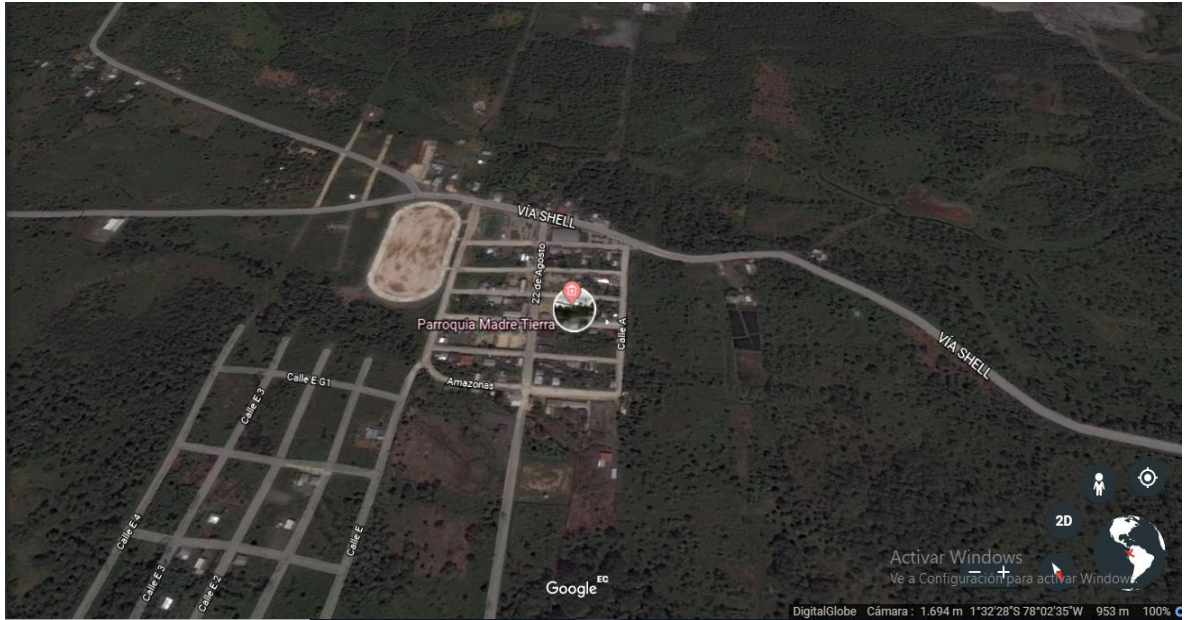
Latacunga, Septiembre del 2020

Atentamente,

M.Sc. Erika Cecilia Borja Salazar
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0502161094



Anexo N° 2. Ubicación de la procedencia de la materia prima



Fuente: earth.google

Vista satelital de la ubicación de la Parroquia Madre Tierra provincia de Pastaza-Puyo, Asociación Agua Viva, donde se ejecutará el proyecto de investigación.

Anexo N° 2. Lugar de ejecución



Fuente: <https://www.google.com/maps/search/latacunga+/@0.0819519,-77.2607643,1>

Vista satelital de la ubicación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Provincia de Cotopaxi, donde se ejecutará el proyecto de investigación.

Anexo N° 3. Hoja de vida del docente**Datos personales****Apellidos:** Zambrano Ochoa**Nombres:** Zoila Eliana**Estado civil:** Casada**Cedula de ciudadanía:** 0501773931**Lugar y fecha de nacimiento:** Alausí, 07 de agosto de 1971**Dirección domiciliaria:** El Loreto, calle quito y Gabriela mistral**Teléfono convencional:** 032814188 **Teléfono celular:** 095232441**Correo electrónico:** zoila.zambrano@utc.edu.ec

En caso de emergencia contactarse con: Laura Ochoa. 032802919

Estudios realizados y títulos obtenidos

Nivel	Título obtenido	Fecha de registro en el CONESUP	Código del registro CONESUP
Tercer	Ingeniera agroindustrial	27/Agosto/2002	1020-02-180061
Cuarto	Magister en gestión de la producción	29/ Octubre/2007	1020-07-668515

Historial profesional**Facultad en la que labora:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.**Carrera a la que pertenece:** Ingeniería Agroindustrial.**Área del conocimiento en la cual se desempeña:** Ingeniería, Industria y Construcción.**Período académico de ingreso a la UTC:** Septiembre 2000

.....

