



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE SALUD PÚBLICA

CARRERA GASTRONOMÍA

“ELABORACIÓN DE KOMBUCHA CON BASE A EXTRACTO HERBAL DE LAVANDA Y FLOR DE JAMAICA”

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:
LICENCIADA EN GASTRONOMÍA

AUTORA: LIBIA GRACIELA COLLAY SALAZAR

DIRECTORA: LIC. INÉS MARIANA MARÍN PARRA

Riobamba – Ecuador
2024

DERECHO DE AUTOR

© 2024, **Libia Graciela Collay Salazar**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y CESION DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Libia Graciela Collay Salazar, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 10 de junio de 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Collay Libia', with a large, stylized circular flourish above it.

Libia Graciela Collay Salazar
180498658-4

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
CARRERA GASTRONOMÍA**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; tipo: Proyecto de investigación, **ELABORACIÓN DE KOMBUCHA CON BASE A EXTRACTO HERBAL DE LAVANDA Y FLOR DE JAMAICA**, realizado por la señorita: **Libia Graciela Collay Salazar**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Lic. Juan Carlos Salazar Yacelga. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2024-06-10
Lic. Inés Mariana Marín Parra DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		2024-06-10
Ing. Paul Roberto Pino Falconí ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		2024-06-10

DEDICATORIA

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta. A mi madre, mi heroína de capa larga, quien con su fortaleza, sabiduría y amor incondicional me ha guiado en cada paso de mi vida. A mi padre mi lucerito que desde el cielo guía siempre mi caminar. A mis hermanos Vlady y Fanny quienes han sido mi ejemplo de superación. A mis abuelos Nando y Mina por el apoyo y el cariño por último quiero dedicar a mi sobrina Aitana quien con sus sonrisas y ocurrencias llegó a ser mi motor que enciende e ilumina mi vida.

Libia

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por darme la oportunidad de obtener esta profesión y ser una ayuda para la sociedad. A mi familia por su apoyo incondicional a Inesita y Paulito quienes con su conocimiento y enseñanzas constituyen la base de mi vida profesional.

Libia

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY / ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

<i>1</i>	<i>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</i>	<i>3</i>
<i>1.1</i>	<i>Planteamiento del problema</i>	<i>3</i>
<i>1.2</i>	<i>Objetivos</i>	<i>4</i>
<i>1.2.1</i>	<i>GENERAL.....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.2</i>	<i>ESPECÍFICOS</i>	<i>4</i>
<i>1.3</i>	<i>Justificación.....</i>	<i>5</i>
<i>1.4</i>	<i>Pregunta de investigación.....</i>	<i>7</i>
<i>1.5</i>	<i>Subpreguntas.....</i>	<i>7</i>

CAPÍTULO II

<i>2</i>	<i>MARCO TEÓRICO</i>	<i>8</i>
<i>2.1</i>	<i>Flora ecuatoriana</i>	<i>8</i>
<i>2.2</i>	<i>Hierbas aromáticas</i>	<i>8</i>
<i>2.3</i>	<i>Hierbas medicinales.....</i>	<i>9</i>
<i>2.5</i>	<i>Flor de jamaica</i>	<i>10</i>
<i>2.5.1</i>	<i>Locación Geográfica.....</i>	<i>11</i>
<i>2.5.2</i>	<i>Su importancia y aplicación</i>	<i>12</i>
<i>2.5.3</i>	<i>Beneficios a la salud de los extractos de Jamaica.....</i>	<i>13</i>
<i>2.6</i>	<i>Evaluación sensorial de los alimentos:</i>	<i>13</i>
<i>2.6.1</i>	<i>Olfativa</i>	<i>13</i>
<i>2.6.2</i>	<i>Degustativa.....</i>	<i>13</i>
<i>2.6.3</i>	<i>Visual.....</i>	<i>14</i>
<i>2.7</i>	<i>Bebidas</i>	<i>14</i>

2.8	<i>Probióticos</i>	14
2.8.1	<i>Microorganismos empleados como probióticos</i>	14
2.8.2	<i>Requisitos de los probióticos en los alimentos</i>	15
2.8.3	<i>Actividad probiótica de la Kombucha</i>	15
2.9	<i>Kombucha</i>	15
2.9.1	<i>Fermentación</i>	16
2.9.2	<i>Propiedades</i>	17
2.9.3	<i>Beneficios</i>	17
2.9.4	<i>Las bacterias de la Kombucha</i>	18
2.9.5	<i>Las levaduras</i>	18
2.9.6	<i>Recomendaciones de consumo</i>	19

CAPITULO III

3	<i>MARCO METODOLÓGICO</i>	20
3.1	<i>Localización y Temporalización</i>	20
3.2	<i>Enfoque</i>	20
3.3	<i>Modalidad Básica de la Investigación</i>	20
3.4	<i>Diseño de Investigación</i>	20
3.5	<i>Operacionalización de variables</i>	21
3.5.1	<i>Variable independiente:</i>	21
3.5.2	<i>Variables dependientes:</i>	21
3.6	<i>Operacionalización</i>	23
3.7	<i>Técnicas de recolección de datos</i>	24
3.9	<i>Proceso de las muestras</i>	25

CAPÍTULO IV

4	<i>MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</i>	26
4.1	<i>Procesamiento, análisis e interpretación de resultados</i>	26
4.3	<i>Análisis Microbiológico</i>	27
4.3.1	<i>Físico Organoléptico</i>	27
4.3.2	<i>Análisis microbiológico</i>	27
4.4	<i>Evaluación porcentaje PH</i>	28

4.5	<i>Evaluación porcentaje ácido acético</i>	28
4.6	<i>Evaluación de Mohos y Levaduras.....</i>	28
4.7	<i>Bacterias aeróbicas</i>	29
4.8	<i>Tinción Gram negativas.....</i>	30
4.9	<i>Catalasa.....</i>	30
4.10	<i>Análisis y Proceso de las muestras</i>	30
4.11	<i>Fermentación de la kombucha.....</i>	31
4.12	<i>Extractos herbales flor de jamaica y lavanda.....</i>	32
4.13	<i>Dosificaciones de las muestras de Kombucha</i>	32

CAPITULO V

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1: Determinación de formulaciones de las muestras	21
Tabla 3-2: Variables Independientes	21
Tabla 3-3: Operacionalización de variables.....	23
Tabla 3-4: Materiales y Equipos24
Tabla 4-1: Resultados de las muestras de Kombucha26
Tabla 4-2: Examen Físico Organoléptico27
Tabla 4-3: Informe de análisis microbiológico27
Tabla 4-4: Análisis de Crecimiento Bacteriano Mesófilos	30
Tabla 4-8: Dosificaciones de las muestras de Kombucha35

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1: Valor Nutricional de la Flor de Jamaica	12
Ilustración 3-1: Proceso en la obtención de las muestras	25
Ilustración 4-1: Determinación de grado de satisfacción	26
Ilustración 4-2: Desarrollo de la membrana para el disco Scoby el disco Scoby	32
Ilustración 4-3: Simbiosis de la Kombucha	33
Ilustración 4-4: Reproducción de varios discos de Scoby	33

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos A: Proceso de la fermentación

Anexos B: Ficha de aceptabilidad

Anexos C: Evaluación sensorial

Anexos D: Análisis Microbiológico

Anexos E: Informe de análisis microbiológico

Anexos F: Análisis microbiológicos

Anexos G: Manual de buenas prácticas de elaboración de Kombucha

RESUMEN

El consumo de bebidas azucaradas en exceso ha producido una ingesta de afecciones como; obesidad, diabetes, enfermedades hepáticas y enfermedades cardiovasculares, las diferentes bebidas industriales no aportan ningún valor nutricional en la dieta de las personas. La presente investigación tuvo como objetivo elaborar una bebida Kombucha obtenida a través de un proceso de fermentación de la simbiosis de *Scoby* en té negro y azúcar (sacarosa) durante 14 días a una temperatura de 16°C en la ciudad de Riobamba, la fermentación permitió combinar con un extracto herbal de lavanda y flor de jamaica por medio de una cocción en medio acuoso. La fermentación de la kombucha constituye el resultado de la simbiosis de las bacterias, mohos y levaduras favoreciendo el crecimiento de organismos no patógenos en la bebida. Se determinó las características fisicoquímicas en 3 muestras con dosificaciones diferentes más el extracto herbal, posterior a esto se realizó una evaluación sensorial con 25 catadores con conocimientos gastronómicos previamente seleccionados en la Facultad de Salud Pública de la carrera de Gastronomía, las diferentes muestras fueron evaluadas mediante una ficha de grado de satisfacción con escala hedónica para determinar la muestra con mayor idoneidad. Posterior se analizó las características microbiológicas que determino el PH, en una cantidad de 2.98, acidez titulable (ácido acético) 0,24%, mohos y levaduras 3.2×10^4 , también se determinó presencia de abundante crecimiento microbiano de bacterias aerobias mesófilos, catalasa dando como resultado positiva y ausencia de microorganismos patógenos, todos los valores que se obtuvieron fueron comparados con valores de otras fuentes bibliográficas y que se cumplió con las condiciones establecidas de acuerdo a las normas INEN lo cual se presentó una bebida que tiene beneficios probióticos ayudando en la digestión y aceleración del metabolismo, dando un valor nutricional a diferencia de otras bebidas industrializadas.

Palabras clave: <KOMBUCHA>, <FERMENTACIÓN>, <SCOPY >, <PROBIÓTICO>, <LEVADURAS>, <LAVANDA>

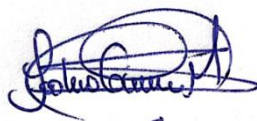
0898-DBRA-UPT-2024



ABSTRACT

The high consumption of sugary drinks has led to the onset of diseases such as obesity, diabetes, liver disease and cardiovascular disease, and the various industrially produced drinks do not add any nutritional value to people's diets. The aim of this research was to elaborate a Kombucha beverage obtained through a fermentation process of the Scoby symbiosis in black tea and sugar (sucrose) for 14 days at a temperature of 16°C in the city of Riobamba, the fermentation process was conducted in the presence of a herbal extract of lavender and hibiscus flowers, which were boiled in an aqueous medium. The fermentation of kombucha is the result of a symbiotic relationship between bacteria, moulds and yeasts, which encourages the growth of non-pathogenic organisms in the beverage. The physico-chemical characteristics were determined on three samples with different dosages and the herbal extract. Subsequently, a sensory evaluation was conducted by 25 tasters with gastronomic knowledge, who had been previously selected from the Faculty of Public Health of the Gastronomy course. The tasters evaluated the different samples using a hedonic scale, with the objective of determining the most suitable sample. A further analysis of the microbiological characteristics was conducted, which determined the pH to be 2.98, with a measurable acidity of 0.24% acetic acid and the presence of moulds and yeasts at a concentration of 3. Two hundred and forty-four colonies of mesophilic aerobic bacteria were also observed, with catalase giving a positive result and the absence of pathogenic microorganisms. The values obtained were compared with those of other bibliographic sources and met the conditions established according to INEN standards. This drink has probiotic benefits, helps digestion and accelerates metabolism, and provides a nutritional value different from that of other industrialised drinks.

