

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ECUATORIANO DE
PRODUCTIVIDAD**



CARRERA: PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS.

TEMA: Elaboración de una bebida de té negro fermentado a base de kombucha (*Manchurian Fungus*) utilizando las propiedades bromatológicas del jackfruit, en la parroquia San Antonio de Pichincha, 2022.

AUTOR: Jonathan Javier Maldonado Ayovi

TUTOR TÉCNICO: Msc. Evelyn Jácome

TUTOR METODOLÓGICO: PhD (c) Ramiro Pastas G.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	x
AGRADECIMIENTOS	xi
RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCION	14
ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	15
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos	16
Hipótesis	16
JUSTIFICACIÓN	17
CAPITULO I	18
1. MARCO TEÒRICO	18
1.2 CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESPACIO TEMPORAL DEL PROBLEMA.....	18
1.2.1 ANÁLISIS MACRO.....	18
1.2.2 ANÁLISIS MESO	18
1.2.3 ANÁLISIS MICRO	19
1.2.4 REVISIÓN DE INVESTIGACIONES PREVIAS	19

ALIMENTOS FUNCIONALES.....	20
BEBIDAS FUNCIONALES.....	20
ALIMENTOS PROBIÓTICOS	20
MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS PROBIÓTICOS EN LOS ALIMENTOS	22
EFFECTO DE LOS PROBIÓTICOS	22
Scobby	23
Fermentación	24
Tiempo	24
Temperatura	24
Sacarosa	24
pH.....	25
Jackfruit	25
Generalidades.....	25
Origen	26
Composiciòn nutricional.....	27
Cosecha y postcosecha.....	28
Industrialización.....	29
Uso medicinal	29
Recetas y posología	29
Producción mundial	30

Producción nacional.....	30
Desarrollo del producto	30
CAPITULO II.....	31
2. MARCO METODOLÓGICO.....	31
2.1. MODALIDAD BASICA DE LA INVESTIGACIÓN	31
2.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	31
2.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	31
2.4. MÉTODO DE ENSAYO.....	32
2.5. MATERIALES,EQUIPOS Y REACTIVOS	32
2.6 VARIABLES.....	33
2.7. DISEÑO EXPERIMENTAL	33
2.8 TÉCNICAS ANALITICAS.....	36
2.9 PREPARACIÓN DE LA MUESTRA DE ENSAYO	39
2.10 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	41
2.11 INTERPRETACIÓN DEL GRAFICO DE CAJAS	43
2.12 VERIFICACION DE HIPOTESIS.....	44
CAPITULO III.....	47
3. PROPUESTA.....	47
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	47
3.2. FACTIBILIDAD TÉCNICA	47

3.3 DIAGRAMA DE FLUJO	48
3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO	49
3.5 ESTUDIO DE ESTABILIDAD.....	51
3.6 FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA	51
3.7 CAPACIDAD INSTALADA	53
3.8 BALANCE DE MASA.....	53
3.9 COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	54
4. CONCLUSIONES.....	59
5. RECOMENDACIONES	60
6. BIBLIOGRAFIA	61
ANEXO 1	64
ANEXO 2	65
ANEXO 3	66
ANEXO 4	67
ANEXO 5	68
ANEXO 6	70
ANEXO 7	71
ANEXO 8	72
ANEXO 9	73
ANEXO 10	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	25
Figura 2	26
Figura 3	26
Figura 4	27
Figura 5	27
Figura 6	29
Figura 7	37
Figura 8	38
Figura 9	38
Figura 10	39
Figura 11	40
Figura 12	43
Figura 13	49
Figura 14	51
Figura 15	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	21
Tabla 2	22

Tabla 3	27
Tabla 4	34
Tabla 5	34
Tabla 6	34
Tabla 7	35
Tabla 9	41
Tabla 10	42
Tabla 11	42
Tabla 12	42
Tabla 13	45
Tabla 14	45
Tabla 15	53
Tabla 16	53
Tabla 17	55
Tabla 18	55
Tabla 19	56
Tabla 20	57
Tabla 21	58

DECLARACIÓN DEL TUTOR METODOLOGICO

Fecha: 16 de junio del 2022

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNÓLOGO SUPERIOR EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS** en el Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad con el Tema: Elaboración de una bebida de té negro fermentado a base de kombucha (*Manchurian Fungus*) utilizando las propiedades bromatológicas del jackfruit, en la parroquia San Antonio de pichincha,2022.
elaborado por: Jonathan Maldonado, el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100% con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente

PhD (c) Ramiro Pastás G.

TUTOR

DECLARACIÓN DEL TUTOR TÉCNICO

Fecha: 16 de Junio del 2022

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNÓLOGO SUPERIOR EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS** en el Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad con el Tema: Elaboración de una bebida de té negro fermentado a base de kombucha (*Manchurian Fungus*) utilizando las propiedades bromatológicas del jackfruit, en la parroquia San Antonio de pichincha,2022, ha sido elaborado por: Jonathan Maldonado , el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100% con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente

Msc. Evelyn Jàcome

TUTOR

DEDICATORIA

Al concluir una nueva etapa de mi vida tengo sentimientos encontrados por el cual el primero quiero dedicarle a mi madre por estar conmigo en todos mis pasos que doy y por su amor infinito, además a mi esposa Evelyn por apoyarme en las buenas y malas.

Jonathan Javier Maldonado Ayovi

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la sabiduría para concluir con este proyecto.

Un agradecimiento a mi madre, mi hijo por ser mi fuerza y seguir preparándome a mi esposa por ser un gran ejemplo de coraje hasta el día de hoy ,a mis amigos y maestros por darme el apoyo y orientación profesional para el desarrollo de este proyecto que me ayudaran a crecer como un gran profesional.

RESUMEN

En la presente investigación pretende demostrar que la nueva tendencia en bebidas de alto valor nutricional y medical ayudan en la salud, tomando en cuenta frutas autóctonas de nuestro país y poco conocidas como es el jackfruit procedente de la parroquia de Pacto, esta fruta combinada con el poder probiótico y más acciones medicinales de la kombucha hacen que la mezcla resulte bastante agradable al paladar de los consumidores.

El objetivo de estudio de la presente investigación fue la elaboración de una bebida que contiene Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) fruta que es originaria del cantón de Pacto la misma fue caracterizada fisicoquímicamente. Y también usando la kombucha (*Manchurian Fungus*) ha sido promotora en la salud humana debido a su acción probiótica gracias a las levaduras y bacterias que benefician al organismo.

En el presente trabajo se verifico los objetivos específicos ya que se basó en un análisis estadístico no paramétrico usando la prueba de Friedman en los datos que fueron recolectados a través de jueces semientrenados que además permitieron la verificación de la hipótesis nula, con ello se pudo determinar la formulación correcta a través de un panel sensorial tomando en cuenta características organolépticas como sabor ,olor ,color, textura , se utilizó cuatro formulaciones con relación agua: fruta , las cuales fueron tomadas en cuenta variables independientes se realizaron las siguientes Formulaciones (1:1),2 (1:3),(1:5),(1:7). En la evaluación en la escala hedónica realizada por los 25 jueces determinaron que la formulación (1:5) cumplía con las características de aceptabilidad además esta muestra fue sometida análisis fisicoquímicos, microbiológico y un análisis de estabilidad para que cumpla con las características requeridas.

ABSTRACT

In the present investigation, it intends to demonstrate that the new trend in beverages of high nutritional and medical value helps in health, taking into account native fruits of our country and little known, such as the jackfruit from the parish of Covenant, this fruit combined with the probiotic power and more medicinal actions of kombucha make the mixture quite pleasant to the palate of consumers.

The study objective of the present investigation was the elaboration of a drink that contains Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) fruit that is native to the canton of Pacto, it was characterized physicochemically. And also using kombucha (Manchurian Fungus) has been a promoter in human health due to its probiotic action thanks to the yeasts and bacteria that benefit the body.

In the present work the specific objectives were verified since it was based on a non-parametric statistical analysis using the Friedman test in the data that were collected through semi-trained judges that also allowed the verification of the null hypothesis, with this it was possible to determine the correct formulation through a sensory panel taking into account organoleptic characteristics such as taste, smell, color, texture, four formulations were used with a water: fruit ratio, which were taken into account independent variables, the following Formulations were made (1:1),2 (1:3),(1:5),(1:7). In the evaluation on the hedonic scale carried out by the 25 judges, they determined that the formulation (1:5) complied with the acceptability characteristics. In addition, this sample underwent physicochemical and microbiological analysis and a stability analysis so that it complies with the required characteristics.

INTRODUCCION

Manchurian fungus (kombucha) es una asociación íntima de microorganismos de diferentes especies los cuales se benefician mutuamente con su desarrollo vital, entre bacterias y levaduras provenientes de zonas montañosas entre la China e India más conocida como *Divino Tsche*, por las propiedades mágicas esta bebida consumida desde el año 221 a. de C. por varias dinastías Coreanas y Japonesas para tratar enfermedades gastrointestinales ,este hongo posee varios beneficios que ayudan a la pérdida de peso, potenciación del sistema inmunológico.

La preparación consiste en emplear hojas de té negro, pero también se puede utilizar té verde, esta infusión se prepara con agua hervida durante 10 minutos aproximadamente y posteriormente se retiran, después se agrega azúcar (lo indicado es 50 gr por cada litro) y se enfría. Luego se pasa a un envase limpio con la capacidad suficiente para fermentar el hongo se debe tener una temperatura + o – de 20°-30°C durante 7 a 10 días cubierto por un paño que permita la entrada de oxígeno y proteja la colonia. (Illiana, 2007)

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En la actualidad las personas han tenido que acostumbrarse a un nuevas conductas alimenticias en las cuales se han modificado a través de los tiempos , pero a la hora de alimentarse durante una jornada laboral se están buscando nuevos alimentos que en su mayoría son sintéticos y no pueden reemplazan a los alimentos naturales siendo estos sustancias artificiales que no aportan con la cantidad de nutrientes necesarios que el cuerpo humano para metabolizarlos y poder cumplir con los requerimientos tanto energéticos y metabólicos.

Por falta de tiempo, y otros factores se consumen alimentos y bebidas de manera rápida sin observar que su contenido es artificial que en la mayoría de casos no brindan la garantía que estos serán beneficiosos la salud. La presentación investigación consiste en un producto elaborado con Jackfruit y además que contengan probióticos naturales y que brinden salud y bienestar.

El Ecuador es un país productor de una gran biodiversidad de frutas, actualmente el gobierno ecuatoriano promueve para el desarrollo de los pequeños productores, recuperando frutas autóctonas de nuestras tierras.

Actualmente se ha podido comercializar frutas tropicales por granjeros de la costa y serranía ecuatoriana que gracias a ellos se ha podido trasportar y recuperar frutas que consumían escasamente en ciertas provincias. (Castillo & Sarzosa, 2014)

El presente proyecto tiene la finalidad de elaborar una bebida la cual se espera que sea óptimo para la parroquia ya que contiene Kombucha que ya es reconocida por movimientos orgánicos y en la alimentación vegana, al proponer este producto en el mercado como una alternativa que aporta nutrientes naturales y probióticos que incrementen las funciones principales del organismo un ejemplo de ello son los linfocitos en la sangre que son encargados del sistema inmunológico, esta bebida enriquecida puede ser un complemento para personas que sufran de leucopenia no reactiva y obtener de manera natural sustancias que ayuden al organismo.

Hoy las empresas se dedican a producir y comercializar de pulpas de distintas frutas para satisfacer las necesidades de los consumidores. Este es el motivo que impulsa a la propuesta para realizar la investigación del mercado que se va a manejar y nuestros clientes potenciales a la vez y también se podrá demostrar que existe una optimización industrializada del Jackfruit (Castillo & Sarzosa, 2014).

Por los antecedentes antes mencionados se plantea el siguiente problema.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente existe poco conocimiento del hongo kombucha y la fruta jackfruit, por lo que se puede mencionar que no existe una bebida que tenga los dos productos, además se plantea la siguiente interrogante.

¿Es posible elaborar bebida fermentada a base de kombucha con Jackfruit, que cumpla con las características sensoriales?