Ing. Zoila Eliana Zambrano Ochoa Mg**C.I: 050177393-1**

Anexo N° 4. Datos informativos del estudiante**Datos personales**

Apellidos y nombres: Cola Caiza Magaly Mariela

Cédula de ciudadanía: 172404665-9

Fecha de nacimiento: 17 de enero de 1992

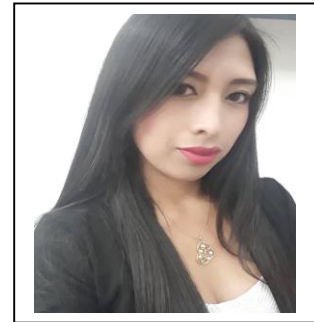
Estado civil: Soltera

Ciudad: Machachi

Domicilio: Pichincha- Cantón Mejía- Machachi – Cooperativa Tesalia

Teléfono: 0993248087

Correo electrónico: magaly.cola6659@utc.edu.ec

**Formación académica**

Estudios primarios: Escuela fiscal Isabel Yánez

Dirección: Machachi

Estudios secundarios: Colegio Nacional Machachi

Dirección: Av. Miraflores – Ambato

Estudios universitarios: Universidad Técnica de Cotopaxi (noveno ciclo)

Idiomas: Suficiencia en inglés B1

Cursos realizados

- I seminario de inocuidad de alimentos Agroindustriales 2017
- Seminario Internacional de Ingeniería Ciencia y tecnología Agroindustrial 2018.
- Seminario Internacional de Agroindustrias de la Investigación a la Comunicación de los Resultados 2018.
- II seminario internacional de inocuidad de alimentos 2019
- Seminario de XXV Simposio Técnico de la Industria del Cuero 2018.
- II Seminario Internacional de Agroindustrial Desafíos en Nuestra región en procesos Tecnológicos, Desarrollo e Innovación, Investigación y Publicación de Artículos Científicos 2019

Anexo N° 5. Norma INEN de la cerveza



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 262:2003

BEBIDAS ALCOHÓLICAS. CERVEZA. REQUISITOS.

Primera Edición

ALCOHOLIC BEVERAGES. BEER. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Bebidas espirituosas, alcoholes, fermentación, bebida alcohólica, bebida, cerveza, requisitos.
AL 04/02-414
COD: 661.41-058
CBI: 3131
ICS: 67.160.10