Keywords: <KOMBUCHA>, <FERMENTATION>, <SCOBY>, <PROBIOTIC>, <YEAST>, <LAVENDER>.



María Yadira Cárdenas Moyano
0603368796
Docente Traductor

INTRODUCCIÓN

La kombucha como tal es una bebida basada en la fermentación que tiene su origen en Asia y que ha ganado popularidad en Occidente por sus productos antibacterianos, antioxidantes, antiinflamatorios y medicinales para el tratamiento de trastornos gastrointestinales y colesterol alto. También posee un efecto benéfico en el sistema inmune, y a la vez favorece a la desintoxicación del hígado. La bebida tradicional se produce por fermentación, primero el té negro con azúcar, pero también se encuentran disponibles otros té, por ejemplo, el té verde preparado en hojas o bolsitas. El té fermentado como producto de una colonia de tipo simbiótica de diversas bacterias y levaduras en una determinada membrana de celulosa llamada *Scoby* (“colonia simbiótica de bacterias y levaduras”), se la conoce también como hongo del té o madre kombucha (Coelho *et al.*, 2020).

El ácido acético como resultado de fermentar el azúcar del té, “también se producen otros ácidos orgánicos como el ácido glucónico, el ácido láctico, el ácido málico, el ácido cítrico y el ácido tartárico, que inhiben la destrucción de bacterias y previenen la infección por bacterias patógenas”(Coelho *et al.*, 2020).

El beneficio de la ingesta del té de kombucha radica en la presencia de ciertos microorganismos de tipo probióticos como: las bacterias acéticas y lácticas y de otros componentes como: “antibióticos, aminoácidos, polifenoles del té, azúcares, ácidos orgánicos, etanol, vitaminas hidrosolubles y una variedad de micronutrientes producidos durante la fermentación” (Illana Esteban, 2007).

“En cuanto al sabor, son ácidos y carbonatada, lo que proporciona una mayor aceptación entre los consumidores. Puede ser un sustituto de bajo contenido produciendo una alternativa más saludable. Dicho elemento también suele encontrarse en los supermercados con versiones ligeras sin alcohol o con bajo contenido (menos de 0,5% (v/v) de alcohol), o incluso versiones alcohólicas” (González Tellez *et al.*, 2018).

Con los antecedentes mencionados, se comprende que la Kombucha por sus propiedades puede ser aplicada fácilmente en la elaboración de bebidas herbales y frutales, para aportar acidez, frescura y de esta manera constituirse en un diurético natural. El aporte de la Kombucha en la gastronomía es innovador y permite emprender como una fuente de ingresos y modernidad en la utilización.

Para el presente estudio se empleó método de investigación cuasi experimental

En el capítulo 1 se abordan los planteamientos iniciales como el análisis del objeto de estudio, importancia de la investigación, objetivos al alcanzar.

En el capítulo 2 se desarrolla los temas conceptuales y teóricos desde los temas generales a lo específico que es la Kombucha.

En el capítulo 3 se explica el método, la técnica y el instrumento que se utilizó para desarrollar la investigación.

En el capítulo 4 se determina las conclusiones y recomendaciones con base en la investigación.

CAPÍTULO I

1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente, el consumo de bebidas azucaradas está aumentando constantemente en todo el mundo y varios estudios han demostrado que su ingesta no es recomendable para el ser humano. “El consumo excesivo de azúcar se asocia con una variedad de afecciones, que, incluyen obesidad, enfermedades hepáticas, diabetes, hígado graso, enfermedades cardiovasculares y trastornos del comportamiento” (Mayorga *et al.*, 2022, p. 593). “Los azúcares añadidos a estos líquidos no aportan valor nutricional a la dieta de las personas, ni generan la sensación de plenitud, por ende, solo aumenta el consumo de energía que se evidencia principalmente en el aumento de peso” (Mayorga *et al.*, 2022, p. 595).

En Ecuador, seis de cada diez adultos padecen de sobrepeso u obesidad. Esta enfermedad es latente en personas de varias edades, en este sentido se destacan los siguientes rangos: en personas de 0 a 4 años es del 6,6% entre 5 y 11 años, del 19,1% entre 12 y 19 años, del 19,9% entre 20 y 59 años; 40,9%; los porcentajes de obesidad en los grupos de edad son 2,4%, 12,1% y 7,8% y 23,1%, respectivamente. Además, las causas de muerte entre las personas con este padecimiento en el Ecuador incluyen la cardiopatía isquémica, la diabetes, las enfermedades cerebrovasculares, la hipertensión y las enfermedades hepáticas como la cirrosis, mismas que generan varias muertes en Ecuador de acuerdo con (Machado, 2019).

Tras el paso de la pandemia COVID-19 un gran porcentaje de los ecuatorianos han decidido llevar una vida más saludable, lo que lleva a cambios en sus hábitos alimentarios y en su estilo de vida. Como el mayor consumo de frutas, vegetales, cereales, leguminosas y reemplazando el azúcar por Stevia.

Su causa proviene de una serie de parámetros y en miras de prevención de futuras enfermedades, lograr un peso saludable y mantenerse en forma o simplemente porque les gusta la idea de consumir productos que hayan sido mínimamente procesados.

En consecuencia, heterogéneas manufacturas de consumo masivo, como las bebidas de tipo embotelladas, están insertando en el mercado elementos más naturales o bajos en azúcar, ya que los consumidores finales prefieren beber té o agua en lugar de bebidas comerciales con alto contenido de azúcar. Esto ha creado un nuevo fragmento de clientes cada vez más atacado por las empresas, y la kombucha es una bebida que cubre las necesidades de este segmento (Espinoza and Pinto, 2021, pp. 18–20).

1.2 Objetivos

1.2.1 GENERAL

Elaborar una bebida fermentada en base al hongo del té (*scoby*) en combinación con un extracto herbal de lavanda y flor de Jamaica.

1.2.2 ESPECÍFICOS

- Reproducir un Scoby (hongo del té) para el empleo en el proceso de fermentación de la bebida Kombucha, mediante condiciones ambientales controladas para obtener un concentrado base.
- Realizar análisis sensoriales a la bebida kombucha elaborada con extracto líquido de lavanda y flor de Jamaica.
- Analizar las características físicas químicas y microbiológicas de la bebida kombucha elaborada con extracto líquido de lavanda y flor de Jamaica.

1.3 Justificación

Actualmente las tendencias de consumo de alimentos están enfocadas en las alternativas de proteína animal y vegetal, la alimentación saludable y sostenible, el consumo de productos de proximidad, menús ultra eficientes, bebidas probióticas, alimentación basada en plantas, consumo de algas con alto contenido proteínas, carbohidratos y minerales, productos enfocados a personas de la tercera edad.

Los alimentos nutritivos también pueden contener fibras prebióticas y probióticos (bacterias intestinales buenas), que promueven la buena digestión y la salud, aumentando la inmunidad. Una dieta baja en fibra provoca cambios en el microbiota intestinal, lo que provoca una disminución de los lactobacilos y un aumento de los bacteroidetes productores de ácidos biliares en las bacterias cancerígenas. Por lo tanto, está claro que es posible cambiar la composición y evitar enfermedades como el cáncer consumiendo alimentos que contengan prebióticos y probióticos (Ortiz, 2022). Los consumidores agradecen cuando toman conciencia sobre la trascendencia de una salud física y su incidencia en la consecución de objetivos, los productos como la kombucha son cada día más populares. Las investigaciones muestran que el 70% del sistema inmunológico está en el estómago y la serotonina (la hormona del bienestar) se produce en el estómago, donde también la podemos encontrar (Ortiz, 2022).

Por ello este proyecto existe interés en estudiar la producción de bebidas saludables. A partir de la fermentación de la "Kombucha" que se extrae naturalmente del *scooby*, se ha demostrado de manera científica que es beneficioso para las personas al producir efectos metabólicos como vitaminas, enzimas, ácidos orgánicos y bajas concentraciones de alcohol durante la fermentación (Vargas, 2011).

La bebida que se elabora a raíz de la fermentación del *scooby* natural, se comercializa como producto en Japón, Rusia, Estados Unidos y algunos países europeos y ha tenido buena acogida. "Actualmente no existe ninguna empresa que se dedique a la fabricación en Ecuador, la producción y distribución de esta bebida que se produce de manera casera en el país está a cargo de un número limitado de personas que conocen los beneficios de la kombucha" (Vargas, 2011, pp. 33–35).

La importancia de esta investigación recae en que, Aunque la kombucha presentada como una bebida que actualmente ocupa un lugar significativo por sus características medicinales y probióticas, poco se sabe sobre los beneficios de la kombucha que se obtienen al cultivar hongos fermentados y producir kombucha, es una bebida premium microbiológicamente segura para garantizar una nueva bebida con alternativas nutricionales. Con el objetivo de conocer el efecto probiótico de la bebida herbal de

lavanda y flor de Jamaica serán realizados análisis microbiológicos para conocer las características de la bebida natural.

1.4 Pregunta de investigación

¿Cómo elaborar una bebida fermentada en base al hongo del té (*scooby*) en combinación con un extracto herbal de lavanda y flor de Jamaica?

1.5 Subpreguntas

- ¿Cuál es el proceso de reproducción de un Scoby (hongo del té) para el empleo en el proceso de fermentación de la bebida Kombucha?
- ¿Cuál dosificación de la kombucha es la mejor evaluada mediante la escala hedónica empleada en los análisis sensoriales de las bebidas finales?
- ¿Cuáles son las características físicas químicas y microbiológicas adecuadas para que la bebida de la Kombucha sea apta para el consumo humano?