Objetivo general

Elaborar una bebida fermentada a base de kombucha con Jackfruit, a través de cuatro formulaciones, que permita obtener el mejor producto que cumpla con las características sensoriales óptimas.

Objetivos específicos

- Sustentar teóricamente el desarrollo de una bebida a base de kombucha y Jackfruit.
- Establecer la mejor formulación de la bebida a través de un panel sensorial de jueces semientrenados
- Definir los parámetros de control para la elaboración de la kombucha.
- Determinar el grado de aceptación de producto, por medio de panelistas.

Hipótesis

Las bebidas probióticas tienen una estabilidad de 12 meses usando el sorbato de potasio al 2% según la norma técnica (NTE INEN – CODEX 192: 2013) norma general del Codex para los aditivos alimentarios, siendo de 3 meses sin perder sus características y propiedades.

Hipótesis de investigación (Hi)

La formulación de la bebida a base de kombucha con jackfruit presenta cambios de color, olor, sabor, textura.

Hipótesis nula (Ho)

La formulación de la bebida base de kombucha con jackfruit no presenta cambios de color, olor, sabor, textura.

JUSTIFICACIÓN

La presente propuesta tiene como objetivo mejorar el estado fisiológico de los habitantes de la parroquia de San Antonio de Pichincha utilizando los probióticos naturales provenientes de la kombucha. Investigaciones realizadas durante los últimos tiempos han analizado la kombucha, demostrando ser beneficiosa para el ser humano por producir : vitaminas ,enzimas ,ácidos orgánicos y bajas en concentraciones de alcohol en la etapa de fermentación, además al realizar el análisis sensorial se conocerá la aceptación y mejor formulación del producto.

En este momento el mercado está investigando y experimentando con el uso de antiguas formas de alimentación orgánicas, haciendo de lado a los productos artificiales que son perjudiciales para la salud.

Por lo mencionado anteriormente existe cierta controversia sobre la bebida y sus atributos que combina la “kombucha” que es una simbiosis de levaduras y bacterias, que su uso data desde tiempos antiguos utilizado por varias civilizaciones del mundo para la mejora de bebidas de fermentación baja y nuevos alimentos que promuevan la salud de sus posibles consumidores.

En el desarrollo de este trabajo se desarrollará la preparación del jackfruit donde este resaltará sus características organolépticas y destacando el perfil de su sabor, para el paladar de los consumidores. De la misma manera se realizarán formulaciones que conllevarán los porcentajes de fruta indicados, para no perder los beneficios de la kombucha.

Esta fruta fue introducida por colonias europeas a Latinoamérica, pero en la actualidad se la puede encontrar más en la serranía y oriente ecuatoriano porque su crecimiento es de climas tropicales adecuados para su cultivo. También se la conoce como “El árbol milagroso”, cada parte de su estructura morfológica brinda un beneficio medicinal (Macias , 2020).

Esta fruta es principalmente consumida en sopa o legumbre y su pulpa contiene varias semillas del tamaño de drupas que una vez secas son tostadas. Se elaboran distintos productos como por ejemplo helados, mermeladas, esta fruta contiene grandes valores nutricionales (Valle, 2017).

CAPITULO I

1. MARCO TEÒRICO

1.2 CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESPACIO TEMPORAL DEL PROBLEMA

1.2.1 ANÁLISIS MACRO

Según Dufresne & Farnworth (2000) señalan que:

La kombucha como una mezcla de enzimas, bacteria, levaduras de origen natural además este fermento data de hace años y ayuda con sus propiedades vitalizadoras, tiene un uso en continentes Asiático, Europeo y Americano.

Pero existen versiones que apareció de la mano de un médico coreano y los difundió en los países asiáticos hace más de 3000 años.

De acuerdo a lo mencionado por los autores, consideran que toda esta mezcla simbiótica ayuda con propiedades que los beneficiarios al ser humano con sus componentes nutricionales

1.2.2 ANÁLISIS MESO

En el Ecuador la industria de las bebidas ha ido creciendo en los años proporcionando distintos tipos de bebidas tales como aguas envasadas, bebidas lácteas, bebidas estimulantes, bebidas refrescantes, bebidas funcionales, bebidas hipotónicas, bebidas isotónicas, etc a nivel nacional (INEC, 2021) nos habla sobre el consumo de alimentos y bebidas no alcohólicas que forman parte del 1 27,95 de consumo de cada vivienda .las áreas rurales los consumidores reflejan un rubro que representa a la zona urbana con 38.54% vs 24.98% esta participación está vinculada con los ingresos de cada hogar para que en cada vivienda se visualice un presupuesto de consumo de estos productos.

Determinando por la normativa inen en la industria de bebidas es una de las que más se refleja en cada hogar por lo tanto esta es parte del ingreso en casa y debe ser presupuestada en la alimentación de una familia.

En este momento el Ecuador está utilizando a la medicina alternativa pero de la misma existen otras especializaciones como aromaterapia, homeopatía, hemoterapia y además estas toman en cuenta a las bebidas medicinales que tiene el objetivo de mejorar la el estilo de vida de los consumidores. (Vera, Velasquez, Basantes, & Rivadenerira, 2009).

En investigaciones anteriormente realizadas a las bebidas fermentadas no tienen registros ni investigaciones existentes pero a estas toman en cuenta a las bebidas refrescantes no alcohólicas a partir de fermentos con microorganismos.

1.2.3 ANÁLISIS MICRO

En la parroquia de San Antonio no se ha realizado investigaciones de aceptabilidad de producto con la kombucha y el jackfruit por lo que esperamos que tenga aceptabilidad y reconocimiento por arte de los habitantes.

En la parroquia no existen investigaciones previas por lo cual el índice de aceptabilidad al demostrar con un panel de jueces seminternados nos ayudara a tener mejor criterio la bebida.

1.2.4 REVISIÓN DE INVESTIGACIONES PREVIAS

La evaluación química y sensorial de una bebida funcional obtenida a partir de infusiones de hojas de roble (*Quercus resinosa*) inoculadas con el consorcio kombucha en diferentes condiciones de procesamiento (Vásquez & al, 2014) estableció parámetros de aceptabilidad para la fermentación de la kombucha. Estos análisis fueron evaluados a distintas temperaturas 25° -35°C condición ambiental ,inoculo de 2.5% a 5% ,concentración de sacarosa entre 7% y 10% y definiendo los días de incubación que fueron 7,9,11 días en las pruebas de utilizo té negro al 10%. En la escala Likert con 9 puntos para la prueba sensorial aplicada a un focus group constituido por 13 miembros ordinarios. Los resultados que se obtuvieron del producto que el grado de aceptación de la sacarosa era del 10% por el motivo que la bebida al tener un tiempo corto de fermentación su resultado contenía alta sacarosa residual.

En otra investigación realizada Antioxidant and antibacterial activity of the beverage obtained by fermentation of sweetened lemon balm (*Melissa offi cinalis L.*) tea with symbiotic consortium of bacteria and yeasts (SCOBY) (Velićanski, Cvetković, Markov , Šaponjac, & Vulić , 2014) esta investigación se basa en el tiempo de fermentación y las propiedades antioxidante de la kombucha utilizaron 100 mm/lt con un scobby y se dejó fermentar por 7 días .El resultado fue un aumento de la actividad antioxidante.

La jackfruit considerada como una de las frutas más grandes del mundo, capaz de medir hasta un metro y pesar aproximadamente 50 kilogramos pero en el ecuador su peso aproximado llega a 12 kilogramos pero al investigar las condiciones y características y también sus cualidades este fruto provoca gran atractivo por su valor nutricional sin embargo

tiene inconvenientes como la comercialización y el cultivo cuando alcanza su madurez y su ciclo de cosecha (Barcia, 2015).

ALIMENTOS FUNCIONALES

La NTE INEN 2587:2011 se define que los alimentos funcionales son alimentos naturales o procesados que son parte de una dieta variada y consumido en cantidades adecuadas de manera que nutren a componentes bioactivos que contribuyen a prevenir el riesgo de enfermedades (INEN, 2011).

2.2. Características de los alimentos funcionales

Estos se caracterizan por su alto contenido de componentes biológicos antioxidantes, vitaminas ,minerales y fibra que mejoran la salud y previenen enfermedades en sus propiedades tenemos:

Alimentos naturales que han sido modificados o quitado uno de sus componentes por procedimientos tecnológicos y biológicos.

Alimentos funcionales los cuales no son modificados sus propiedades pero tiene el objetivo de potenciar las características saludables o en otras palabras aportar con nutrientes necesarios para el organismo.

BEBIDAS FUNCIONALES

Las bebidas funcionales son producto no alcohólico que en su composición contienen: hierbas, aminoácidos, vitaminas, minerales con fruta o verduras crudas, estos ingredientes proporcionan un valor agregado a la mezcla para la salud del consumidor. Actualmente se están desarrollando productos aplicados a la industria de bebidas saludables por ejemplo agua embotellada, colágeno hidrolizado, vitaminas, etc.

ALIMENTOS PROBIÓTICOS

Esta palabra esta derivada del griego “BIOS” que hace referencia a “vida” esto quiere decir es un pro de la vida pero el término a tenido modificaciones porque los probióticos también son microorganismos vivos que participan en el desarrollo y balance microbiano, a través de mecanismo de accióna Organización Mundial de la Salud (OMS o WHO), la definición de probiótico es: "Microorganismos vivos que, cuando son suministrados en cantidades adecuadas, promueven beneficios en la salud del organismo huésped."

Definición de microorganismo probiótico según la NTE INEN 2395:2011 es un microorganismo vivo que al ser ingerido en cantidades adecuadas produce un efecto beneficioso para la salud (Inen, 2011).

Para que sea incluido un microorganismo en los alimentos probióticos debe cumplir con ciertas cualidades.

1. Eficiencia probada científicamente

1. Ser tolerable a los ácidos gastrointestinales
2. Brindar seguridad para su consumo que no sea patógeno en la salud

En los Microorganismos con probióticos se puede encontrar hongos y bacterias como se presenta en la Tabla^on 1.

Tabla 1

Microorganismos probióticos

LACTOBACILOS	BIFIDOBACTERIAS	OTRAS BACTERIAS	LEVADURAS
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	<i>Bifidobacterium bifidum</i>	<i>Streptococcus salvarius thermophilus</i>	<i>Saccharomyces boulardii</i>
<i>L. acidophilus</i> LCI	<i>B. longum</i>	<i>Lactococcus lactis</i>	
<i>L. acidophilus</i> NCFB 174B	<i>B. infantis</i>	<i>L. lactis cremoris</i>	
<i>L. plantarum</i>	<i>B. breve</i>	<i>Enterococcus faecium</i>	
<i>L. casei</i>	<i>B. adolescentis</i>	<i>Leuconostoc mesenteroides dextranicum</i>	
<i>L. brevis</i>			
<i>L. fermentum</i>		<i>Pediococcus acidilactici</i>	
<i>L. casei</i> Shirota		<i>Propionibacterium freudenreichii</i>	
<i>L. rhamnusus</i> (estirpe GG)			
<i>L. delbrueckii bulgaricus</i>			
<i>L. helveticus</i>			

Nota. La siguiente tabla se refiere a los microorganismos probióticos, tomado de Alimentos y Nutrición en la práctica Sanitaria (Astiasarán Anchía, 2003)

MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS PROBIÓTICOS EN LOS ALIMENTOS

Los probióticos actúan :

- Lumen intestinal: modifican el pH por la presencia de ácidos orgánicos como el ácido acético, butírico, propanoico los cuales son productos de la fermentación esto ayuda a disminuir el pH intestinal y favorecen al crecimiento de organismos que benefician al intestino inhibiendo el crecimiento de microorganismos nocivos de manera que la flora intestinal evita la acción de estos patógenos.
- Mejoran la barrera intestinal: la acción del moco con los enterocitos evita la entrada de microorganismo patógenos.

EFFECTO DE LOS PROBIÓTICOS

Tienen beneficios que se pueden apreciar en las tablas 2 reducen la duración de diarreas y mejora la integridad de las mucosas evitando la traslocación bacteriana y produciendo vitaminas B2 y B6.