CDU: 663.41.658
ICS: 67.160.10



CIU: 3131
AL 04.02-414

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	BEBIDAS ALCOHÓLICAS. CERVEZA. REQUISITOS	NTE INEN 2 262:2003 2003-03
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la cerveza para ser considerada apta para el consumo humano.</p> <p style="text-align: center;">2. DEFINICIONES</p> <p>2.1 Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>2.1.1 <i>Cerveza</i>. Bebida de moderado contenido alcohólico, resultante de un proceso de fermentación controlado, por medio de levadura cervecera proveniente de un cultivo puro, en un mosto elaborado con agua de características fisicoquímicas y bacteriológicas apropiadas, cebada malteada sola o mezclada con adjuntos, con adición de lúpulo y/o los derivados de lúpulo.</p> <p>2.1.2 <i>Cerveza pasteurizada</i>. Producto que ha sido sometido a un proceso térmico y tiene el equivalente a 8 UP mínimo.</p> <p>2.1.3 <i>Unidad de pasteurización UP</i>. Es el equivalente a mantener la cerveza a 60°C durante un minuto; si la temperatura y el tiempo son diferentes a lo indicado, se define mediante la ecuación $UP = Z \times 1,393^{(t-60)}$, donde: UP = unidad de pasteurización, Z = minutos, t = °C.</p> <p>2.1.4 <i>Cebada malteada</i>. Es el producto de someter el grano de cebada a un proceso de germinación controlada, secado y tostado en condiciones adecuadas para su posterior empleo en la elaboración de cerveza.</p> <p>2.1.5 <i>Adjuntos cerveceros</i>. Son cereales y azúcares procesados o no y/o almidones transformables en otros azúcares.</p> <p>2.1.6 <i>Lúpulo</i>. Es un producto natural obtenido de las flores de la planta <i>Humulus lupulus</i>. Estas pueden haber sido sometidas a un proceso de clasificación, secado, extrusión, y/o extracción, isomerización o estabilización de las sustancias amargas y aromáticas.</p> <p style="text-align: center;">3. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>3.1 La cerveza no debe ser turbia ni contener sedimentos apreciables a simple vista.</p> <p>3.2 La levadura empleada en la elaboración de la cerveza debe provenir de un cultivo puro de levadura cervecera, libre de cualquier otro tipo de microorganismo patógeno.</p> <p>3.3 Prácticas permitidas</p> <p>3.3.1 El agua debe ser potable (según NTE INEN 1 108). Se puede depurar con ácidos, sales de calcio y zinc para favorecer la acción enzimática de la cebada malteada.</p> <p>3.3.2 Se puede utilizar enzimas amilasas, glucanasas, celulasas y proteasas de origen natural.</p> <p>3.3.3 Se puede utilizar colorantes provenientes de la caramelización de azúcares o de cebadas malteadas oscuras y sus concentrados o extractos.</p> <p>3.3.4 Se puede usar agentes antioxidantes de uso permitidos, tales como el ácido ascórbico, sus sales o bisulfitos de sodio o potasio.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p>		
<p>DESCRPTORES: Bebidas espirituosas, alcohólicas, fermentación, cerveza, bebida alcohólica, bebida, requisitos.</p>		

3.3.5 Se puede utilizar materiales filtrantes y clarificantes tales como celulosa, carbón activado, tierras de infusorios o diatomeas, tanino, albúmina, gelatina alimenticia, bentonitas, alginatos, dióxido de silicio amorfo, caseína, queratina, poliamidas y polivinilpolipirrolidona insoluble y otros de uso permitido que no hagan parte del producto final.

3.4 Prácticas no permitidas.

3.4.1 No está permitida la adición o uso de:

3.4.1.1 Alcoholes.

3.4.1.2 Agentes edulcorantes artificiales

3.4.1.3 Sustitutos del lúpulo u otros principios amargos

3.4.1.4 Adjuntos que proporcionen sabores o aromas diferentes a la naturaleza propia de la cerveza.

3.4.1.5 Esencias o saborizantes naturales o artificiales.

3.4.1.6 Saponinas

3.4.1.7 Materias colorantes diferentes al caramelo de azúcar o a las cebadas malteadas oscuras o a sus concentrados o extractos.

3.4.1.8 Sustancias conservantes

3.4.1.9 Cualquier ingrediente que sea nocivo para la salud.

3.4.1.10 Medios filtrantes constituidos por asbesto.

4. REQUISITOS

4.1 Requisitos específicos

4.1.1 La cerveza debe cumplir con los requisitos establecidos en las tablas 1 y 2.

TABLA 1. Requisitos fisicoquímicos

REQUISITOS	UNIDAD	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO
Contenido alcohólico a 20°C	% (v/v)	2,0	5,0	NTE INEN 2 322
Acidez total, expresado como ácido láctico	% (m/m)	-	0,3	NTE INEN 2 323
Carbonatación	Volúmenes de CO ₂	2,2	3,5	NTE INEN 2 324
pH	-	3,5	5,0	NTE INEN 2 325
Contenido de hierro	mg/dm ³	-	0,2	NTE INEN 2 326
Contenido de cobre	mg/dm ³	-	1,0	NTE INEN 2 327
Contenido de zinc	mg/dm ³	-	1,0	NTE INEN 2 328
Contenido de arsénico	mg/dm ³	-	0,1	NTE INEN 2 329
Contenido de plomo	mg/dm ³	-	0,1	NTE INEN 2 330

(Continúa)

TABLA 2. Requisitos microbiológicos

REQUISITOS	UNIDAD	Cerveza pasteurizada		Cerveza no pasteurizada		MÉTODO DE ENSAYO
		MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	
R.E.P.	UFC/cm ³	-	10	-	80	NTE INEN 1 529-8
Mohos y levaduras	UP/cm ³	-	10	-	50	NTE INEN 1 529-10

5. INSPECCIÓN**5.1 Muestreo**

5.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 2 340.