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Flora ecuatoriana

“La gran diversidad de la flora ecuatoriana ha sido muy reconocida y estudiada desde hace mucho tiempo” (Balslev *et al.*, 2008, p. 2) De las cuatro áreas naturales existentes en el Ecuador, cada una tiene ecosistemas y formas vegetales específicas. Las diferencias ecosistémicas distintivas son: áreas de manglares costeros, bosques tropicales húmedos, áreas desérticas, bosques subandinos y andinos (subtropicales y fríos), valles templados andinos, islas andinas y picos nevados. La Hialeah del Amazonas y las Islas Ecuatorianas o Galápagos destacan por sus características únicas y específicas.

“La flora ecuatoriana es muy rica y variada debido a la diversidad de los suelos ecológicos. En Ecuador existen alrededor de veintidós mil especies vegetales y diferentes” (Patzelt and Echeverria, 2004, pp. 86–93).

2.2 Hierbas aromáticas

Las hierbas aromáticas son plantas que nacen y son cultivadas por los agricultores en los sembríos locales por sus características tanto aromáticas como condimentarias e incluso en el campo de la medicina.

“Las hierbas aromáticas cuando crecen junto a otras plantas como hortalizas, pueden contribuir con su crecimiento a través de la disminución de plagas, los olores fuertes ahuyentan o confunden algunas plagas” (Siura and Ugás, 2001, p. 13) .

Las plantas aromáticas se utilizan en diversos campos por el aroma de sus hojas o flores, que es tan esencial como en la cocina, como ingrediente importante en la cocina típica, en perfumes, muchas veces en forma de aceites esenciales, o medicinalmente por sus propiedades medicinales. Para ellos. Aunque estas plantas tienen muchos usos, comprender los componentes que perturban la eficacia y cuantía de los aceites esenciales que se obtienen de ellas (Ruiz, 2015, p. 4).

Además de extraer aceites y fabricar bolsas filtrantes para uso industrial o culinario, las plantas aromáticas también se pueden procesar industrialmente. Diversos procesos como la deshidratación, la liofilización o la congelación requieren una gran cantidad de materias primas antes de la exportación.

La importancia de las hierbas aromáticas radica en que tienen un aroma suave o fuerte que coincide con la percepción humana. Convertirse en proveedor del fruto o utilizar las hojas para infusión, como es habitual en la medicina ancestral, pero también convertirlas en un

foco culinario, centrándose en lo que ofrecen a la comida y bebida y su aporte al perfil sensorial, entre otras cosas, promoviendo emociones profundas, estas plantas aromáticas han adquirido ahora también nuevas funciones, como la capacidad de combatir plagas a través del olor que emiten al ambiente, evitando así desequilibrios en los sistemas naturales (Bárceñas, 2020, pp. 16–17).

2.3 Hierbas medicinales

En Ecuador existen alrededor de 3.000 medicamentos disponibles para tratar cualquier dolencia, trastorno o enfermedad que pueda tener una persona, al igual que la población rural, porque no se basan en el diagnóstico, sino sólo en el tratamiento. Investigar y utilizar el proceso para transmitir tradiciones y proporcionar conocimiento experiencial para mejorar la medicina en forma de alternativas de tratamiento (Bárceñas, 2020, p. 18).

“Las hierbas medicinales son aquellas plantas que desarrollan el metabolismo de los organismos vegetales siendo sustancias que ejercen una acción farmacológica, beneficiosa o perjudicial sobre el organismo vivo” (Dúran, 2019, p. 10).

El efecto de las plantas medicinales está relacionado con ciertos metabolitos de tipo secundario en la planta, es decir, se compone de sustancias que son relevantes para la planta que en ciertos casos se consideran como productos de desecho metabólico.

“Los principios activos hacen que la actividad terapéutica que se obtiene empleando el fito-complejo sea en la mayor parte muy distinta de la que se obtiene empleando un principio activo aisladamente” (Vargas, 2012, p. 4).

Muchos ingredientes activos son complejos y, a veces, las propiedades químicas permanecen en la planta y permite oscuras que los elementos se purifiquen y sean sintetizados o modelados. Generalmente se dividen en 6 categorías:

- Alcaloides: que son muy activos, la mayoría de ellos son tóxicos: tabaco, solanáceas, etc.
- Hidratos de carbono: azúcares, sacáridos y heteroglucósidos.
- Aceites esenciales: compuestos terpénicos. La mayoría son conservantes: tomillo, lavanda, etc.
- Gomas y resinas: polisacáridos: colofonia, etc.
- Aceites grasos: aceites de frutas y semillas que contienen glicéridos y vitaminas: aceite de ricino, aceite de maíz, etc.
- Sustancias antibióticas. Estos compuestos se dividen en dos categorías principales: los llamados compuestos primarios, que se producen en el primer paso de la biosíntesis (metabolismo primario), y una segunda categoría, formada por compuestos del metabolismo primario, llamados metabolitos secundarios.

2.4 Lavanda (*lavándula*)

La lavanda es una planta mediterránea muy valorada desde hace mucho tiempo por su persistente aroma floral y amaderado, ya que es una mezcla de acetato de linalilo y linalol, que tiene un aroma floral, mientras que el cineol, con su aroma a eucalipto, se utiliza más. en jabones y velas en lugar de cocinar, su denominación se origina en la palabra latina que representa el verbo lavar. Sin embargo, las flores secas de lavanda serrata siguen siendo un ingrediente tradicional en las mezclas de hierbas provenzales, junto con la albahaca, el romero, la mejorana, el tomillo y el hinojo. Las flores de lavanda inglesa se pueden utilizar con moderación como guarnición o para dar sabor a salsas y dulces. La lavanda española tiene un aroma muy similar al chutney indio (el chutney se elabora a base de frutas, verduras y/o hierbas, vinagre, azúcar y especias. Se utiliza para equilibrar diferentes platos o resaltar un determinado perfil de sabor).

La lavanda (*Lavándula angustifolia*) pertenece a la familia Labiatae (*Lamiácea*) y es una de las más plantas aromáticas muy utilizadas. La lavanda se ha utilizado en medicina tradicional durante siglos como remedio a base de hierbas.

Se utilizaron extractos y aceites esenciales de *Lavándula angustifolia*. utilizado para tratar enfermedades como tradicionalmente la epilepsia y migraña y para reducir los espasmos en el dolor cólico. El aceite de lavanda demostró contener más de 100 componentes químicos, siendo los componentes principales linalool, acetato de linalilo, α -pineno, limoneno, 1,8-cineol, cis y transocimeno, 3-octanona, cariofileno, alcanfor, terpinen-4-ol y acetato de lavendulilo y flavonoides. Se ha demostrado que sus componentes principales, linalol y linalilo acetato, están relacionados con la actividad antiinflamatoria de aceite esencial de lavanda. Además, diversos estudios. Se ha demostrado que el linalool y el acetato de linalilo tienen importantes efectos antioxidantes, antimicrobianos y sedantes (But *et al.*, 2023).

Esta planta se cultiva únicamente por sus características aromáticas y medicinales, las cuales se consiguen de sus óleos esenciales, en algunos casos extraídos por destilación o procesos diversos, y puede utilizarse como planta ornamental apta para diversos ambientes y cocinas entregado a los comensales (Estrada Jeréz *et al.*, 2019).

2.5 Flor de jamaica

“La jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L., *Malvaceae*) es una planta con cualidades de un arbusto, semileñosa, anual o bianual se destaca por sus propiedades medicinales, ya que su consumo reduce el colesterol y la presión arterial disminuye” (Ariza *et al.*, 2014, p. 182). Generalmente se cosecha en suelos con poco fértiles y con limitada conservación de agua, la altura puede alcanzar de 1 a 3 m. Tiene una temporada de crecimiento que se mantiene entre 4 y 5 meses y es autopolinizado (0,2% a 0,6% de polinización de tipo cruzada).

También según lo estudiado se estima que es sensible al fotoperiodo y demanda días extensos para el progreso vegetativo y por su parte requiere días cortos para el estímulo floral. “Es tetraploide y contiene 72 cromosomas, lo que le permite adaptarse a condiciones adversas de sequía”.

La parte más relevante de la planta es el cáliz, que al deshidratarse puede utilizarse para elaborar ciertos tipos de té y extractos o jugos con diversos fines técnicos en las industrias del país. El color de las flores varía en función la clasificación de la planta como también depende en gran magnitud de la madurez de la misma (ya que el crecimiento es paulatino) y puede variar desde amarillo verdoso hasta un color fuerte rojo oscuro. Cabe recalcar que los colores más oscuros los de mayor acción antioxidante. El rojo es el siguiente, mientras que el blanco tiene un mayor contenido de ácido ascórbico. El entorno de elaboración afecta la concentración de antocianinas, que varía de un cultivar a otro, por ello debe tenerse en cuenta todos y cada uno de los parámetros descritos para garantizar la madurez y la composición fitoquímica de los extractos acuosos (Aguilar, Loeza and Alcántara, 2023, p. 83).

(Salinas-Moreno *et al.*, 2012) los autores afirman que, se pueden agrupar diversas variedades de flores de hibisco según el color de sus cálices. Tienen cálices oscuros, claros y blancos. El cáliz blanco también se llama verde y se vuelve amarillo verdoso cuando se deshidrata.

En Ecuador el cultivo de la flor de Jamaica o denominada técnicamente como “*Hibiscus sabdariffa L.*”) es el menos industrializado. Es una de las flores más ensayadas por su elevado contenido en moléculas antioxidantes (como vitaminas E y C, también por sus compuestos como “fenólicos, ácidos polifenólicos, flavonoides, ácido ascórbico” que le confieren actividad antioxidante y otros beneficios para la salud. (Cid y Guerrero, 2012). Estos compuestos pueden ser valiosos para su inclusión en alimentos eficaces con valioso valor agregado. En Ecuador, gracias a las condiciones óptimas de temperatura entre 15°C y 22°38°C, el cultivo de la flor jamaicana se ha extendido en la región amazónica y se ha posicionado como una alternativa de desarrollo económico sustentable en las ciudades, pero pequeña considerando la baja industrialización en el Región Productos que se venden en grandes cantidades (Chamba, 2022, p.30).