Tabla 2

Efecto y mecanismo de acción de los probióticos

Efectos	Mecanismos
Acción hipocolesterolemia	<ul style="list-style-type: none">- Producción de ácidos orgánicos de cadena corta que inhiben la enzima HMG-CoA-reductasa.- Inhibición de las micelas de colesterol.- Aumentan las sales biliares desconjugadas.
Antimicrobiano	<ul style="list-style-type: none">- Producción de sustancias antimicrobianas: ácidos orgánicos, H₂O₂, bacteriocinas.- Competencia por nutrientes.- Competencia por los sitios de adhesión.
Alteración del metabolismo microbiano y del hospedador	<ul style="list-style-type: none">- Estimulación o producción de enzimas que intervienen en la digestión.- Reducen la producción de sustancias tóxicas.- Sintetizan vitaminas y otros nutrientes deficientes en las dietas.
Protección de la barrera muco-epitelial.	<ul style="list-style-type: none">- Modifican las uniones estrechas.- Dismuye la permeabilidad.- Alteran el potencial eléctrico- Modifican las proteínas del citoesqueleto- Producen nutrientes y factores de crecimiento.- Aumentan la producción de moco y defensinas.
Desintoxicación	<ul style="list-style-type: none">- Disminuyen las bacterias pro-carcinogénicas.- Disminuyen la actividad enzimática procarcinogénica.
Producción de agentes antioxidantes	

- Aumenta la producción de GST, GSH, GR, SOD, GPX.
- Producen moléculas antioxidantes.

Producción de moléculas protectoras

- Producen butirato, propionato y acetato

Inmunomoduladores

- Activación de macrófagos
- Modulan la función de macrófagos y monocitos.
- Estimulación de las células inmunes o competentes
- Generan niveles elevados de inmunoglobulinas.
- Modulan la función de las células epiteliales y dendríticas.
- Modulación de la actividad antitumoral.

Estimulación de motilidad intestinal

- Aumentan el peristaltismo

Nota: La siguiente tabla detalla los probióticos presentes tomado de Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas (Reyes & Rodríguez, 2011).

- Kombucha
- Generalidades

Es una bebida que no contiene alcohol su contenido es de agua ,sacarosa, té y un scobby su temperatura es ambiental y se mantiene hasta 3 semanas tenido un sabor característico.

Originaria del noroeste de china durante varias dinastías utilizada por sus propiedades medicinales desintoxicantes y energéticas llego a emplearse en el tratamiento de enfermedades intestinales su nombre surge del nombre medico “cha” que es té chino.

En la segunda guerra mundial llego a ser introducida en Alemania y posteriormente a Francia terminando por último en el continente africano donde fu más popular. Las investigaciones reaplicadas durante los años deducían en sus datos que el consumo de la kombucha tenía similitud con los beneficios de yogurt.

La consecuencia de la práctica o elaboración de la kombucha se consideraba impuro al vender ya que se pensaba que era un regalo para otro hogar esta práctica se mantiene en algunas localidades.

Scobby

Al fermentarse la kombucha esta forma una colonia en la superficie del sustrato que se encuentra incrustada esta tiene diferentes grupos de microorganismos con bacterias acéticas *Acetobacterxylinum*, *Acetobacterxylinoides*, *Bacteriumgluconicum*, *Acetobacteraceti*, *Acetobacterpasteurianus* , en otro lugar se encuentran levaduras como *Zygosaccharomyces*, *Pichia*, *Brettanomyces*, *Schizosaccharomyces*, *Sacharomycodes*, *Torulospora* cuando tiene un

tiempo de fermentación estimado entre 7- 10 días este cultivo inicial desarrolla una capa secundaria del inoculo siendo un sub producto del cultivo inicial el Scobby.

El termino Scobby significa Symbiotic Consortium Of Bacteria and Yeasts (cultivo simbiótico de bacterias y levaduras) esta fracción es encargada de brindar un sabor diferente a la kombucha por su composición con varios microorganismos demuestran que varias bacterias son necesarias para el proceso de fermentación. La unión entre bacterias y levaduras funcionan como barrera contra organismos patógenos que traten de contaminar el caldo inicial, para determinar que no se desarrolle ninguna toxina se determina con el pH.

Fermentación

Comprende a la transformación de alimentos a través de microorganismos el que transforman el azúcar en otras sustancias, la fermentación que afecta a la kombucha son factores como temperatura ,pH y oxígeno, todos estos factores determinan las propiedades organolepticas, el rendimiento, tiempo de fermentación y propiedades fisicoquimicas de la bebida.

Tiempo

De esta variante se obtiene resultados de la actividad biológica aproximadamente por 15 días el tiempo de incubación debe ser adecuado ya que se puede producir antioxidantes con un alto nivel, y no es aconsejable este tipo de fermentación. El tiempo ideal de fermentación dependerá de las características sensoriales que se quiera dar a la kombucha, reportes anteriores indican que entre 6 y 10 días se logra un sabor frutal ,pero al pasar este tiempo puede tener un sabor a vinagre. El Código modelo de alimentos de la FDA para la elaboración de kombucha (Food and Drug Administration Model Food Code for Kombucha brewing) no más de 10 días de fermentación son recomendados si es producido para el consumo humano (Villareal, Beaufort , Bouajila, Souchard, & Tailandier, 2018).

Temperatura

Según la investigación de Villareal, et al (2018) menciona que se debe mantener a una temperatura optima en todo el proceso de fermentación para obtener un crecimiento microbiano y actividad enzimática, la temperatura ideal no debe variar entre 22°-30°C.

Sacarosa

El azúcar tiene el papel más importante en la actividad metabólica del cultivo madre ya que este se alimenta y obtiene energía así mismo el nitrógeno que es trasferido en el té negro. Para los consumidores diabéticos dejan fermentar la kombucha por más tiempo para que el

contenido de azúcar sea bajo y en su mayoría sea fructosa y alcohol. Los grados brix que son recomendados es de 12 para que sea una bebida equilibrada y no sea ni muy acida y no muy dulce.

pH

Parte de los parámetros relevantes de la kombucha es al pH afectando a los ácidos acético y glucónico encargados de la actividad biológica de la bebida. Pero el pH no puede ser menor de 3 que es el mismo que el del tracto digestivo; 4 a 5 g/L es el valor óptimo de acidez que debe alcanzar para otorgarle el sabor característico, pero depende mucho del cultivo y las condiciones de fermentación (Villareal, Beaufort, Bouajila, Souchard, & Tailandier, 2018).

Jackfruit

Generalidades

El Jackfruit “*Artocarpus Heterophyllus*” conocido más como fruta pan o yaca esta fruta tiene origen desde la India, pero se conoce que actualmente se produce el cultivo en África y Sudamérica en países como Ecuador, Chile y Amazonia del Brasil (Yáñez, y otros, 2019).

Esta fruta es climatérica lo cual se refiere a que esta puede seguir madurando después de la cosecha, quiere decir que se la puede recolectar antes de su maduración, se debe esperar que llegue a su ciclo total de madurez cuando se comercialice o se desea elaborar un subproducto como jugos, mermeladas, néctares etc. (Valle, 2017).

En localidades con clima tropical y subtropical productoras del jackfruit mencionan que el fruto es de 90 centímetros y un peso entre 5 y 50 kg y su árbol tiene una altura de 10 a 15 metros con una productividad de 500 frutos al año (Valle, 2017).



Figura 1. La presente fotografía es de un fruto de jackfruit

Origen

La yaca (*Artocarpus heterophyllus*) procedente de la India, esta fruta se adaptó a climas tropicales con temperaturas de 16 y 28 °C. En Ecuador sus inicios fueron desde la amazonia y poco a poco su expansión paso a pichincha en los cantones de Pacto y Puerto Quito, La Concordia, Santo Domingo de los Tsáchilas y Manabí.

Para su cultivo requiere climas con días lluvioso o un buen sistema de riego ademas se debe contar con suelos fértiles no erosionados y húmedos y que tenga una proximidad no tan alta a la luz solar para que los frutos tengan un crecimiento óptimo.



Figura 2. La presente fotografía es el árbol del jackfruit

Las hojas son ovaladas con tamaños entre 5 y 25 cm de largo y entre 12 cm de ancho su hoja tiene un color verde oscuro y el peciolo puede llegar a medir hasta 5 cm de largo como muestra la Figura 3.



Figura 3. La presente fotografía son las hojas del jackfruit

El jackfruit a nivel mundial es uno de los frutos más grandes por sus dimensiones que llegan has 50 cm de diámetro y 30cm de largo no obstante su peso alcanza los 36.5 kg. La cáscara tiene un color amarillo verdoso en su estado de madurez y verde en su inmadurez y contiene un olor acido desagradable (Valle, 2017).

En su interior contiene varias cavidades amarillas o color crema cada de uno de ello tiene una semilla con recubrimiento café después de retirarlo su semilla es lisa y blanca y muy fibrosa la fruta en si es dulce con parentesco a frutas como mango, plátano y piña.



Figura 4. La presente fotografía es el corte longitudinal del jackfruit



Figura 5. La presente fotografía son : Semillas, corazón y bulbos del jackfruit

Composicìon nutricional

En la tabla a continuación se pude observar sus vitaminas y minerales con niveles de potasio, calcio vitamina A, vitamina, Fosforo es valorada por su valor biológico con beneficios medicinales para curar algunas enfermedades.

Tabla 3

Valor nutricional del Jackfruit por cada 100 g de porción comestible

NUTRIENTES	PULPA		SEMILLA MADURA	UNIDADES
	TIERNA	MADURA		
Humedad	84.0	77.2	64.5	%
Carbohidratos	9.4	18.9	25.8	g

Proteína	2.6	1.9	6.6	g
Grasas	0.3	0.1	0.4	g
Fibra	4.4	1.1	1.3	g
Total materia mineral	0.8	0.8	1.2	g
Calcio	50.1	20.0	21.0	mg
Fósforo	97.0	30.0	28.0	mg
Hierro	1.5	500.1	0.8	mg
Potasio	206.0	350.1	246.0	mg
Vitamina A	0.0	540.1	17.0	IU
Tiamina	0.2	30.0	0.2	mg
Riboflavina	0.1	0.1	0.1	mg
Acido nicotínico	0.2	0.4	0.3	mg
Vitamina C	11.0	7.0	11.0	mg
Valor calórico	50.0	84.0	139.0	-

Nota. La siguiente tabla hace referencia a las vitaminas presentes en le jackfruit tomado de Repositorio UTE (Valle, 2017).

Cosecha y postcosecha

Para el Jackfruit la cosecha depende del clima para que pueda llegar a su punto de madurez. Cuando empieza su fructificación 2 a 3 años de su plantación, se debe esperar a la primera floración que dura alrededor de 3 y 6 meses luego comienza con su polinización y produce su primer fruto de este árbol.

Para cosechar el jackfruit se lo realiza con accesorios afilados que se puedan cortar el péndulo que mantiene el fruto al árbol, la fruta debe ser sostenida correctamente debido a que en la altura que se encuentra y eso sumando a factores como su peso y tamaño puede caer y generar la pérdida del mismo.

Para la cosecha se gira el tallo para extraer la resina o goma porque esta mancha el producto y lo vuelve pegajoso al ser manipulada es recomendable colocarlas en recipientes plásticos y de manera horizontal y mantenerlas alejadas del sol, para obtener un mejor almacenamiento del producto se debe lavar y alejarlo de frutos defectuosos y el transporte será lo más rápido para que sea inocuo y tener la fruta deteriorada.

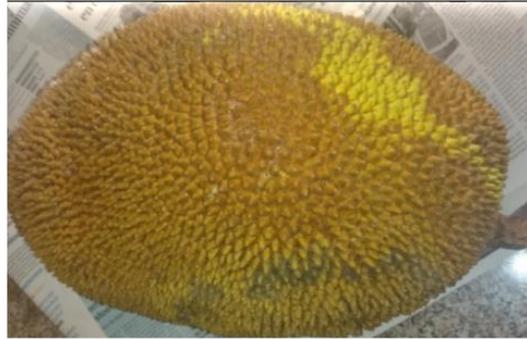


Figura 6. La presente fotografía es un Jackfruit cosechado

Industrialización

Existen países del continente asiático donde el jackfruit se vende como fruto seco o procesado pero los comerciantes optan como comer esta fruta en todas sus presentaciones (Valle, 2017). El fruto se puede usar en estado de inmadurez para realizar sopas, fritos y asados.