5.2 Aceptación y rechazo

5.2.1 En la muestra extraída se efectuarán los ensayos indicados en el numeral 4 de esta norma.

5.2.2 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos en el numeral 4 de esta norma, se extraerá una segunda muestra y se repetirán los ensayos.

5.2.3 Si la segunda muestra de los ensayos repetidos no cumpliere con uno de los requisitos establecidos, se rechazará el lote correspondiente.

6. ENVASADO Y EMBALADO

6.1 La cerveza debe distribuirse y expendirse en envases fabricados de un material que permita conservar la calidad del producto, así como su manejo hasta el destino final.

7. ROTULADO

7.1 Cada envase debe presentar un rotulado perfectamente legible que incluya la siguiente información en idioma español.

- a) denominación del producto "Cerveza",
- b) marca comercial,
- c) nombre del fabricante. En el caso de productos importados, además constará el nombre y dirección del importador y del país de origen,
- d) contenido alcohólico expresado en porcentaje de volumen,
- e) contenido neto expresado en unidades de volumen del sistema internacional,
- f) número de registro sanitario ecuatoriano,
- g) identificación del lote ,
- h) fechas de elaboración y de tiempo máximo de consumo,
- i) lista de ingredientes,
- j) forma de conservación,
- k) precio de venta al público (P.V.P),
- l) la leyenda "Industria Ecuatoriana" para el producto nacional,

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aeróbicos mesófilos REP.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-10:1998	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de mohos y levaduras viables.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 322:2002	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de alcohol.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 323:2002	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de la acidez total.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 324:2002	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de dióxido de carbono. "CO₂".</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 325:2002	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación del pH.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 326:2002	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de hierro.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 327:2002	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de cobre.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 328:2002	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de zinc.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 329:2002	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de arsénico.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 330:2002	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de plomo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 340:2002	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Muestreo.</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Técnica Colombiana ICONTEC 3854 *Bebidas Alcohólicas. Cerveza. Requisitos.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Bogotá, 1996.

Norma venezolana COVENIN 91 *Cerveza. (Primera revisión).* Comisión Venezolana de Normas Técnicas Industriales. Caracas, 1996.

Norma cubana 82-04 *Corvezas. Especificaciones de calidad.* Comité Estatal de Normalización. La Habana, 1983.

Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración. *Circulación y comercio de la cerveza y de la malta líquida.* Boletín Oficial del Estado. Madrid, 1995.

- m) NTE INEN de referencia,
- n) "ADVERTENCIA: El consumo excesivo del alcohol puede perjudicar su salud". "Ministerio de Salud Pública del Ecuador", y,
- o) demás especificaciones exigidas por Ley.

7.2 El rótulo no debe presentar leyendas de significado ambiguo ni descripción de características del producto que no puedan ser debidamente comprobadas.

7.3 En la comercialización de este producto se recomienda utilizar lo dispuesto en las regulaciones y resoluciones dictadas, con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

(Continúa)

Anexo N° 6. Fotografías de la elaboración, envasado y almacenado de la bebida de chonta.

Figura 7

Elaboración de la bebida fermentada de chonta



1. Molienda y mezclado de la chonta con el camote blanco al 5%



2. Activación de la levadura 7g por 200ml de agua y 25g de azúcar.



3. Medición del pH y peso requerido del kéfir según la concentración 5, 10, 15 y 20%



4. Adición de microorganismos fermentadores kéfir y levadura



5. Colocación de los ocho tratamientos en vasijas de barro kéfir y levadura al 5, 10, 15 y 20% .



6. Medición de pH y grados brix de los tratamientos..

Fuente: (Lima, 2019)

Figura 8

Envasado de la bebida



Fuente: (Romero, 2017)

Figura 9

Almacenamiento y toma de datos



Fuente: (Pilamala, 2020)