2.5.1 Locación Geográfica

El origen de la flor de Jamaica se viene dando desde Egipto por sus propiedades medicinales, también se puede encontrar en América Central y Asia.

En Ecuador la flor de Jamaica es poco conocida ya que no es muy común en cuanto a producción nacional, limitándose solo en la región Amazónica provincias como; Pastaza,

Napo, Morona Santiago por su clima cálido en una zona tropical.

2.5.2 Su importancia y aplicación

La flor de jamaica es utilizada como planta medicinal en el organismo del ser humano, ayudando a disminuir el colesterol, triglicéridos y reduciendo el peso corporal, limpia y mejora el funcionamiento del hígado, riñones y mejora el funcionamiento cardiovascular.

La flor de jamaica es utilizada en la elaboración de jugos, bebidas refrescantes, bebidas hidrolizadas, compotas, mermeladas, vinos y licores. La flor de jamaica también se puede utilizar como un colorante vegetal en la cocina y como colorantes en textiles (Chamba, 2022).

En general, uno de los usos más comunes del hibisco es la elaboración de bebidas muy refrescantes a partir de su extracto acuoso. Aporte y sustancias bioactivas, principalmente antocianinas (Cid and Guerrero, 2012).

- **Hojas de flor de jamaica**

Las hojas que son tiernas de la flor de jamaica se utilizan en la preparación de ensaladas, sus tallos son utilizados en sopas y salsas.

- **Tallo de flor de jamaica**

Del tallo se extrae la fibra y se elaboran cordones sustituyendo al yute.

- **Raíz de la flor de jamaica**

De la raíz de la flor de jamaica se puede elaborar vinos, licores y diferentes bebidas refrescantes.

Valor nutricional

Flor de jamaica	
Valor nutricional por cada 100 gr	
Carbohidratos	11,31 g
Grasas	0,64 g
Proteínas	0,96 g
Retinol (Vitamina A)	14 ug (2%)
Tiamina (Vitamina B1)	0.011 mg (1%)
Ribo flavina (Vitamina B2)	0.028 mg (2%)
Niacina (Vitamina B3)	0.31 mg (2%)
Vitamina C	12 mg (20%)
Calcio	215 mg (22%)
Hierro	1.48 mg (12%)
Magnesio	51 mg (14%)
Fosforo	37 mg (5%)
Potasio	208 mg (4%)

Ilustración 2-1: Valor Nutricional de la Flor de Jamaica

Fuente: Chamba, 2022

Elaborado por: Chamba P., 2022.

2.5.3 Beneficios a la salud de los extractos de Jamaica

Las investigaciones realizadas sobre el hibisco para evaluar sus beneficios para la salud se han centrado en sus extractos, que pueden utilizarse para enriquecer o fortificar diversos alimentos. Hasta la fecha, no se ha publicado ningún trabajo que demuestre los efectos positivos de los productos elaborados específicamente a partir de flores de hibisco y sus extractos, excepto los refrescos. Beneficios clave del extracto de flor de hibisco en el tratamiento o prevención de enfermedades humanas. Estudios recientes sobre extractos acuosos y etanólicos de flores de hibisco han demostrado que pueden actuar como agentes antiinflamatorios además de ayudar a reducir enfermedades cardiovasculares y crónicas como oxidantes y ayudar a combatir cáncer. Los principales compuestos antioxidantes del extracto desde el punto de vista toxicológico son los flavonoides y las antocianinas, no tienen actividad tóxica ni mutagénica (Cid and Guerrero, 2012).

2.6 Evaluación sensorial de los alimentos:

Cuando se evalúa los atributos de calidad en diversos alimentos a través de los órganos sensoriales, se dice que dicho proceso es de tipo sensorial o subjetiva. Cada vez que se ingiere un alimento se hace una referencia buena o mal. Consciente o inconscientemente, quien decide si un alimento es aceptable, para comer o no, está determinado por los sentidos. La evaluación sensorial existe desde los albores del hombre, dado que el hombre, o los primeros animales, elegían los alimentos en busca de una dieta estable y conveniente (Takagi and Strickler, 2020).

2.6.1 Olfativa

Tiene olor agrio y avinagrado mezclado con aromas frutales. El aroma es característico de la misma, pues indica un proceso de fermentación saludable, pues puede haber materias extrañas que no estén relacionadas con la kombucha.

2.6.2 Degustativa

El sabor es agridulce, la duración es corta y el ácido es agradable. Crea una espuma casi perceptible en la lengua, lo que hace que la bebida sea aún más fresca.

2.6.3 Visual

Las SCOBY (colonias simbióticas de bacterias y levaduras) son de color blanco lechoso con filamentos de levadura y poros que liberan dióxido de carbono para formar burbujas que se forman bajo la superficie. Se observó que el licor era transparente y viscoso.

2.7 Bebidas

El concepto de bebidas está directamente relacionado con una de los requirentes fundamentales del ser humano, que es la ingesta frecuente de líquidos que admitan reponer los líquidos utilizados en las actividades diarias. Aunque el agua es la bebida preferida para esta función alternativa, los humanos siempre hemos creado varios tipos de bebidas que son más complejas que el agua, con el objetivo final de agregar sabor, disfrute o componentes visuales a la práctica de beber (Quishpi, 2015, p. 15).

Algunas de las bebidas más frecuentes en la historia de la humanidad son diversos tipos de néctares y líquidos que se logran conseguir de frutas, aguas con compendios naturales, extractos y bebidas alcohólicas. Hoy en día, la oferta de bebidas en el mercado es crecidamente extensa y logramos hallar una amplia gama de refrescos (o bebidas carbonatadas), diferentes tipos de zumos, aguas aromatizadas artificialmente y bebidas alcohólicas (Quishpi, 2015, p. 3).

2.8 Probióticos

“Los probióticos son microorganismos vivos que benefician a la salud de los seres humanos en cantidades adecuadas. El término probiótico describe principalmente bacterias y levaduras, sin embargo, el efecto en la salud humana es específico de la cepa” (Bernal, Díaz and Gutiérrez, 2017).

Los probióticos tienen enormes beneficios para la salud y se caracterizan principalmente por su alto valor nutricional y su capacidad de sobrevivir cuando llegan al tracto intestinal en una concentración aproximada de 10^7 UFC/G. (Camacho, 2021) afirma que el efecto de los probióticos se determina por la composición de bacterias, levaduras y moléculas de superficie en el sistema inmunológico humano, lo que resulta en una respuesta antiinflamatoria.

2.8.1 Microorganismos empleados como probióticos

“Las especies de géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* son usadas frecuentemente como probióticos al igual que la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, varias especies de *Pediococcus*, *Propionibacterium*, *Oenococcus*, *Bacillus*, *Faecalibacterium* y *Enterococcus* se perfilan como candidatos probióticos” (Bernal, Díaz and Gutiérrez, 2017).

Las bebidas probióticas que no son de origen lácteo se fermentan con la única finalidad de evitar su desgaste y proporcionar una alternativa segura de consumo en los países donde la desnutrición es un problema (Díaz, 2020, p. 15).

2.8.2 Requisitos de los probióticos en los alimentos

Según el autor Rappaccioli (Rappaccioli, Zaror and Herrera, 2021) menciona que los requisitos que debe desempeñar un microorganismo para ser catalogado como probiótico son los siguientes:

- Forma parte del microbiota intestinal humana.
- No patógeno ni tóxico.
- Permanece activo en el ambiente ácido del estómago y la bilis en el duodeno.
- Capacidad de adherirse a las células epiteliales gastrointestinales.
- Adaptación a la comunidad microbiana intestinal sin reemplazar la comunidad microbiana natural existente.
- Producción de sustancias antimicrobianas.
- Puede fortalecer activamente la función inmune y la capacidad metabólica.

2.8.3 Actividad probiótica de la Kombucha

La kombucha se compone de *Bacillus coagulans* o *Ganeden BC30* y se considera una bebida probiótica. Porque se produce naturalmente por la relación simbiótica entre las bacterias y la levadura que se encuentran en el SCOBY. En varios estudios, los efectos probióticos de la Kombucha son clínicamente evidentes y protegen el tracto gastrointestinal contra bacterias como *Helicobacter pylori*. Se enfatiza que la efectividad de los probióticos dependerá del desarrollo de la cepa inicial y de la biomasa utilizada, así como de la resistencia en las condiciones de procesamiento y almacenamiento (Villamar, 2021).

2.9 Kombucha

“La bebida conocida con el nombre de kombucha es una bebida tradicional preparada por el hombre que consiste en la fermentación por un consorcio de levaduras y bacterias, de una infusión de té a la que hemos añadido azúcar” (Illana Esteban, 2007, p. 270).

Es una bebida popular entre muchos alimentos fermentados tradicionales. Las bacterias y levaduras en el medio de cultivo forman una fuerte relación simbiótica que inhibe el crecimiento de microorganismos contaminantes. Consta de dos fases: la biopelícula líquida y la fase líquida ácida. El ácido acético, el ácido glucónico y el etanol son los componentes principales de los líquidos, pero también de las biopelículas debido a su

fuerte capacidad de absorción de agua (Coelho et al., 2020). En condiciones aeróbicas, la fermentación de kombucha transforma el azúcar y el té en una bebida refrescante, carbonatada y ligeramente ácida que consta de varios ácidos, 14 aminoácidos, vitaminas y algunas enzimas hidrolíticas en un plazo de 7 a 10 días. (Fernández and Muñoz, 2022).

2.9.1 Fermentación

“La fermentación es el arte que se realiza mediante la manifestación cultural humana y su buena coexistencia con los microorganismos que se encuentran en un entorno biológico comoseñala” (Katz, 2012, p. 108).

Es parte de la tradición culinaria trabajar con alimentos que sean fermentados como comida o bebida, son parte esencial de la cocina de casi todas las culturas, y desempeñan un rol muy importante en rituales, ceremonias y celebraciones en ciudades o comunidades de diferentes culturas. Los migrantes a través de continentes o ríos trajeron consigo semillas y precursores de levadura para iniciar la fermentación, o simplemente el conocimiento para ponerla en práctica, a medida que la cultura de la fermentación se arraigó profundamente entre las personas que no querían abandonarla. A medida que los humanos evolucionaron, gracias a la práctica fue posible determinar qué productos podían fermentarse con el fin de evitar futuras hambrunas (Katz, 2012, p. 109).