Las semillas del jackfruit se puede tostar y comer como almendras de la misma manera se puede moler y hacer harinas para cualquier tipo de preparación culinaria.

Las flores y hojas se puede hacer infusiones o a la misma vez se usan para envolturas de alimentos.

Con las frutas inmaduras se realizan ensaladas y encurtidos; la cáscara se usa para alimentar ganados, además el árbol produce resina que se usa como pegamento (Castillo & Sarzosa, 2014).

Actualmente el jackfruit en el Ecuador al no ser conocida limita a muchas posibilidades de emprendimientos y comercialización e industrialización no es tomada en cuenta y se desperdicia.

Uso medicinal

Los fines que se le confieren a esta fruta son como tratamientos antidiarreicos, diabetes, otitis, tratamiento para la hipertensión arterial, anti hemolítico, tratamiento para la conjuntivitis pero estas preparaciones deben ser realizadas por personas que tengan conocimiento y capacitación para la preparación debido a que al no ser procesada adecuadamente puede producirse una toxicidad en el consumidor.

Recetas y posología

- ✓ **Antiasmático:** se usan las hojas para realizar una infusión y esta se la debe tomar en las mañanas

- ✓ **Antidiarreico:** Se toma parte de la resina del árbol y se diluye con agua y pequeñas dosis de sal.
- ✓ **Conjuntivitis:** Se realiza una infusión con las gotas y se las coloca en los ojos 2 gotas por 3 días.
- ✓ **Diabetes:** se realiza una infusión con las hojas y se lo bebe como agua.
- ✓ **Purga:** se hierven las raíces y se las toma en ayunas.
- ✓ **Hipertensión arterial y asma:** Se realiza una infusión con las hojas y se la bebe como agua durante todo el día.

La yaca puede ser congelada hasta 5 días y se la puede comer como postre con alto valor proteico.

Producción mundial

En Asia y Sudamérica se puede encontrar mercados donde su disponibilidad está en almíbar y congelado.

Producción nacional

La yaca se puede obtener durante todo el año por la diversificación agrícola y los procesos agroindustriales debido a la biodiversidad de nuestro país, además al no contar con información más detallada para los productores para ellos resulta difícil el proceso de cosecha y por ende no existe la industrialización adecuada de la fruta.

Desarrollo del producto

Al desarrollar un nuevo producto hacemos referencia a mejoras que se realizan o podemos modificar a materias primas a través de investigación y mejorar de nuevas líneas de producción. Esta parte es la más fundamental para cualquier empresa ya que representa la continuidad en el negocio y permite innovar y beneficiar tanto a la empresa como a los consumidores, proveedores y más involucrados que formen parte de esta cadena productiva.

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

La investigación que se realizó es cualitativa ya que se determinó, las características sensoriales de color, olor, sabor y textura, las mismas que al ser calificadas por jueces semientrenados, se obtiene un valor numérico el que permite realizar un análisis cuantitativo.

2.1. MODALIDAD BASICA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación es el sustento bibliográfico de toda la información recolectada, porque se obtiene de artículos de revistas de investigación científica, textos y tesis que facilitan el desarrollo de la investigación.

2.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN.

Para las investigaciones se pueden realizar niveles que comprenden el campo Exploratorio, Descriptivo, de las variables el tipo que realizaremos en la presente investigación será la Exploratoria ya que permite desarrollar productos poco conocidos, además usaremos el descriptivo que permite asociar y diferenciar criterios y contenidos haciendo enfrentar variables dependientes e independientes.

Utilizaremos para la investigación parte de la metodología mixta porque se necesita fijar el grado de aprobación del néctar que es cualitativa y a través de un panel sensorial basados en una escala hedónica que nos proporcionara valores numéricos por lo tanto es la parte cuantitativa que permite seleccionar la mejor fórmula en cuanto a características sensoriales.

2.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

A través del análisis sensorial es uno de los métodos más eficaces a la hora de crear productos, además es una de las herramientas más utilizadas por las industrias, debido a que depende mucho del ser humano, ya que por medio de los panelistas se determinó la fórmula que cumpla con los niveles sensoriales más aceptados, tales como colores, sabores, texturas, olores esta información valiosa genera decisiones y ayudan a desarrollar la aceptabilidad de los consumidores.

En las pruebas hedónicas se solicita a los consumidores que valoren los productos utilizando escalas que van, desde 1 hasta 5 estas proporcionan el nivel de gusto o disgusto

del producto lo cual permitirá recolectar toda esta información para determinar la mejor formulación.

2.4. MÉTODO DE ENSAYO

El trabajo de investigación que se realizó tiene como objetivo, desarrollar una bebida a base de kombucha utilizando las propiedades bromatológicas del jackfruit para realizar este producto se aplicó pruebas experimentales que se rijan con las normas ecuatorianas vigentes.

2.5. MATERIALES,EQUIPOS Y REACTIVOS

2.5.1. Materiales

- ✓ Termómetro
- ✓ Hisopos
- ✓ Botellas de vidrio
- ✓ Toallas de cocina reutilizables
- ✓ Mandil
- ✓ Rejilla de cabello
- ✓ Marcador
- ✓ Ollas
- ✓ Jarras de vidrio
- ✓ Marcador
- ✓ Envases de plásticos
- ✓ Etiquetas
- ✓ Ligas
- ✓ Detergente

2.5.2.Equipos

- ✓ Potenciómetro
- ✓ Espectrofotómetro
- ✓ Computador
- ✓ Refrigerador

2.5.3.Sustancias

- Agua purificada

- Té negro
- Inóculo
- Sacarosa

2.6 VARIABLES

Las variables para la desarrollar la bebida se tomará en cuenta que para la formulación la concentración del sustrato del producto final para verificar a través de un análisis organoléptico sensorial.

2.6.1. Variables independientes

- Porcentaje de jackfruit
- Porcentaje de kombucha
- Porcentaje de agua
- Porcentaje de esencia

2.6.2. Variables dependientes

Mediante las variables dependientes se obtendrá las características del producto y que factores influirán en la bebida.

- Características organolepticas: Color, Olor, Sabor
- Análisis físico químico: pH y ° Brix

Los análisis pertinentes se aplicarán a distintas fórmulas y determinara la formulación adecuada mediante el análisis sensorial y el método estadístico.

2.7. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la elaboración de la bebida se realizó cuatro formulaciones, basado en las características de la formulación de un néctar, se conoce que se establece una relación agua: pulpa para su elaboración, por lo tanto la presente investigación desarrolla las siguientes relaciones (1:1), (1:3), (1:5), (1:7) respectivamente, a continuación se presenta el detalle de cada formulación:

Se busco la fórmula más aceptada, por los panelistas verificando que las características sensoriales sean agradables y aceptables. La bebida tendrá diferentes tratamientos basados en el porcentaje de agua que se utiliza, a continuación se detalla:

Relaciones con formula:

Tabla 4*Fórmula No.1 0206 Kombucha con Jackfruit relacion 1:1*

Materia prima	%	Gramos
Jackfruit	74.42	200
Agua	71.42	200
Kombucha	0.25	0.71
Azúcar	16.60	54.89
Total	100	280

*Elaborado por Jonathan Maldonado***Tabla 5***Fórmula No.2 1991 Kombucha con Jackfruit relacion 1:3*

Materia prima	%	Gramos
Jackfruit	19.90	200
Agua	59.71	600
Kombucha	0.070	0.71
Azúcar	20.30	204
Total	100	1004.71

*Elaborado por Jonathan Maldonado***Tabla 6***Fórmula No.3 9711 Kombucha con Jackfruit relacion 1:5*

Materia prima	%	Gramos
Jackfruit	12.74	200
Agua	63.71	1000
Kombucha	0.045	0.71
Azúcar	23.49	368.67
Total	100	1569.38

Elaborado por Jonathan Maldonado

Tabla 7*Fórmula No.4 2021 Kombucha con Jackfruit relacion 1:7*

Materia prima	%	Gramos
Jackfruit	10.59	200
Agua	74.17	1400
Kombucha	0.037	0.71
Azúcar	15.19	286.74
Total	100	1889.45

*Elaborado por Jonathan Maldonado***2.7.1. Prueba de Friedman**

Esta prueba afectiva , discriminativas ,descriptivas consiste en el análisis estadístico con un valor que brinda diferentes características sensoriales a un producto, detallando valores desde 1 hasta 5,esta escala presenta variedad y se pueden dar apreciaciones en los productos para este panel son seleccionados 12 jueces semientrenados los cuales deberán seguir instrucciones para indicar los atributos, que prueben y califiquen con la textura, olor , sabor ,color.

Tabla 8*Valoración de la Escala Hedónica*

Valoración	Características
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	Ni me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta ligeramente
1	Me disgusta mucho

*Elaborado por Jonathan Maldonado***2.7.2. Escala hedónica**

Para una mejor compatibilidad del jackfruit más la kombucha se realizan diferentes tratamientos ya que al variar el porcentaje, se obtiene diferentes formulaciones en cuanto colores, colores, sabores y texturas, se realizó una prueba de evaluación sensorial con 12

jueces semientrenados, de las cuatro formulaciones para determinar el grado de aceptación de la bebida.

Después del análisis sensorial por parte de los panelistas, se determina que la formula número 3 con una relación 1:5 es la de mayor aceptabilidad en todas sus características sensoriales, por lo tanto, esta bebida es sometida a pruebas de sólidos solubles(^abx) y pH, los mismos que permitirán verificar si el producto cumple con los requisitos establecidos en la norma INEN 380,381.

2.7.3. Análisis de varianza o ANOVA

Es un análisis que permite determinar la varianza entre las distintas formulaciones además tiene por objetivo comparar la variabilidad que existe entre datos experimentales entre las varianzas o el promedio de diferentes grupos dos o más tratamientos. Entre las variantes que se comparo fue el color ,olor, sabor y textura para conocer el grado de aceptabilidad.

2.7.4. Prueba de Friedman

Permite una ampliación de la prueba de Wicoxon entre distintos rangos que son no periféricos con medidas repetidas de un factor, permite verificar el contraste entre los rangos.

2.7.5. Tabla de frecuencias

Se generan tablas que muestran el porcentaje y números de cada variable observable. Se observa de manera visual gráficos de barras mostrando las frecuencias.

2.7.6. Tabla de comparación de medias

Se ejecutan técnicas para el contraste de una hipótesis entre muestras independientes relacionadas con ANOVA.

2.7.5. Pruebas POST HOC

Generan diferencias entre las medias de rangos que permiten diferenciar a las medias.

2.8 TÉCNICAS ANALÍTICAS

2.8.1 Determinación del pH

El pH es un logaritmo negativo a causa de la concentración de iones de hidrogeno presentes en una solución acuosa, para realizar el análisis bromatológico de la kombucha de utilizo la norma NTE INEN 2 325:2002. Determinación de pH en bebidas alcohólicas, con este método realiza una medición potenciométrica del pH previamente desgasificada y temperada entre 20°C hasta 25°C.



Figura 7. La presente fotografía es la toma de ph de la muestra

Para la medición de pH se utilizó un potenciómetro METTLER TOLEDO Seven go con escala de 0.001-0.002 pH \pm 2 además proporciona la temperatura de las muestras.

2.8.2 Determinación de Acidez

La acidez en los alimentos nos indica el contenido de ácidos libres mediante una valoración con reactivo básico.

Para determinar la concentración del ácido se utiliza una solución estándar de álcali hasta el punto la cantidad sea equivalente a la base añadida.

2.8.3 Determinación de alcohol.

Para la determinación de alcohol se utilizó un alcoholímetro.

2.8.4 Determinación de la gravedad específica.

Para su realización se utilizó la norma NTE INEN 2322:2012 determinación de alcohol. Bebidas alcohólicas (INEN, 2002).