Durante el procedimiento de fermentación se producen varios elementos como: alcohol, ácido láctico y acético, que conservan los nutrimentos y evitan que el producto se descomponga. Esto llevó a solventar las problemáticas presentes de manera creativa en cuanto al almacenamiento de los productos durante la fermentación, así se fueron creando vasijas de arcilla que permiten que el material ayude en el proceso de conservación. Los alimentos que son fermentados mediante procedimientos naturales que han sido observados y comprendidos por los humanos a lo largo de la historia. Estos procesos varían según el clima local, en el caso del frío la fermentación es fundamental para la persistencia humana, en estos casos en la época de verano se cosechan diversos productos que se almacenan y posteriormente se fermentan durante meses para la temporada de escasez y con este mecanismo se previene el crecimiento de microorganismos en los alimentos (Katz, 2012, p. 109).

Katz (2012) asegura que las estrategias utilizadas en el procesamiento de alimentos hacen que los resultados sean apetecibles, tengan sabores complejos y afecten creando una sensación de placer al comerlos sin causar degradación. El uso de la fermentación ha disminuido en los últimos años, ya que los enlatados han reemplazado este producto en el mercado. Sin embargo, los métodos de fermentación se han convertido en una tendencia tanto por beneficios como por razones de salud. De manera general los alimentos que se

producen bajo la fermentación apoyan, restauran y diversifican la ecología microbiana, haciéndolos fácilmente digeribles sin perder nutrientes, transfiriendo bacterias que son realmente beneficiosas para nuestro sistema digestivo para descomponer los alimentos que comemos y facilitar la digestión.

La preparación para la fermentación depende en gran medida del correcto aprovechamiento del ambiente, observando los siguientes aspectos: La temperatura es óptima para favorecer la reproducción de bacterias y levaduras o eliminar microorganismos patógenos. La investigación y la práctica son esenciales para comprender el entorno necesario para producir y preservar la kombucha. Este entorno puede transmitirse de generación en generación si se brinda el cuidado adecuado. Los principales elementos del proceso de fermentación son los organismos vivos y las materias primas (Llavisaca, 2021).

2.9.2 Propiedades

La kombucha contiene grandes cantidades de enzimas importantes, entre las más relevantes se encuentran: la amilasa, la invertasa y la lactasa. Cada una de las tres sustancias descritas tienen una función importante de descomponer mediante procesos metabólicos una gran cantidad de moléculas de alimentos en otras más pequeñas y así facilitar su absorción en el cuerpo. Cabe mencionar que, la sacarasa es aquella que convierte la sacarosa en glucosa y fructosa. Por su parte, la lactasa hidroliza la lactosa (que se encuentra en la leche) y la convierte en glucosa y galactosa. Se sabe también que, muchas personas tienen deficiencia de lactasa, lo que puede provocar varios problemas en la digestión de la leche y sus derivados.

Un estudio ejecutado en el año de 1993 por la Universidad de Stuttgart también expuso cantidades significativas de colina. Además de todas las sustancias mencionadas, la kombucha contiene también algunos compuestos volátiles que se encargan de darle su sabor y aroma especial (Stevens, 2018). Las principales propiedades de la Kombucha son como prebiótico y probiótico, capaz de estimular y estimular el organismo, desintoxicar y restaurar la energía del organismo, asegurar el bienestar del organismo, reduciendo los dolores crónicos en huesos, músculos y articulaciones (Novillo, 2021).

2.9.3 Beneficios

“Los beneficios para la salud del consumo de kombucha han sido ampliamente comprobados al estudiar su composición del té fermentado de compuestos polifenólicos y catequinas le confiere las propiedades antimicrobianas y antibióticas” (Stevens, 2018).

Según Vergés el fermentar los alimentos no solamente prolonga la conservación de los mismos, sino que acrecienta exponencialmente su valor nutritivo, aumentando su

capacidad probiótica y enzimática. Tomar alimentos fermentados mejora la digestión, introduciendo cultivos vivos de efecto probiótico en el intestino y contribuye con la absorción de mayor cantidad de nutrientes de los alimentos ingeridos (Vergés, 2020).

2.9.4 Las bacterias de la Kombucha

Hay tres tipos principales de bacterias en la kombucha: *Acetobacter ketogenisis*, que crece en un ambiente rico en azúcar y vitamina B, en este caso producida por levadura *xylinun* está adaptado a ambientes ricos en etanol y produce celulosa y ácido acético, y *Gluconobacter oxydans sunsp*. El nivel bajo de oxígeno ayuda a convertir el alcohol en varios ácidos, especialmente ácido acético. (Stevens, 2018).

2.9.5 Las levaduras

De manera análoga que las bacterias biológicamente hablando también las levaduras se caracterizan por ser organismos unicelulares, es decir que están compuestos por una sola célula a través de la cual pueden reproducirse de forma asexual ya sea por división o por esporas. Muchostipos de levadura son microorganismos beneficiosos que se han utilizado durante siglos en la producción de diversos productos alimenticios. Sin levaduras encargadas del proceso de fermentación no existiría ciertos productos como el vino, la cerveza o cualquier bebida alcohólica. (Cujilema, 2021).

Kloeccera apiculata y *Pichia pastoris* también se encuentran en la kombucha. *Kloeccera apiculata* son células ovaladas que fermentan la glucosa y son extremadamente abundantes en el suelo de las regiones vitivinícolas y en las fresas muy maduras. Por otro lado, las células de *P. pastoris* tienen forma de sombrero y se fusionan formando una fina película. Fermentan la glucosa muy rápidamente y producen ácido láctico, “además de encontrarse en la kombucha y el cacao, también se encuentran en algunos tipos de queso y en el zumo de naranja”. La levadura Ludwig es otra levadura de kombucha importante que fermenta la glucosa y la sacarosa y se inhibe por completo con la luz solar directa. Un cuarto tipo de levadura es *Schizosaccharomyces pombe*, cuyas células son redondas u ovaladas, producen cierta cantidad de sedimento y fermentan glucosa, sacarosa y maltosa (Cujilema, 2021).

2.9.6 *Recomendaciones de consumo*

Generalmente se recomienda empezar con 100 ml. En la primera semana todos los días (un tercio de taza), aumentando a 200 ml en la segunda semana. El tercero es de 300 ml. A partir de la tercera semana se puede seguir aumentando la dosis progresivamente hasta que se produzcan molestias o reacciones extrañas. A la hora de beber kombucha, se recomienda beber entre un litro y medio y dos litros de agua al día (Stevens, 2018).

CAPITULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Localización y Temporalización

Este estudio se realizó en las instalaciones del laboratorio de la Escuela de Gastronomía ESPOCH desde octubre de 2023 hasta marzo de 2024 en el estado de Riobamba, provincia de Chimborazo. Las bebidas fermentadas se obtienen sometiéndolas a análisis sensoriales y microbianos y evaluando los resultados obtenidos.

3.2 Enfoque

El método es cuasiexperimental en el sentido de que las pruebas de análisis sensorial se realizan con la intervención de un equipo de investigación y, por lo tanto, manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para observar un efecto sobre una o más variables (Hernández and Mendoza, 2018). El estudio utilizó un enfoque descriptivo transversal en la recopilación de datos y el análisis microbiológico de los extractos de hierbas de kombucha.

3.3 Modalidad Básica de la Investigación

El perfil de investigación se sustenta en bibliografía, literatura y experimentos. Es bibliográfico en el sentido de que puede consultarse en libros, textos, revistas, vídeos y páginas web. Es documental porque los expedientes y documentos examinados ayudan en la investigación. Es experimental porque la bebida se produce en un laboratorio de gastronomía donde se producen los sujetos en estudio (Hernández and Mendoza, 2018).

3.4 Diseño de Investigación

El diseño de este estudio fue cuasiexperimental. El desarrollo es la reproducción de *Scoby* por fermentación, la producción de bebida kombucha, la adición de extractos de plantas de lavanda y flor de Jamaica a través de su metabolismo fermentativo, lo que incide en el sabor final del producto a los 14 días de su elaboración. Un panel sensorial de 25 personas, entre ellas 12 mujeres y 13 hombres de entre 20 y 23 años, seleccionó los mejores atributos sensoriales como el olor, el sabor y el color.

Los ingredientes y las etapas del proceso de elaboración de Kombucha se definieron mediante experimentación de laboratorio con lo cual se elaboró un manual que en forma detallada explica todas las consideraciones a tener en cuenta para la obtención de la bebida

con adecuadas características organolépticas, físico químicas y microbiológicas ver en **Anexos G: Manual de buenas prácticas de elaboración de Kombucha**

Para calificar las formulaciones que se muestran en la Tabla 3-1, cada muestra se envasó en volúmenes de 30 ml a temperatura ambiente en recipientes desechables individuales. Luego se evalúan las propiedades mediante un análisis microbiológico para determinar Ph, ácidos, mohos y levaduras, y se realiza un análisis microbiológico general para descartar la presencia de microorganismos patógenos y Acetobacter en la bebida según los métodos analíticos especificados en las normas NTE se determina los requisitos para bebidas fermentadas. (INEN, 2011).

Tabla 3-1: Determinación de formulaciones de las muestras

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Cultivo fermentado	180 mL	150mL	120 mL
Extracto Lavanda	300 mL	300 mL	300 ml
Extracto Flor de jamaica	300 mL	300 mL	300 mL
Azúcar	98 gr	94 gr	90 gr

Fuente: Collay L., 2023.

Elaborado por: Collay L., 2023.

3.5 Operacionalización de variables

Variables

3.5.1 *Variable independiente:*

Té de Kombucha

3.5.2 *Variables dependientes:*

Tabla 3-2: Variables Independientes

Extracto Herbal
Scoby
Proceso de fermentación
Análisis Organoléptico
Análisis de aceptabilidad
Análisis Microbiológico

Fuente: Collay, 2023.

Elaborado por: Collay, 2023.

Definición de variables

Kombucha

Es un té fermentado con té negro y azúcar en un tiempo de 7 a 14 días para poder utilizar el líquido fermentado añadiéndole sabores frutales y herbales (Stevens, 2018b).

Extracto herbal

Se trata de preparaciones concentradas que se componen de ingredientes activos de plantas y se pueden encontrar en forma líquida, sólida o en consistencia.

Scoby

Colonia simbiótica de bacterias y levaduras que se forma a partir de una fermentación de un líquido más azúcares.

Proceso de fermentación

Es un proceso de fermentación de azúcares y levaduras que se transforman en alcohol tras la función de las levaduras.

Análisis organoléptico

Son especificaciones de las características físicas que tiene un producto, alimento o bebida, según las pueden percibir los sentidos, como por ejemplo su sabor, textura, olor, color, sonido o temperatura.

Análisis de aceptabilidad

Es un método de evaluación que se mide por medio de una escala hedónica solicitando una calificación de aceptación de la bebida.

Análisis microbiológico

Es el método biológico y bioquímico que se utiliza para la identificación o enumeración de microorganismos en un alimento o bebida.

3.6 Operacionalización

Tabla 3-3: Operacionalización de variables

Variable	Categoría/Escala	Porcentaje
Kombucha	<p>Por su alimentación:</p> <p>Té negro</p> <p>Té verde</p> <p>Por su endulzante:</p> <p>Azúcar blanca</p> <p>Azúcar morena</p> <p>Panela</p> <p>Stevia</p> <p>Por sus componentes:</p> <p>Levaduras</p> <p>Bacterias</p> <p>Lípidos</p>	%
Extracto herbal	<p>Por su textura:</p> <p>Líquidos</p> <p>Blandos</p> <p>Sólidos</p> <p>Concentrados</p> <p>Por su conservación:</p> <p>Glicólicos</p> <p>Hidroalcohólicos</p> <p>Oleosos</p> <p>Hidrosolubles</p>	%
Scoby	<p>Por su variedad:</p> <p>Tamaño</p> <p>Color</p>	%
Proceso de fermentación	<p>Periodicidad:</p> <p>0 – 7 días</p>	%

	7 – 14 días 15 – 21 días	
Análisis organoléptico	Por su sensorialidad: Color Olor Sabor	%
Análisis de aceptabilidad	Por su preferencia Escala hedónica	
Análisis microbiológico	Muestreo Filtración Cultivo	%

Realizado por: Collay L., 2023.

3.7 Técnicas de recolección de datos

La técnica utilizada es experimental de tal manera que se recolecta información de campo por medio de una observación directa ya que se conservó en relación con el objeto de estudio en un entorno apropiadamente preparado y equipado para realizar la investigación.

3.8 Materiales y Equipos

empleados **Tabla 3-4:** Materiales y

Equipos

Materiales	Equipos
Bowls	Cocina
Envases de vidrio	Refrigerador
Ollas	Balanza
Cucharones	
Cucharas	
Jarras medidoras	
Vasos	
Limpiones	

Fuente: Collay L., 2023.

Elaborado por: Collay L., 2023.

3.9 Proceso de las muestras



Ilustración 3-1: Proceso en la obtención de las muestras
Realizado por: Collay L., 2023.

CAPÍTULO IV

4 MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Procesamiento, análisis e interpretación de resultados

4.2 Evaluación sensorial

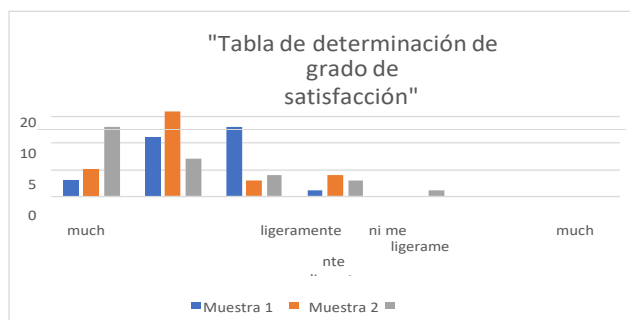
Se evaluó las diferentes muestras con el grupo de panel no experto por medio de una ficha de determinación de satisfacción y aceptabilidad según la escala hedónica con diferentes parámetros de; Me gusta mucho hasta me disgusta mucho ver en la Tabla 4-1. la cual se determinó que la muestra 2 fue la que tuvo mejor aceptabilidad por los evaluadores ver en la Ilustración 4-1: Determinación de grado de satisfacción.

Tabla 4-1: Resultados de las muestras de Kombucha

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Me gusta mucho	3	5	13
Me gusta	11	16	7
Me gusta ligeramente	13	3	4
Ni me gusta ni me disgusta	1	4	3
Me disgusta ligeramente	0	0	1
No me gusta	0	0	0
Me disgusta mucho	0	0	0

Fuente: Collay L., 2023.

Realizado por: Collay L., 2023.



Realizado por: Collay L., 2023.

Ilustración 4-1: Determinación de grado de satisfacción

4.3 Análisis Microbiológico

4.3.1 Físico Organoléptico

Tabla 4-2: Examen Físico Organoléptico

Atributo	Descripción	
	Muestra 1	Muestra 2
	Fermento de Kombucha 14 días	Kombucha con base en extracto herbal de lavanda y flor de jamaica
Color	Marrón Pálido	Rojo Carmín
Sabor	Acido	Dulce agradable
Aspecto	Turbio con presencia de ligero mucilago	Homogéneo semi turbio

Fuente: SAQMIC, 2024.

Realizado por: SAQMIC, 2024.

4.3.2 Análisis microbiológico

Tabla 4-3: Informe de análisis microbiológico

Determinaciones	Unidades	Método de análisis	Muestra 1	Muestra 2
pH		INEN-2 325	2.67	2.98
Acides titulable (Expr. Como ácido acético)	%	INEN-2 323	1.24	0,24
Mohos y levaduras	UFC/g	INEN 1529-10	1.2 x 10 ⁵	3.2x 10 ⁴

Fuente: SAQMIC, 2024.

Realizado por: SAQMIC, 2024.

4.4 Evaluación porcentaje PH

Como primer parámetro es importante destacar que el pH exacto puede variar según los diferentes factores, incluyendo el tiempo de fermentación, el tipo de té utilizado y las condiciones específicas del proceso de fermentación, mediante los resultados conseguidos según la norma INEN-2 325 de bebidas fermentadas dice que el rango base de pH para la kombucha fermentada oscila entre

2.5 y 3.5 por ende se puede determinar que la bebida fermentada cumple dentro del rango establecido con un porcentaje de 2.67 la muestra 1 y de 2.98 la muestra 2 por ende es una bebida apta para el consumo.

4.5 Evaluación porcentaje ácido acético

Como segundo parámetro el ácido acético “ayuda a tener en cuenta la acidez presente en la Kombucha, el cual se ve relacionado directamente con su sabor interviniendo con la aceptación por parte del público”. De igual manera que (López Zazueta, 2022) dice que, “los porcentajes de acidez de ácido acético deben ser del 1% o inferiores siendo de esta manera una bebida probiótica es apta para el consumo humano con propiedades medicinales y con un índice muy reducido de ácidos” Con respecto al valor que obtiene en la muestra 1 que es el fermento de la Kombucha obtenida en 336 horas que es de 1.24% y la muestra 2 que es la Kombucha agregada el extracto herbal de lavanda y flor de jamaica tiene un porcentaje de 0,24% se puede concluir que regido con la norma NTE INEN 2296:2013 con respecto a vinagres y utilizado el método de análisis INEN 1529-10 está dentro de los parámetros requeridos la cual demuestra que se trata de una bebida que no llegaría a causar problemas para la salud (INEN, 2013).

4.6 Evaluación de Mohos y Levaduras

Como tercer parámetro se tiene la presencia de mohos y levaduras utilizando el método de análisis INEN 1529-10 que en la muestra 1 dio un resultado de 1.2×10^4 UFC/g y la muestra dos tuvo presencia de 3.2×10^4 UFC/g este análisis microbiológico sirve para valorar la calidad sanitaria de las bebidas a base de diferentes sustratos. Los parámetros considerados según la norma NTE INEN 2395:2011 de bebidas fermentadas para bacterias probióticas y levaduras fija un mínimo 10^6 UFC/g

y un máximo de 10^4 UFC/g. Considerando los resultados podemos decir que nuestra bebida probiótica cumple con los parámetros de sanidad y no presenta microorganismos patógenos debido a la presencia de ácidos orgánicos (INEN, 2011).

Tabla 4-4: Análisis de Crecimiento Bacteriano Mesófilos

Determinaciones	Método de análisis	Muestra 1	Muestra 2
Bacterias Aerobias mesófilos	Siembra en superficie	Abundante crecimiento de bacterias de color crema claro	Abundante crecimiento de bacterias de color crema claro
Tinción Gram		Gram Negativos	Gram Negativos
Morfología		Bacterias de forma cilíndrica individuales en pares o hileras	Bacterias de forma cilíndrica individuales en pares o hileras
Catalasa		Positiva	Positiva

Fuente: SAQMIC, 2024.

Realizado por: SAQMIC, 2024.

Observaciones. El resultado de crecimiento corresponde a bacterias aerobias mesófilas que corresponden a la familia de bacterias del género *Acetobacter*.

4.7 Bacterias aeróbicas

Como cuarto parámetro del análisis se aborda la presencia de abundante crecimiento de bacterias aerobias mesófilas de color crema claro que corresponden a la familia de bacterias del género *Acetobacter* la cual es la bacteria principal de generar ácido acético y ácido glucónico en las bebidas fermentadas, lo cual se menciona que este resultado es un análisis con el fin de identificar la presencia y cantidad de bacterias presentes en el cultivo realizado de la Kombucha, descartando la presencia de bacterias patógenas o dañinas en la bebida probiótica.

4.8 Tinción Gram negativas

La tinción de Gram revela la forma, la manera de agruparse, estructura de las células y su tamaño (Molina and Moreno, 2019). Las tinciones son el primer paso y ocasionalmente el único para la identificación bacteriana dando como resultado mediante el análisis una presencia de gram negativas las cuales están compuestas por una capa delgada de peptidoglicano que está constituido por azúcares y aminoácidos presentes prácticamente en todas las bacterias, dando una forma y disposición celular de bacterias de forma cilíndrica individuales o también en pares o hileras.

Las bacterias Gram negativas encontradas en el análisis microbiológico son parte de la flora bacteriana del cuerpo descartando bacterias gram negativas patógenas.