2.8.5 Análisis de sólidos solubles

Para obtener los sólidos solubles de la bebida se utilizó como referencia la norma NTE INEN 1083:1984 Bebidas Gaseosas. Determinación de sólidos solubles, la cual hace referencia que se aplica para verificar los sólidos disueltos en una bebida expresada en grados brix en el resultado final debe indicarse la aceptabilidad de la bebida.

2.8.6 Análisis microbiológico

Para el panel microbiológico se realizó los siguientes análisis:

- ✓ Recuento de areobios mesófilos
- ✓ Determinación de mohos y levaduras
- ✓ Determinación de coliformes

2.8.7 Recuento de aerobios mesófilos

Para el recuento se aplicó la INEN 1529.

Recuento en AGAR (PCA)

Este medio tiene un contenido alto nutricional como la peptona de caseína que actúa como sustrato multivitamínico y la glucosa como fuente energética ayudando al crecimiento de los microorganismos.



Figura 8. La presente fotografía muestra el preparación y técnica para recuento

2.8.8 Recuento de coliformes totales

Para este recuento se aplicó la normativa INEN 1529.

Recuento en AGAR MACCONKEY

La presencia de cristal violeta y sales hacen que el crecimiento de las bacterias Gram + y Gram – en presencia de la lactosa sean capaces de acidificar el medio cambiando el color rojo y formando colonias rosadas o rojas .



Figura 9. La presente fotografía muestra que no existe crecimiento de microorganismos

2.2.9 Recuento de mohos y levaduras

Para realizar el recuento se utilizó la normativa INEN 1529:10 utilizando el medio de cultivo con agar sal y levadura SLD. Este tipo de agar al contener cloranfenicol, penicilina, gentamicina este medio selectivo permite seleccionar e inhibir en su mayoría tanto bacterias gram positivas como gram negativas pero el efecto puede darse en cierto tipo de hongos que en su mayoría podrían ser patógenos este medio se utiliza para aislar. (Dickinson, 2013)

2.2.10 Tinción Gram

Es la parte más importante microbiología esta permite diferenciar dos grandes grupos de bacterias (Gram positivas y negativas), según su comportamiento ante esta tinción.

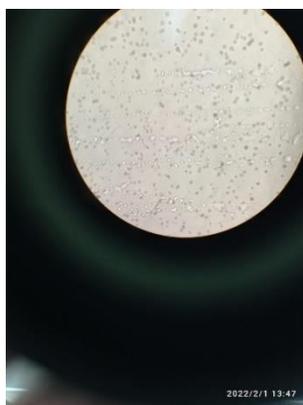


Figura 10. La presente fotografía es el crecimiento total del hongo

2.9 PREPARACIÓN DE LA MUESTRA DE ENSAYO

2.9.1 Procedimiento para realización de la kombucha

- Paso 1.- Colocar a hervir 3.500ml de agua en una olla, cuando ya esté hervida apagar y luego añadir 80g té y 455 g de azúcar y homogenizar y aforar a 6.000 ml.
- Paso 2.- Enfriar la solución y colocar el té en un envase de cristal el Scobby.
- Paso 3.- Añadir la kombucha inicial en la nueva solución.
- Paso 4.- Cubrir el envase con una tela de algodón o servilleta con microporos pequeños, y sujetar con una goma elástica.
- Paso 5.- Colocar el envase con la solución y almacenar en un lugar oscuro, fresco y con fluidez de aire.
- Paso 6.- Medir el crecimiento del hongo a través de la toma de pH cada 8 horas hasta obtener una bebida ligeramente ácida sin presencia de mucha azúcar.

NOTA: A partir del noveno día ya está listo para proceder continuar con el proceso de elaboración de la bebida.

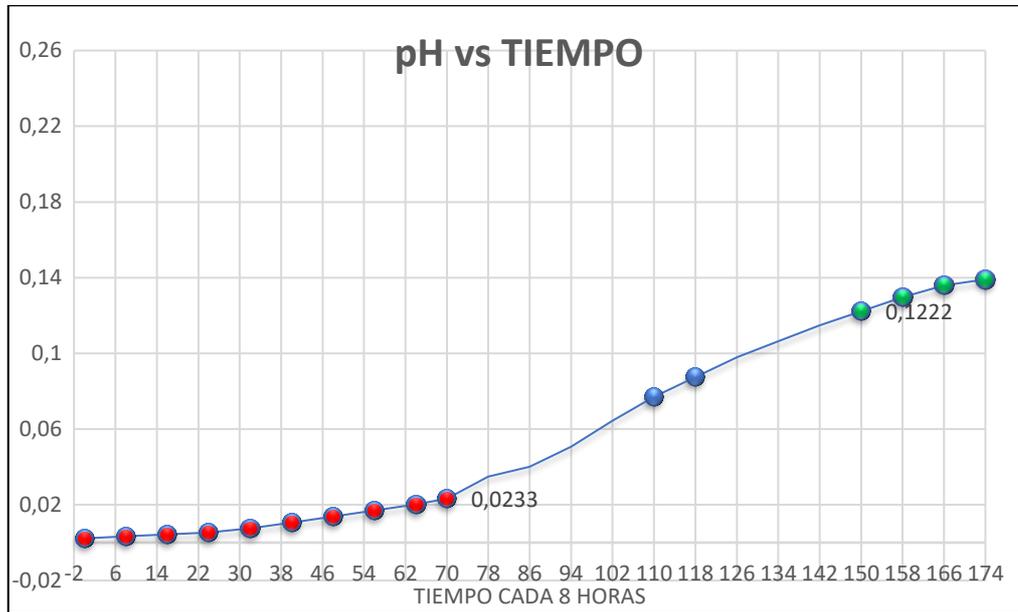


Figura 11. El presente grafico indica el crecimiento de la kombucha

En la figura 7 se puede apreciar cómo influye el pH en el tiempo de fermentación ya que la cantidad de sacarosa es consumida por el hongo y a medida que pasa el tiempo esta llega a degradarse por la simbiosis de la kombucha originando fructosa y glucosa en altas concentraciones de densidad al grado, además se debe considerar a los 7 días la sacarosa no se degrada totalmente es por la densidad baja y esto puede ayudar a que la fermentación se alargue hasta 15 días.

2.9.2 Procedimiento para la elaboración de la pulpa de Jackfruit

- Paso 1.- Cortar el Jackfruit por la mitad y observar que la fruta se encuentre madura
- Paso 2.- Despulpas la fruta
- Paso 3.- Escaldar la fruta para ablandar tejidos fijar colores inactivar enzimas
- Paso 4.- Pesar las pepas, cascara y la fruta
- Paso 5.- Colocar la fruta en una funda y a continuación hervir el agua cuando se encuentre en ebullición colocar la funda con la fruta por aproximadamente 10 segundos
- Paso 6.- Licuar

- Paso 7.- Pesar 200 g de pulpa y a almacenar en congelación

2.9.3 Preparación de la bebida

- Paso 1.- Pesar la materia prima. Kombucha y Jackfruit.
- Paso 2.- Licuar la pulpa con agua, azúcar, CMC (carboximetilcelulosa) en forma de lluvia, por 10 segundos aproximadamente.
- Paso 3.- Colocar el jugo en una olla y proceder a pasteurizar, cuando se observe su primer punto de ebullición añadir el sorbato de potasio en forma de lluvia y comenzamos a homogenizar por 10 segundos en el fuego y retiramos.
- Paso 4.- Hervir agua y proceder a esterilizar frascos de vidrio y esterilizar las tapas las con alcohol.
- Paso 5.- Envasar para ello se realiza la conservación por calor realizando el (Exhaust) que consiste en la eliminación de aire mediante el vapor de agua a temperaturas superiores entre 75°C para evitar reacciones que perjudicaran en el aroma de la bebida.
- Paso 6.- Enfriar y almacenar en refrigeración a 4°C a 8°C.

2.10 ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Tabla 9

-

Prueba de Friedman

COLOR 1	COLOR 2	COLOR 3	COLOR 4	T ²	p
2,16	1,88	3,98	1,98	48,70	<0,0001

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 10,034

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n
COLOR 2	47,00	1,88	25 A
COLOR 4	49,50	1,98	25 A B
COLOR 1	54,00	2,16	25 A B C
COLOR 3	99,50	3,98	25 D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)

|

Tabla 10

Prueba de Friedman

OLOR 1	OLOR 2	OLOR 3	OLOR 4	T ²	p
1,84	2,18	4,00	1,98	54,71	<0,0001

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 9,621

Tratamiento	Suma(Ranks)	Media(Ranks)	n
OLOR 1	46,00	1,84	25 A
OLOR 4	49,50	1,98	25 A B
OLOR 2	54,50	2,18	25 A B C
OLOR 3	100,00	4,00	25 D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,050$)

Tabla 11

Prueba de Friedman

SABOR 1	SABOR 2	SABOR 3	SABOR 4	T ²	p
2,06	2,10	3,98	1,86	51,88	<0,0001

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 9,709

Tratamiento	Suma(Ranks)	Media(Ranks)	n
SABOR 4	46,50	1,86	25 A
SABOR 1	51,50	2,06	25 A B
SABOR 2	52,50	2,10	25 A B C
SABOR 3	99,50	3,98	25 D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,050$)

Tabla 12

Prueba de Friedman

TEXTURA 1	TEXTURA 2	TEXTURA 3	TEXTURA 4	T ²	p
1,80	2,12	4,00	2,08	55,68	<0,0001

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 9,540

Tratamiento	Suma(Ranks)	Media(Ranks)	n
TEXTURA 1	45,00	1,80	25 A
TEXTURA 4	52,00	2,08	25 A B
TEXTURA 2	53,00	2,12	25 A B C
TEXTURA 3	100,00	4,00	25 D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,050$)

Análisis de cajas

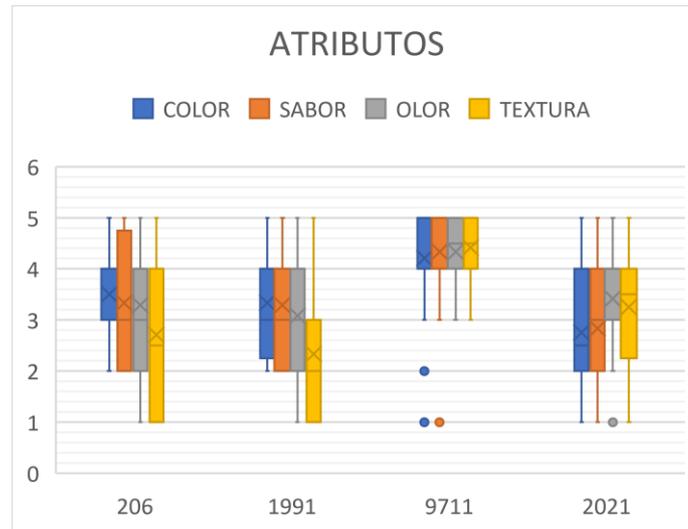


Figura 12. El presente grafico indica en diagrama de cajas la mejor formulación

2.11 INTERPRETACIÓN DEL GRAFICO DE CAJAS

Se realizó encuestas a 2 paneles sensoriales constituidos por jueces semientrenados mediante los cuales se obtuvieron datos cuantitativos a través de una encuesta sensorial la que estuvo valorada en escala hedónica del uno hasta el cinco, características tales como color, olor, textura y sabor.

Para determinar el mejor tratamiento, la presente investigación emplea un test de Friedman, que es una prueba no paramétrica, aplicada a 25 panelistas, los que calificaron las cuatro formulaciones establecidas.

Una vez aplicado los datos obtenidos, en el programa INFOSTAT, permite determinar que el mejor tratamiento corresponde al código 9711 o fórmula #3, ya que de acuerdo a los datos arrojados tiene mayor significancia en cuanto a color, olor, sabor y textura, esto se puede percibir porque es la única fórmula que mantiene una letra distinta en el test de Friedman, los 3 tratamientos restantes mantienen una similitud lo que las descarta.

En la gráfica de cajas donde podemos observar que existen cuatro muestras de la bebida que se realizó con jackfruit, en estas cuatro muestras fueron sometidas a votación para cuatro variables independientes que son la textura y el olor el sabor y el color, como podemos ver en la primera muestra enumerada como 0206 observamos que existe una media en el color que está en 4 en el sabor también que está en 4 obviamente.