4.9 Catalasa

Dentro del análisis de catalasa en las dos muestras dio positivo mencionando que la catalasa es una enzima producida por la mayoría de las bacterias aerobias donde la fermentación de la kombucha descompone el peróxido de hidrogeno de la fermentación de la kombucha en agua y oxígeno. En este sentido, el desprendimiento de las burbujas que provienen del oxígeno muestra que la prueba es positiva resultado que se obtuvo de manera satisfactoria mediante el análisis microbiológico.

4.10 Análisis y Proceso de las muestras

Para cumplir con los objetivos establecidos de la investigación se:

- Se reprodujo los scobys por medio del proceso de fermentación para la investigación.
- Se estableció los extractos herbales con los que se va a combinar el cultivo de la kombucha.
- Se determino las diferentes dosificaciones para las 3 muestras de kombucha.
- Se evaluó por medio de una ficha de grado de satisfacción por escala hedónica con un grupo de panel no expertos para determinar cuál de las 3 dosificaciones es la más idónea para trabajar con un grupo de panel expertos y ver los resultados de aceptabilidad por medio de una ficha de cata para después la muestra final ser examinada por medio de un análisis microbiológico.

Proceso

4.11 Fermentación de la kombucha

Bolsitas de té negro	6 ud
Agua	1 L
Azúcar	84 gr
<i>Scoby</i>	2 discos

Se obtuvo un scoby para la propagación de más discos (Scoby) de “kombucha” necesarios para el proceso de fermentación e iniciar la experimentación, el que contenía 2 discos para 1 L de agua a temperatura ambiente por un tiempo de 14 días.



Ilustración 4-2: Desarrollo de la membrana para el disco Scoby el disco Scoby
Realizado por: Collay L., 2023



Ilustración 4-3: Simbiosis de la Kombucha
Realizado por: Collay L., 2023.



Ilustración 4-4: Reproducción de varios discos de Scoby
Realizado por: Collay L., 2023.

4.12 Extractos herbales flor de jamaica y lavanda

Se estableció trabajar el cultivo de kombucha con dos extractos herbales; la flor de jamaica porque es un antioxidante natural, diurético y ayuda en la retención de líquidos en el cuerpo y la lavanda siendo una planta medicinal con sus beneficios de relajación no muy utilizada en la gastronomía, la cual se quiere potenciar dentro de esta investigación.

4.13 Dosificaciones de las muestras de Kombucha

Se prepararon 3 muestras de Kombucha con extracto herbal de lavanda y flor de jamaica en recipientes individuales con diferentes dosificaciones para ser evaluado por un grupo de un panel de expertos para determinar cuál de las diversas dosificaciones es la más aceptada por los evaluadores.

Tabla 4-5: Dosificaciones de las muestras de Kombucha

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Cultivo Kombucha	180 mL	150 mL	120 mL
Extracto lavanda	300 mL	300 mL	300 mL
Extracto flor de jamaica	300 mL	300 mL	300 mL
Total:	780 mL	750 mL	720 mL

Fuente: Collay L., 2023.

Realizado por: Collay L., 2023.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

Se elaboraron bebidas fermentadas en base a extractos acuosos de lavanda y flor de Jamaica con la adición de diversas cantidades de Kombucha de té negro y sacarosa, las bebidas finales presentaron coloraciones rojo carmín y sabores ligeramente azucarados y ácidos.

En la evaluación sensorial de la bebida fermentada en base a Kombucha, se identifica que, el panel de 27 evaluadores semi entrenados en cuanto a aceptabilidad optan en un 57,1% por el punto “me gusta”, un 17,9% por el punto “me gusta mucho”, 14,3% “ni me gusta ni me disgusta” y un 10,7% “me gusta ligeramente”, con estos resultados podemos establecer que si bien, el público evaluador desconoce altamente a este tipo de bebida fermentada, tuvo una aceptación favorable en los catadores.

Se evaluaron las características fisicoquímicas de dos muestras fermentadas, la muestra 1 (bebida Kombucha) presenta valores de pH de 2.67 y la muestra 2 (bebida fermentada de lavanda y extracto de Jamaica más Kombucha) un pH de 2,98, la acidez en la muestra 1 fue de 1,24% y la muestra 2 de 0,24%. Con estos valores podemos mencionar que, de acuerdo a los valores de pH y acidez, las dos muestras son aptas para el consumo humano ya que cumplen con los estándares de calidad de acuerdo a la norma NTE INEN 2296:2013.

El resultado de mohos y levaduras en la muestra 1 fue de 1.2×10^4 UFC/g y en la muestra 2 fue de 3.2×10^4 UFC/g, en los análisis microbiológicos de bacterias aerobias las dos muestras presentaron abundante crecimiento microbiano, se identificaron bacterias gram negativas propias del proceso de fermentación descartando bacterias gram negativas patógenas en las dos muestras. Finalmente, el análisis de catalasa fue positivo en ambas muestras con lo que podemos mencionar que la catalasa al ser una enzima producida por bacterias aerobias nos indica un proceso fermentativo eficiente.

RECOMENDACIONES

Utilizar ingredientes como Scoby, té negro, azúcar, agua filtrada o sin cloro para evitar interferencias en el proceso de fermentación y extractos herbales o frutales para saborizar la bebida, de esta manera obtendremos una bebida con características probióticas que nos brinde beneficios directos a la salud tal cómo se ha mencionado en la revisión de literatura del documento.

Se sugiere que el envase a utilizar para el proceso de fermentación sea de vidrio por sus características de no inferir en el sabor, garantizando la calidad del producto. En cuanto a la forma y tamaño del recipiente, es importante que sea de un contenido de 2 litros y el diámetro sea mínimo de 15 cm tanto en la base como en la boca del envase de tal manera que la Kombucha reciba el oxígeno para desarrollarse. Se indica que el recipiente donde se está produciendo la fermentación sea cubierto con un lito que no impida el paso del oxígeno de tal manera que se proteja de polvo o moscas que se venatrídas por el olor de tal forma que afecte el proceso de fermentación.

Se recomienda que al elaborar los extractos herbales acuosos como saborizantes para combinarlos con la Kombucha, se parta de una cocción de las hierbas en agua hirviendo para que la extracción de colores y aromas sea eficiente. Y se puedan adicionalmente mantener propiedades nutricionales de la flor de Jamaica y lavanda.

Utilizar variedades distintas de plantas a las de la actual tesis de investigación, para identificar si las características sensoriales, físico químicas y microbiológicas se mantienen dentro de los rangos adecuados que permitan que la bebida sea considerada como benéfica para los potenciales consumidores.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, L.M., Loeza, C.M. and Alcántara, J.Á. (2023) ‘Agronomic and physicochemical changes in calyxes of *Hibiscus sabdariffa* according to the environment and the plantation density’, *Bioagro*, 35(2), pp. 83–96. Available at: <https://doi.org/10.51372/bioagro352.1>.
- Ariza, R. *et al.* (2014) ‘VARIEDADES MEXICANAS DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa* L.) “ALMA BLANCA” Y “ROSALÍZ” DE COLOR CLARO, Y “COTZALTZIN” Y “TECOANAPA” DE COLOR ROJO’, *Sociedad Mexicana de Fitogenetica*, 37(2), pp. 181–185. Available at: <https://f&src=s&sid=48e6e5a2d260573f5d34a868385a293b&sot=b&sdt=cl&cluster=scolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2Bscosubjabbr%2C%22AGRI%22%2Ct%2C%22ENVI%22%2Ct&s=TITLEABSKEY%28Hibiscus+sabdariffa%29&sl=34&sessionSearchId=48e6e5a2d260573f5d34a868385a293b> (Accessed: 14 September 2023).
- Balslev, Henrik *et al.* (2008) *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. Quito. Available at: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/server/api/core/bitstreams/b80ee8d6-b073-4788-b63e-176042ec952d/content> (Accessed: 17 September 2023).
- Bárcenas, M.M.P. (2020) *ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD DE PLANTAS AROMÁTICAS Y ESPECIAS EN EL MERCADO SAN FRANCISCO DE LA CIUDAD DE QUITO*. Universidad UTE.
- Bernal, C.C.A., Díaz, M.C. and Gutiérrez, C.C. (2017) ‘Probióticos y prebióticos en matrices de origen vegetal: Avances en el desarrollo de bebidas de frutas’, *Revista Chilena de Nutricion*. Sociedad Chilena de Nutricion Bromatología y Toxicología, pp. 383–392. Available at: <https://doi.org/10.4067/s0717-75182017000400383>.
- But, V.M. *et al.* (2023) ‘Anti-inflammatory and antioxidant efficacy of lavender oil in experimentally induced thrombosis’, *Thrombosis Journal*, 21(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12959-023-00516-0>.
- Camacho, M.M.J. (2021) *Elaboración de una bebida probiótica a base de hongos tibetanos utilizando Pepino dulce (*Solanum muricatum*) y Menta (*Mentha*) como alternativa saludable*. Available at: <https://secure.urkund.com/old/view/92940389-245981->.

- Chamba, P.J.M. (2022) '*Industrialización de la flor de Jamaica (Hibiscus sabdariffa L.) considerando parámetros agroclimáticos para generar valor agregado mediante transformación*'. Universidad de las Fuerzas Armadas. Available at: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/28980/1/T-ESPESD-003206.pdf> (Accessed: 18 September 2023).
- Cid, O.S. and Guerrero, J. (2012) '*Propiedades funcionales de la jamaica (Hibiscus sabdariffa L.) Extracción de kaempferol y kaempferitrina a partir de muicle (Justicia spicigera) mediante CO2 supercrítico View project Roselle calyces (Hibiscus sabdariffa), an alternative to the food and beverages industries: a review View project*'. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/343825241>.
- Coelho, R.M.D. *et al.* (2020) '*Kombucha: Review*', *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 22, p. 100272. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2020.100272>.
- Cujilema, T.A. (2021) '*BEBIDAS FUNCIONALES DESARROLLADAS A PARTIR DE UNA COMUNIDAD SIMBIÓTICA DE LEVADURAS Y BACTERIAS (SCOBY)*'. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Available at: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/15538/1/27T00491.pdf4> (Accessed: 21 April 2024).
- Díaz, S.V.T. (2020) '*Nueva bebida análoga a la kombucha hecha de molle, matico y cedrón: perfiles bioactivo y sensorial*'. Available at: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24551> (Accessed: 31 January 2024).
- Dúran, H. (2019) '*INVENTARIO Y CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE PLANTAS MEDICINALES*'. Galápagos Available at: <https://www.ppd-ecuador.org/wp-content/uploads/2019/FondoBecas/SierraCentro-Sur/MANUAL-DE-PLANTAS-MEDICINALES.pdf> (Accessed: 17 September 2023).
- Espinoza, B.M.F. and Pinto, C.P. (2021) '*ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE UNA BEBIDA EN BASE A HOJAS DE TÉ VERDE Y UN CULTIVO PROBIÓTICO (Medusomyces gisevi)*'. Available at: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14017/Bardales-Pinto_Estudio-prefactibilidad-bebida.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Accessed: 9

November 2023).