A cada variable se le dio un valor en una escala hedónica siendo 1 no me gusta, 2 me gusta ligeramente, 3 ni me gusta ni me disgusta, 4 me gusta ligeramente y 5 me gusta mucho

que se muestran en la tabla en las cuatro muestras visualmente se puede clasificar como la mejor muestra la 9711.

Debido a que la media del color se encuentra en 4.5 la media del sabor se encuentra en 4 la media de color también en 4 y la media de la textura también se encuentra en cuatro si hacemos el promedio entre todas estas muestras dónde obtener un promedio más menos de 4.1 por lo tanto esa sería la muestra que más de convenció a los jueces semientrenados.

En cuanto a color sabor olor y textura es la muestra que combinando las cuatro variables independientes o sacando las medias de las cuatro variables independientes es la que mejor media presentan por lo tanto es la muestra que más le gustó al jurado podemos observar en las demás muestras presentan valores también existen valores atípicos.

En la muestra 206 y 9711 con una calificación de 2 en ambas formulaciones con una calificación de 1 y una calificación la textura de tres todos estos puntos atípicos pueden ser se pueden dar debido a que el jurado pudo haber tenido una percepción diferente a la real debido a diferentes situaciones puede ser que justamente había probado producto de todos estos puntos atípicos puede ser tomados en cuenta como no pueden ser tomados en cuenta y obviamente afectan directamente a la media proporcional de la muestra eso simplemente en esto se puede demostrar con este gráfico que la muestra más aceptada es la 9711.

Cada una de las cajas representado por sus bigotes qué son las líneas negras que están en los extremos de las cajas entre más alejadas de la media qué es la raya negra que se encuentra por lo general en la mitad de la caja la caja es del rectángulo amarillo cada una de estos bigotes y se encuentran más alejados de la media quiere decir que los datos se encuentran más dispersos y mientras más cerca se encuentran de la media los bigotes quiere decir que los datos presentan una distribución normal y que están cercanos a la media qué es el objetivo de este gráfico entonces justamente la muestra 9711 es la mejor formación.

2.12 VERIFICACION DE HIPOTESIS.

Según los datos obtenidos el valor de p es menor a 0.05, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación.

2.13 Análisis físico-químico

El análisis físico-químico nos ayuda a caracterizar a las bebidas a través del punto de vista nutricional y también tocológico para los cuales se determinará pH, °Bx, y % de acidez y se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 13

Cuadro análisis físico-químico

ESPECIFICACIONES PARA LOS JUGOS O PULPAS DE FRUTA

ENSAYO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
pH	NTE INEN 389	%	3.35
° Brix	NTE INEN 380	%	0.4
Acidez f=7	NTE INEN 381	%	0.02

Elaborado por: Jonathan Maldonado

2.14 Análisis Microbiológico

Después de realizarse el análisis físico-químico se debe realizar el microbiológico ya que nos asegura que la bebida está en los niveles óptimos de cumplimiento según las INEN NTE.

Tabla 14

Análisis microbiológico

ESPECIFICACIONES DE CARGA MICROBIOLÓGICA

DESCRIPCIÓN	n	m	M	C	Método de ensayo
Coliformes NMP/cm ³	2	< 3	---	0	NTE INEN 1529-6
Coliformes fecales NMP/cm ³	1	< 3	---	0	NTE INEN 1529-8

Recuento de esporas Clostridium sulfito reductoras UFC/cm ³	1	< 10	---	0	NTE INEN 1529- 18
Recuento estándar en placa REP UFC/cm ³	2	1,0x10 ²	1,0x10 ³	1	NTE INEN 1529- 5
Recuento de mohos y levaduras	1	1,0x10 ²	1,0x10 ³	1	NTE INEN 1529- 10

Elaborado por: Jonathan Maldonado

CAPITULO III

3. PROPUESTA

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El fin de este proyecto fue desarrollar una bebida fermentada no alcohólica utilizando los beneficios del jackfruit siendo este néctar curativo, refrescante y saludable cuyos beneficios están orientados para potenciar al sistema inmunológico.

A medida que el mercado de bebidas va creciendo esto sumado a la demanda de productos naturales y la concientización sobre las bebidas artificiales, se ha visto la necesidad de elaborar de productos naturales y de calidad producidos bajo normas de higiene que brinden beneficios y se optimicen las propiedades nutricionales de la bebida, además se realizara distintas formulaciones y serán evaluadas organolépticamente para obtener la mejor formulación por parte de los evaluadores.

3.2. FACTIBILIDAD TÉCNICA

3.2.1. PROCESO DE ELABORACIÓN

Para la elaboración de la bebida se utilizará la presente metodología. Utilizando procesos para el producto terminado. Para la realización utilizaremos la NTE INEN 2304:2017 REFRESCOS O BEBIDAS NO CARBONATADAS. La norma delimita los requerimientos que debe tener una bebida.

Recepción

Para esta etapa se realiza el control y el estado de la materia prima

Pelado

En este proceso se elimina toda la corteza y materia extraña del fruto mitigando la contaminación del producto.

Escaldado

En este proceso se sumerge el jackfruit en una bolsa plástica evitando el contacto con el agua esto sirve para ablandar y desactivar enzimas.

Despulpado

El despulpado se realiza para obtener un líquido espeso el tratamiento que se pondrá en práctica será sacar las pepas del fruto y luego para por la licuadora para llegar al punto que este que sea una liquido viscoso.

Formulación

Se utilizará el peso del producto adicionando otros factores los cuales le darán características organolepticas como la apariencia,color,aroma,sabor y consistencia para la formula establecida.

Envasado

Cuando el producto este homogéneo sin presentar separación de las fases se procede a envasar en envases de vidrio de 250ml y taparlos herméticamente, en esta etapa siguiente necesariamente los envases tienen que ser de vidrio y tapas metálicas.

Refrigeración

Una vez tapado el producto final será almacenado para su conservación de 4° a 8°C para que pueda garantizar las condiciones del producto

3.3 DIAGRAMA DE FLUJO

Esta herramienta permite visualizar los procesos que se llevaran a cabo y comprender de manera resumida los pasos a seguir.

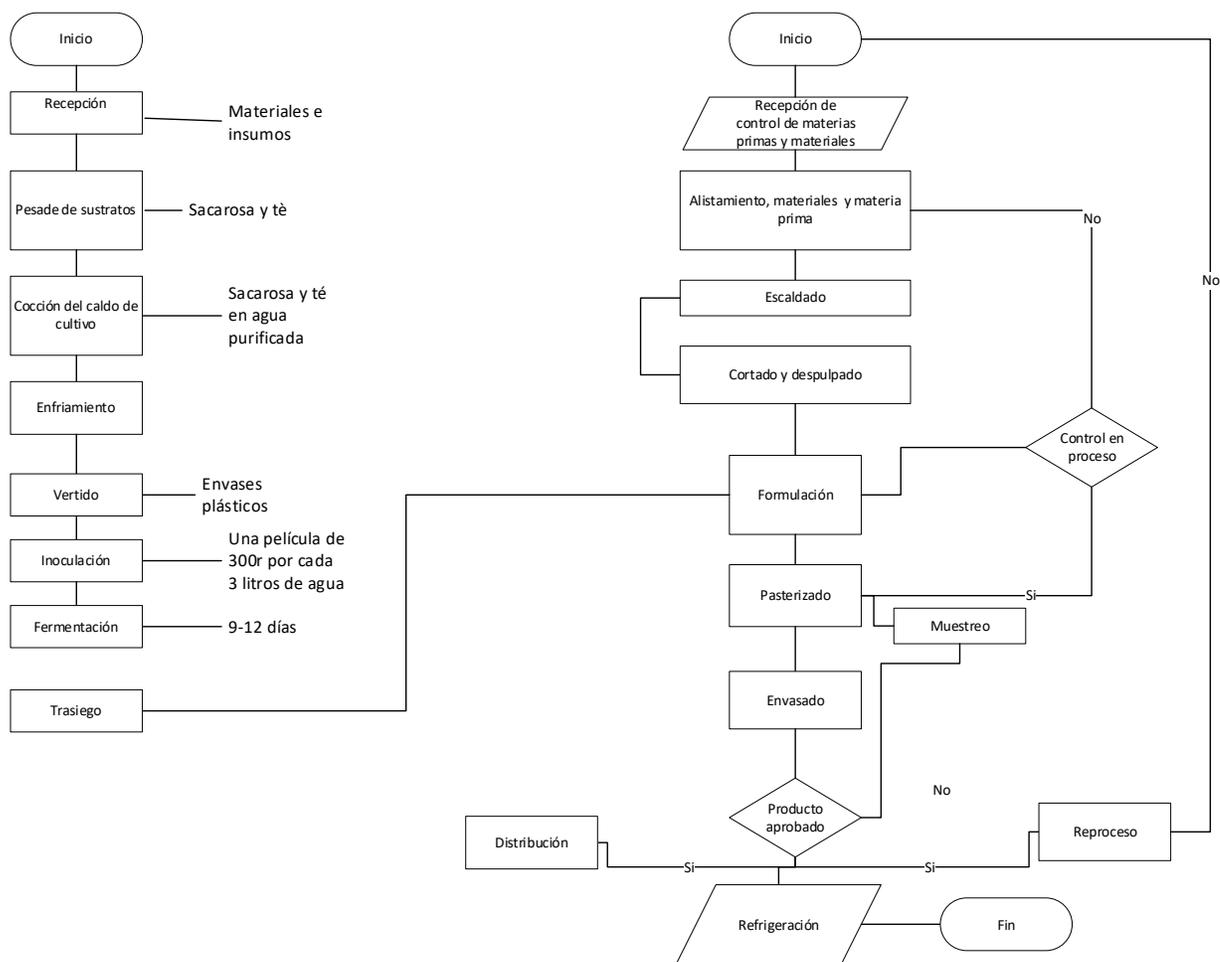


Figura 13. La presente figura muestra el diagrama de flujo de elaboración de kombucha y Jackfruit

3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO

La bebida contendrá las siguientes características:

1. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Néctar extraído de la selección, despulpado, escaldado (*Artocarpus heterophyllus*) el miso que posee CMC (Carboximetilcelulosa) que se utiliza como estabilizante, el consumo de esta bebida debe ser inmediato después de su apertura.

2. PROPIEDADES SENSORIALES

CARACTERÍSTICAS	
Textura	Espeso
Sabor	Característico
Olor	Característico
Color	Blanquecino

FÍSICO- QUÍMICO

ENSAYO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
pH	NTE INEN 389	%	3.35
° Brix	NTE INEN 380	%	0.4
Acidez f=7	NTE INEN 381	%	0.02

3. MICROBIOLÓGICAS

DESCRIPCIÓN	n	m	M	C	Método de ensayo
Coliformes NMP/cm ³	2	< 3	---	0	NTE INEN 1529-6
Coliformes fecales NMP/cm ³	1	< 3	---	0	NTE INEN 1529-8
Recuento de esporas Clostridium sulfito reductoras UFC/cm ³	1	< 10	---	0	NTE INEN 1529-18
Recuento estándar en placa REP UFC/cm ³	2	1,0x10 ²	1,0x10 ³	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de mohos y levaduras	1	1,0x10 ²	1,0x10 ³	1	NTE INEN 1529-10

4. VIDA UTIL

La bebida tiene vida útil de seis meses

5. ALMACENAMIENTO

Consérvese en refrigeración de 2 °C a 8 °C. Agitar antes de servir

FICHA TECNICA

BEBIDA DE JACKFRUIT CON KOMBUCHA			
DEPARTAMENTO ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	FECHA DE APROBACIÓN 2022-02-18	CÓDIGO PP/018-04	PÁGINA 1 de 2
Elaborado por: Jonathan Maldonado	Aprobado por: Comité de calidad		
Fecha: 2022-02-18	Fecha: 2022-03-04		

Figura 14. Ficha técnica del producto

Elaborado por Jonathan Maldonado

3.5 ESTUDIO DE ESTABILIDAD

Para realizar los estudios de estabilidad para alimentos procesados que se comercialicen en territorio ecuatoriano permitidos por el ARCSA deberán determinar los siguientes:

- Análisis general del producto.
- Definición de vías de deterioro del producto
- Definición de frecuencia de análisis
- Tipo de almacenamiento del producto
- Tiempo de vida de las unidades
- Durabilidad del producto

Para realizar el estudio de estabilidad de la bebida se envaso en un frasco de vidrio de 250 ml, la cual será sometida a pruebas de temperatura y de la misma manera se realizó pruebas organolépticas para verificar que no existan cambios en sus características desde su elaboración hasta su fecha de consumo. Sin que presente efectos adversos para la salud del mismo.

3.6 FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA

3.6.1 Tamaño de planta

Sirve para determinar la ubicación de las áreas de trabajo, equipos y puntos de almacenamiento cuyo objetivo es asegurar que le flujo de este organizado y no pueda existir inconvenientes.

La planta estará dividida según su función :

- **Área de lavado y desinfección.-** Se realiza el lavado del material y equipos los cuales serán lavados y desinfectados con Tego 52 al 2% y alcohol al 70%.
- **Área de preparaciones.-** En esta sección se realiza el proceso de fermentación y preparación del jackfruit hasta su siguiente etapa.
- **Área de llenado.-** Esta área es la encargada de llenar la bebida en fr x 250 ml y posteriormente será enviada al área de empaque.
- **Área de empaque. -** Esta área se encarga de la recepción del producto semielaborado para su posterior empaque en cajas.
- **Cámara Caliente- Este** encargado de realizar la fermentación de la kombucha bajo una temperatura adecuada para que no sufra cambios
- **Cámara Fría.-** Este cuarto acondicionado servirá para el almacenamiento y cuarentena del producto hasta su aprobación .
- **Vestidores.-** Los vestidores deben ser confortables para que los operarios además debe contar con decisiones para el ingreso y salida del área de producción además aquí se realizan los cambios de ropa. Deben estar dotados de recipientes para depósito de ropa sucia.
- **Oficina.-** Esta área se la utiliza para realizar actividades administrativas, financieras y gerencia.

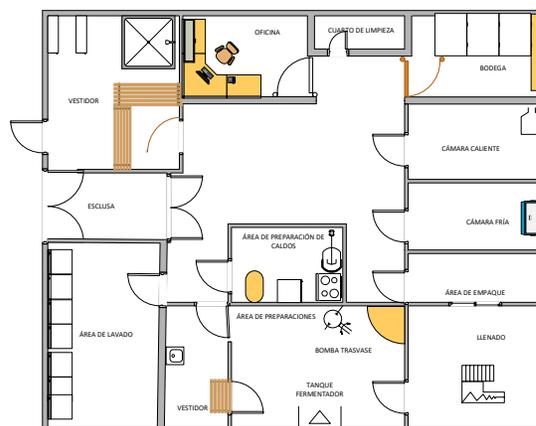


Figura 15. Distribución de planta

Elaborado por Jonathan Maldonado

3.7 CAPACIDAD INSTALADA

Tabla 15

Capacidad instalada

Número de productos/día	Número de trabajadores	Horas/día	Número de días trabajados	Total de capacidad instalada (u)
400	2	7	260	99.840

Elaborado por: Jonathan Maldonado

3.8 BALANCE DE MASA

Para el proceso de elaboración de la bebida que contiene kombucha y jackfruit para el proceso es necesario realizar cálculos en, los cuales nos brindará una formulación en la cual el producto terminado no tenga ninguna alteración.

Tabla 16

Rendimiento de materia prima

Producto	Peso inicial	Peso sin corteza	Peso sin pepas
Jackfruit	20 kg	15 kg	13.5 kg

Elaborado por: Jonathan Maldonado

3.8.1 Balance por sólidos solubles



3.8.2 Balance General

$$A + B + C = D$$
$$200 + 1000 + 0.83 = 1569.38$$

3.8.3 Balance por sólidos solubles

$$A + B + C = D$$
$$200 (0.17) + 1000 (0) + C(1) = D(0.17)$$
$$34 + C(1) = 200 + 1000 + C(0)(0.17)$$

GRADOS BRIX

$$^{\circ}\text{Be} = Bx/1.82$$
$$^{\circ}\text{Be} = 11/1.82$$
$$238 = 0.83$$
$$C = 238/0.83$$
$$C = 286.74 \text{ KG AZUCAR}$$

3.9 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Para elaborar 4.000 ml de kombucha con jackfruit se requirió los siguientes materiales con los costos detallados a continuación:

Tabla 17
Costos de inversion

GASTOS PREOPERATIVOS		
GASTO	VALOR	TOTAL
Capacitación	\$ 300,00	\$ 300,00
R.U.C.	\$ -	\$ -
Permiso de funcionamiento	\$ -	\$ -
L.U.A.E.	\$ -	\$ -
Notificación sanitaria	\$ 147,00	\$ 147,00
Análisis del producto	\$ 800,00	\$ 800,00
TOTAL GASTOS PREOPERATIVOS		\$ 1.247,00

Elaborado por: Jonathan Maldonado

Tabla 18
Gastos activos

GASTOS DE ACTIVOS				
ACTIVOS	CANTIDAD	PRECIO		TOTAL
		UNITARIO		
Balanza digital electrónica	1	\$ 12,50	\$	12,50
Cocina industrial	1	\$ 110,00	\$	110,00
Olla de acero inoxidable	2	\$ 37,00	\$	74,00
Despulpadora	1	\$ 2.890,00	\$	2.890,00
Termómetro	2	\$ 4,00	\$	8,00
Brixómetro	1	\$ 36,00	\$	36,00
Tela	1	\$ 0,50	\$	0,50
Bowl	5	\$ 6,00	\$	30,00
Tiras de pH	2	\$ 3,00	\$	6,00

Mesa	1	\$	200,00	\$	200,00
Utensilios	5	\$	10,00	\$	50,00
TOTAL GASTOS				\$	3.417,00

ACTIVOS

Elaborado por: Jonathan Maldonado

<p>COSTOS DE INVERSIÓN</p> <p>GASTOS OPERATIVOS + GASTOS DE ACTIVOS</p> <p>1.247.00 + 3.417.00 = 4.664.00</p>
--

Tabla 19

Costos variables

MANO DE OBRA

CONCEPTO	REMUNERACIÓN	
	UNIT	TOTAL
Operadores	400	\$ 800,00
T. MANO OBRA		\$ 800,00

Elaborado por: Jonathan Maldonado

COSTO MATERIA PRIMA E INSUMOS

INSUMO	CANT / KG	COSTO		
		KG	TOTAL	400 BOTELLAS
Jackfruit	20000	200	0,017	\$ 62,00
Azúcar	2000	20	0,092	\$ 0,36
Té verde	100	0,5	0,001	\$ 5,00
Scobby	71	0,71	0,001	\$ 10,00
Agua	100	1000	0,6	\$ 10,00
Sorbato de potasio	4	4		\$ 5,00
CMC	2	2	0,028	\$ 5,00
TOTAL	22277		0,739	\$ 97,36

Elaborado por: Jonathan Maldonado

COSTOS VARIABLES
MANO DE OBRA + COSTO MATERIA PRIMA E INSUMOS
800,00 + 97.36 = 897.36

Tabla 20
Costos fijos

COSTOS FIJOS DEPRECIACION				
ACTIVOS	PRECIO	VIDA ÚTIL (AÑOS)	DEPRECIACIÓN (\$)	
	TOTAL		ANUAL	MENSUAL
Balanza digital electrónica	\$ 300,00	5	\$ 60,00	\$ 5,00
Cocina industrial	\$ 110,00	5	\$ 22,00	\$ 1,83
Olla de acero inoxidable	\$ 111,00	2	\$ 55,50	\$ 4,63
Despulpadora	\$ 1.800,00	5	\$ 360,00	\$ 30,00
Termómetro	\$ 8,00	2	\$ 4,00	\$ 0,33
Brixómetro	\$ 235,00	2	\$ 117,50	\$ 9,79
Bowl	\$ 30,00	2	\$ 15,00	\$ 1,25
Mesa	\$ 200,00	5	\$ 40,00	\$ 3,33
Utensilios	\$ 10,00	1	\$ 10,00	\$ 0,83
TOTAL	\$ 2.887,00			\$ 56,99

GASTOS ADMINISTRATIVOS	
DESCRIPCIÓN	MENSUAL
Luz	\$ 28,00
Agua	\$ 20,00
Artículos de oficina	\$ 10,00
TOTAL	\$ 58,00

COSTOS FIJOS COSTOS DE DEPRECIACIÓN + GASTOS ADMINISTRATIVOS 56.99 + 58 = 114.99

TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN TOTAL COSTOS VARIABLES + TOTAL COSTOS FIJOS 897.36+ 114.99 = 1.012.35

1	0,65
PVP	1,30

Punto de equilibrio

Tabla 21
Punto de equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO	COSTO VARIABLE UNITARIO	1.20	
	UNIDADES MINIMAS	500	UNIDADES MINIMAS A PRODUCIR PARA QUE EMPRESA TENGA RENTABILIDAD Y NO HAYA PÉRDIDA

Elaborado por: Jonathan Maldonado

4. CONCLUSIONES

La formulación que cumple con las características sensoriales más óptimas, es la formulación que corresponde al código 9711, (1:5) eso se conoce gracias al análisis estadístico que permite conocer las diferencias significativas entre los tratamientos, dicha fórmula es la de mejores características en cuanto al color, olor, sabor y textura

Después de realizar la investigación, se establece el proceso adecuado para la obtención de la pulpa de jackfruit, ya que se debe conocer las operaciones preliminares necesarias a aplicarse, con la finalidad de obtener un producto inocuo y de buena calidad, porque la fruta posee una alta viscosidad, densidad lo que dificulta su procesamiento. Para ello aplicamos la operación de escaldado, los parámetros para esto son 1 minuto / 90°C, esto facilita el despulpado, evita la oxidación e inactivas enzimas, ablanda tejidos.

Los parámetros de control para la elaboración de la kombucha son el tiempo de 6 a 10 días si se requiere mayor producción de alcohol se deja por más días ya que estos absorben la cantidad restante de sacarosa, obteniendo sabores más profundos, de mayor fermento. La temperatura oscila entre los 22-30°C, el pH óptimo para este proceso es de 4 a 5 g/l óptimo para alcanzar la acidez y darle un sabor característico.

Para formular la bebida se establece como un néctar, para lo cual se utilizó la relación (1:5) pulpa: agua, siendo esta la mejor formulación ya que las características de densidad del jackfruit permiten incrementar dicha cantidad de agua.

En el proceso de pauterización los parámetros de control son temperatura de 90°C , por un tiempo de 5 minutos, de esta forma la bebida baja su carga bacteriana y permite alargar la vida útil del producto.

Para realizar el envasado el punto de control más importante es la temperatura, dentro del proceso se embaza en una botella de vidrio y se realiza sobre los 80°C, de esta forma se asegura que al interior del embace se elimine el oxígeno presente y se crea un vacío in terno, ayudando a mantener las características organolepticas del producto y alargando la vida de anaquel.

5. RECOMENDACIONES

- En el proceso de elaboración la bebida se debe aplicar condiciones más estrictas para mitigar la contaminación cruzada ya que pueden ingresar microorganismos indeseables.
- Se recomienda la aplicación de maquinaria especializada para obtener una bebida con mayor tiempo de vida útil.
- Para futuras investigaciones se recomienda usar pruebas de andén para determinar las propiedades específicas de la bebida realizando un seguimiento en varios consumidores.
- Se recomienda al instituto realizar salidas de campo a lugares donde existan nuevas frutas y poco explotadas para realizar futuras industrializaciones de las mismas.
- Para la elaboración de la bebida se recomienda realizar el llenado y sellado en áreas estériles mínimo con aires ISO 7 ya que esto previene la entrada de microorganismos y partículas que no se desea obtener en la bebida y no modifique las características organolépticas.
- Se recomienda que en base a la investigación realizada se puede darle mayor utilidad al jackfruit ya sea aplicando diferentes tratamientos para mayor aceptación de los consumidores, aprovechando todas las propiedades nutricionales.

6. BIBLIOGRAFIA

- Astiasarán Anchía, I. (2003). Alimentos probióticos, prebióticos y simbióticos. *Alimentos y nutrición en la práctica sanitaria* , 61-77.
- Barcia, J. (2015). *Repositorio uteq*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/620/1/T-UTEQ-0049.pdf>
- Castillo, S., & Sarzosa, k. (01 de 2014). *Repositorio politecnica salesiana*. Obtenido de <file:///C:/Users/Andres/Desktop/Sistemas%20de%20gestion%20de%20calidad/UPS-jacfruit.pdf>
- Dalmau et al. (2015). *Análisis cuantitativo de la ingesta de nutrientes en niños menores de 3*.
- Dickinson, B. (2013). Instrucciones de uso placas uso. *BD*, 1-4.
- Dufresne, C., & Farnworth, E. (2000). *Tea,kombucha an health*. Obtenido de ombucha is a refreshing beverage obtained by the fermentation of sugared tea with a symbiotic culture of acetic bacteria and fungi, consumed for its beneficial effects on human health. Research conducted in Russia at the beginning of the century and testi: [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(00\)00067-3](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(00)00067-3).
- Friedman. (1937).
- Illiana, C. (2007). *EL HONGO KOMBUCHA*. Obtenido de Dpto. Biología Vegetal: <https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/7991/1.%20El%20hongo%20Kombucha.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- INEC. (2021). *Boletín Técnico*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2021/Enero-2021/Boletin_tecnico_01-2021-IPC.pdf

- INEN. (2011). *Normalizacion gob.* Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2587.pdf
- Inen. (2011). *normalizacion.gob.* Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte-inen-2395-2r.pdf>
- Reyes, J., & Rodriguez, L. (2011). Los probióticos: ¿cómo una mezcla de microorganismos hacen un gran trabajo? *Revista Mexicana de Ciencias Farmaceuticas*, 7-17.
- Valle, S. K. (febrero de 2017). *Repositorio UTE.* Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16668/1/68469_1.pdf
- Vásquez, C., Blanca , R., Guzmán , N., Gallegos , I., & Gonzáles, J. (2014). Evaluación química y sensorial de una bebida funcional obtenida a partir de infusiones de hojas de roble (*Quercus resinosa*) inoculadas con el consorcio kombucha en diferentes condiciones de procesamiento. *Nutrafoods*, 178.
- Velićanski, A., Cvetković, D., Markov , S., Šaponjac, V., & Vulić , J. (2014). Actividad antioxidante y antibacteriana de la bebida obtenida por fermentación de té azucarado de melisa (*Melissa officinalis* L.) con consorcio simbiótico de bacterias y levaduras. *Alimentos Technol Biotechnol*, 420-429.
- Vera, J. L., Velasquez, J. C., Basantes, G., & Rivadenerira, I. (26 de 02 de 2009). *Artículos de Tesis de Grado - FCSH.* Obtenido de Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas : <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/996/1/1815.pdf>
- Villareal, S., Beaufort , S., Bouajila, J., Souchard, J. P., & Tailandier, P. (03 de 2018). *National Library of Medicine.* Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29508944/>

Yáñez, L. S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa, C., & Navarrete, H. (2019). *Libro*

Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador. Obtenido de Publicaciones del Herbario

QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito:

<https://bioweb.bio/floraweb/librorojo>

Zapata, M. (2013). *Estudio de la producción y comercialización de la malanga: estrategias de*

incentivos para la producción en el país y consumo en la ciudad de Guayaquil.

Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4331/1/UPS->

[GT000395.pdf](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4331/1/UPS-GT000395.pdf)

ANEXO 1

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE PRODUCTO SEMIELABORADO

BEBIDA DE JACKFRUIT

N° de análisis 174278

Fecha de ingreso : 2022-02-15

Fecha de salida : 2022-02-22

ESPECIFICACIONES PARA LOS JUGOS O PULPAS DE FRUTA

ENSAYO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
pH	NTE INEN 389	%	3.35
° Brix	NTE INEN 380	%	0.4
Acidez f=7	NTE INEN 381	%	0.02

Observaciones

- Se solicita análisis de bebida debido a la necesidad de determinar pH,acidez,°Bx en el producto final

Supervisor Andrés Álvarez	Resolución 
---------------------------	--

ANEXO 2

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE PRODUCTO SEMIELABORADO

BEBIDA DE JACKFRUIT

N° de análisis 174265

Fecha de ingreso : 2022-02-15

Fecha de salida : 2022-03-02

En donde:

- NMP = número más probable
- UFC = unidades formadoras de colonias
- UP = unidades propagadoras
- n = número de unidades
- m = nivel de aceptación
- M = nivel de rechazo
- c = número de unidades permitidas entre m y M

ESPECIFICACIONES DE CARGA MICROBIOLÓGICA

DESCRIPCIÓN	n	m	M	C	Método de ensayo
Coliformes NMP/cm ³	2	< 3	---	0	NTE INEN 1529-6
Coliformes fecales NMP/cm ³	1	< 3	---	0	NTE INEN 1529-8
Recuento de esporas Clostridium sulfito reductoras UFC/cm ³	1	< 10	---	0	NTE INEN 1529-18
Recuento estándar en placa REP UFC/cm ³	2	1,0x10 ²	1,0x10 ³	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de mohos y levaduras	1	1,0x10 ²	1,0x10 ³	1	NTE INEN 1529-10

Observaciones

- Se solicita análisis de bebida debido a la necesidad de determinar microorganismos en el producto final

Supervisor Andrés Álvarez

Resolución

APROBADO

ANEXO 3

NOMBRE:

FECHA :

INSTRUCCIONES

Frente a usted hay cuatro muestras de una Bebida que contiene jackfruit con kombucha ,usted debe probar primero la muestra # 0206 ,luego la muestra # 1991,a continuación la muestra # 9711 y por último # 2021 usted debe indicar su preferencia mediante la siguiente escala.

(1) ME DISGUSTA MUCHO

(2) ME DISGUSTA LIGETAMENTE

(3) NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA

(4) ME GUSTA MODERADAMENTE

(5) ME GUSTA MUCHO

<i>MUESTRAS</i>	<i>ATRIBUTOS</i>			
<i>CÓDIGOS</i>	<i>COLOR</i>	<i>SABOR</i>	<i>OLOR</i>	<i>TEXTURA</i>
0206				
1991				
9711				
2021				

COMENTARIOS

.....
.....
.....
.....

.....
.....



ANEXO 4

Medición de la materia prima

Peso



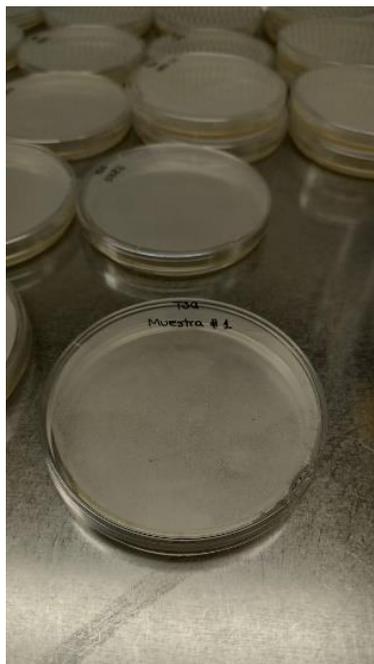
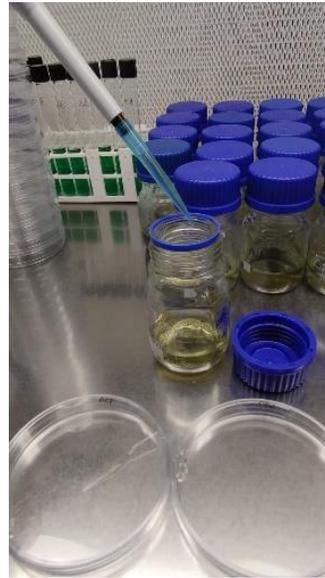
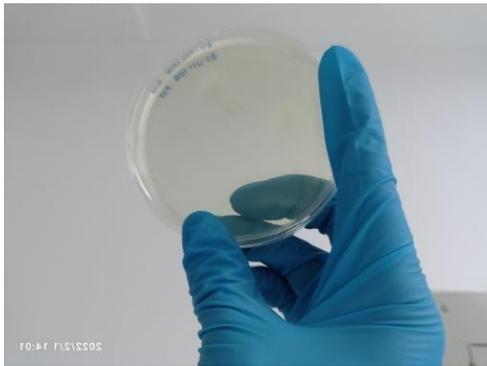
Elaboración



ANEXO 5

Pruebas de estabilidad





ANEXO 6

Presentación del producto



ANEXO 7

ESTUDIO DE ESTABILIDAD							
PRODUCTO :	BEBIDA DE JACKFRUIT CON KOMBUCHA						
PRESENTACIÓN	250 ML						
FECHA DE ELABORACIÓN	15/2/2022						
ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS							
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	FECHA	N° DÍAS	COLOR	SABOR	OLOR	APARIENCIA	OBSERVACIONES
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	15/2/2022	1	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	16/2/2022	2	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	17/2/2022	3	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	18/2/2022	4	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	19/2/2022	5	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	20/2/2022	6	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	21/2/2022	7	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	22/2/2022	8	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	23/2/2022	9	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	24/2/2022	10	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	25/2/2022	11	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	26/2/2022	12	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	27/2/2022	13	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	28/2/2022	14	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	1/3/2022	15	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-

ANEXO 8

ESTUDIO DE ESTABILIDAD							
PRODUCTO :	BEBIDA DE JACKFRUIT CON KOMBUCHA						
PRESENTACIÓN	250 ML						
FECHA DE ELABORACIÓN	15/2/2022						
ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS							
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	FECHA	N° DÍAS	COLOR	SABOR	OLOR	APARIENCIA	OBSERVACIONES
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	2/3/2022	16	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	3/3/2022	17	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	4/3/2022	18	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	5/3/2022	19	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	6/3/2022	20	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	7/3/2022	21	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	8/3/2022	22	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	9/3/2022	23	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	10/3/2022	24	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	11/3/2022	25	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	12/3/2022	26	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	13/3/2022	27	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	14/3/2022	28	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	15/3/2022	29	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	16/3/2022	30	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-

ANEXO 9

ESTUDIO DE ESTABILIDAD							
PRODUCTO :	BEBIDA DE JACKFRUIT CON KOMBUCHA						
PRESENTACIÓN	250 ML						
FECHA DE ELABORACIÓN	15/2/2022						
ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS							
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	FECHA	N° DÍAS	COLOR	SABOR	OLOR	APARIENCIA	OBSERVACIONES
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	17/3/2022	31	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	18/3/2022	32	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	19/3/2022	33	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	20/3/2022	34	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	21/3/2022	35	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	22/3/2022	36	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	23/3/2022	37	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	24/3/2022	38	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	25/3/2022	39	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	26/3/2022	40	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	27/3/2022	41	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	28/3/2022	42	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	29/3/2022	43	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	30/3/2022	44	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	31/3/2022	45	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-

ANEXO 10

ESTUDIO DE ESTABILIDAD							
PRODUCTO :	BEBIDA DE JACKFRUIT CON KOMBUCHA						
PRESENTACIÓN	250 ML						
FECHA DE ELABORACIÓN	15/2/2022						
ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS							
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	FECHA	N° DÍAS	COLOR	SABOR	OLOR	APARIENCIA	OBSERVACIONES
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	1/4/2022	46	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	2/4/2022	47	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	3/4/2022	48	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	4/4/2022	49	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	5/4/2022	50	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	6/4/2022	51	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	7/4/2022	52	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	8/4/2022	53	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	9/4/2022	54	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	10/4/2022	55	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	11/4/2022	56	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	12/4/2022	57	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	13/4/2022	58	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	14/4/2022	59	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA EN REFRIGERACION (8° C)	15/4/2022	60	✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA AMBIENTE (14°C)			✓	✓	✓	✓	-
MUESTRA TEMPERATURA ALTA (37°C)			✓	✓	✓	✓	-