Estrada Jeréz, D.H. *et al.* (2019) 'Lavanda, *Lavandula angustifolia* CONTENIDO'. Available at: <https://www.export.com.gt/documentos/guia-de-cultivos/guia-de-cultivo-de-lavanda.pdf> (Accessed: 17 September 2023).

Fernández, O.J.C. and Muñoz, J.L.A. (2022) *Evaluación de las características fisicoquímicas y sensoriales de una bebida de Kombucha con adición de maracuyá*. Universidad de las Américas.

González Tellez, S. *et al.* (2018) 'Bebidas fermentadas nutraceuticas elaboradas a partir del hongo Kombucha y su uso potencial en el tratamiento de Síndrome metabólico.', *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 3, pp. 338–343.

Hernández, S.R. and Mendoza, T.C.P. (2018) *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Edited by McGRAW-HILL INTERAMERICANA. Ciudad de Mexico. Available at: [file:///C:/Users/libia/OneDrive/Desktop/INVESTIGACION%20KOMBUCHA/Hernandez%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/libia/OneDrive/Desktop/INVESTIGACION%20KOMBUCHA/Hernandez%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20(1).pdf) (Accessed: 27 November 2023).

Illana Esteban, C. (2007) 'El hongo Kombucha.', *Dpto. Biología Vegetal*, 31, pp. 269–272.

INEN (2011) *INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN*. Available at: <https://ia902909.us.archive.org/32/items/ec.nte.2395.2011/ec.nte.2395.2011.pdf> (Accessed: 22 February 2024).

INEN (2013) *NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2296:2013 Primera revisión*. Available at: <https://docplayer.es/52679113-Quito-ecuador-norma-tecnica-ecuatoriana-nte-inen-2296-2013-primera-revision.html> (Accessed: 31 January 2024).

Katz, S. (2012) *El Arte de la Fermentación*. 1st edn. Edited by M. Goodman. NEW YORK: Chelsea Green Publishing. Available at: <https://studylib.es/doc/8833884/el-arte-de-la-fermentacion-sandor-ellix-katz> (Accessed: 12 November 2023).

Llvisaca, P.P.A. (2021) "Elaboración de recetas de cocina experimental con base en kombucha de: ajo negro (*Allium cepa*), cacao (*Theobroma cacao*), hoja de higo (*Ficus carica*) y suero de

leche”. Universidad de Cuenca. Available at:
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/36325> (Accessed: 21 April 2024).

López Zazueta, A.C. (2022) ‘Estandarización química de una bebida fermentada de Kombucha a base de té verde, té de limón y e infusión hojas de guayaba.’, *Revista de Investigación Académica Sin Frontera: División de Ciencias Económicas y Sociales* [Preprint], (38). Available at: <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi38.507>.

Machado, J. (2019) *Sobrepeso y obesidad matarán a 13.000 ecuatorianos más hasta 2030, Sobrepeso y obesidad matarán a 13.000 ecuatorianos más hasta 2030*. Available at: <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/sobrepeso-obesidad-muerte-alimentos/> (Accessed: 9 November 2023).

Mayorga, T. *et al.* (2022) ‘Dialnet-TendenciaDelConsumoDeLasBebidasAzucaradasEnElEcuador-8630175’, *Revista Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, pp. 5–7.

Molina, M.C.E. and Moreno, P.H.P. (2019) ‘AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS FERMENTADORES DE DOS TIPOS DE BEBIDAS ANCESTRALES FERMENTADAS A PARTIR DE YUCA (*Manihot esculenta*)’. Universidad Técnica de CCotopaxi. Available at: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6147/6/PC-000744.pdf> (Accessed: 16 February 2024).

Novillo, Z.J.X. (2021) *Transformaciones Bioquímicas de Medusomyces Gisevi ‘Kombucha’ en presencia de cafeína y sacarosa*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Available at: <http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/15517/1/27T00469.pdf> (Accessed: 31 January 2024).

Ortíz, M.B. (2022) *Las tendencias mundiales en nutrición y alimentación para el 2022, El Universo* Available at: <https://www.eluniverso.com/larevista/salud/las-tendencias-mundiales-en-nutricion-y-alimentacion-para-el-2022-nota/> (Accessed: 15 April 2024).

Patzelt, E. and Echeverría, M. (2004) ‘Flora del Ecuador’, *Banco Central del Ecuador*, pp. 86–93. Available at: http://www.patzelt-ecuador.de/Patzelt_Flora_del_Ecuador-1-Introduccion.pdf (Accessed: 17 September 2023).

- Quishpi, V.P. (2015) “*ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRITIVA A PARTIR DEL MAÍZ MORADO COMBINADO CON GUAYABA*”. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. Available at: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/10459/1/84T00391.pdf> (Accessed: 17 April 2024).
- Rappaccioli, S.R., Zaror, L.V. and Herrera, J.S. (2021) ‘Probióticos: desafíos, revisión y alcance’, *Revista Medica Sinergia*, 6(6), p. 66. Available at: <https://doi.org/10.31434/rms.v6i6.686>.
- Ruiz, C.A. (2015) *UNIVERSIDAD DE MURCIA Characterisation and antioxidant and antienzymatic bioactivities of essential oils of lavender, thyme and oregano from Murcia Caracterización y bioactividad antioxidante y antienzimática de aceites esenciales de lavandas, tomillos y oréganos de Murcia*. Universidad de Murcia. Available at: <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/363203/TACR.pdf?sequence=1> (Accessed: 18 September 2023).
- Salinas-Moreno, Y. *et al.* (2012) ‘Color en cálices de jamaica (hibiscus sabdariffa L.) y su relación con características fisicoquímicas de sus extractos acuosos’, *Revista Chapingo, Serie Horticultura*, 18(3), pp. 395–407. Available at: <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2011.08.038>.
- Siura, S. and Ugás, R. (2001) *Cultivo de hierbas Aromáticas y medicinales INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION AGRARIA*. Lima. Available at: <https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/922/1/Folleto%20-%20Cultivo%20de%20Hierbas%20Aromaticas%20y%20Medicinales%20R.I..pdf> (Accessed: 17 September 2023).
- Stevens, N. (2018b) *Kombucha*. Available at: file:///C:/Users/USUARIO/OneDrive/Escritorio/7MO SEMESTRE/INVESTIGACIÓN KOMBUCHA/Kombucha - Neil Stevens_Spanish.pdf.
- Takagi, D. and Strickler, J.R. (2020) ‘Active hydrodynamic imaging of a rigid spherical particle’, *Scientific Reports*, 10(1). Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58880-0>.
- Vargas, M.F.J. (2011) “*ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA REFRESCANTE FERMENTANDO LA SIMBIOSIS KOMBUCHA CON EL OBJETO DE MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS CONSUMIDORES DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS*”. Ambato. Available at: <file:///C:/Users/libia/OneDrive/Desktop/INVESTIGACION%20KOMBUCHA/TESI>

S%20U TA%20KOMBUCHA.pdf (Accessed: 12 November 2023).

Vargas, V. (2012) *Elaboración de té aromático a base de plantas cedrón (aloyiacitrodora) y toronjil (mellisaofficinalis) procesado con stevia (steviarebaudiana bertonii) endulzante natural, utilizando el método de deshidratación*. Universidad Técnica de Cotopaxi . Available at: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/913/1/T-UTC-1222.pdf> (Accessed: 17 September 2023).

Vergés, M. (2020) 'LOS FERMENTADOS Un Regalo para el organismo', in *Los Fermentados Un regalo para el organismo*, p. 12. Available at: www.lectio.es.

Villamar, M.M.A. (2021) *EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTEO DE PROBIÓTICOS DE UNA BEBIDA KOMBUCHA (Manchurian fungus) ELABORADA CON JACKFRUIT (Artocarpus heterophyllus)*. Available at: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/VILLAMAR%20MOTA%20MICHELLE%20ANDRE A.pdf> (Accessed: 31 January 2024).

Total 41 referencias bibliográficas



ANEXOS

Anexos A: Proceso de la fermentación



Anexos B: Ficha de aceptabilidad

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD: SALUD PÚBLICA

CARRERA: GASTRONOMÍA

FECHA: _____ **CIUDAD:** _____

PRUEBA DE DETERMINACIÓN DE GRADO DE SATISFACCIÓN (ESCALA HEDÓNICA)

PRODUCTO: KOMBUCHA

Pruebe las diferentes muestras de bebida de Kombucha que se le presentan e indique, según la escala su opinión sobre ellas.

Marque con una X el región que corresponda a la calificación para cada muestra

Muestras

Escala	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Me gusta mucho			
Me gusta			
Me gusta ligeramente			
Ni me gusta ni me disgusta			
Me disgusta ligeramente			
No me gusta			
Me disgusta mucho			

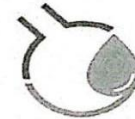
Comentarios:

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

Anexos C: Evaluación sensorial



Anexos D: Análisis Microbiológico



saqmic

LABORATORIO DE SERVICIOS ANALÍTICOS
QUÍMICOS Y MICROBIOS EN AGUA Y ALIMENTOS

INFORME DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS SOLICITADO POR: Srta. Libia Collay Salazar

TIPO DE MUESTRA: Bebidas a base de kombucha

FECHA DE ANÁLISIS: 09 de enero del 2024

PROCEDENCIA: Cantón Riobamba Provincia de Chimborazo

EXAMEN FÍSICO

ATRIBUTO	Descripción	
	Muestra 1: Fermento de Kombucha 14 días	Muestra 2: Bebida con base en extracto herbal de lavanda y Jamaica y fermento de kombucha
Color	Marrón pálido	Rojo carmín
Sabor	Ácido	Dulce agradable
Aspecto	Turbio con presencia de ligero musilago	Homogéneo semi turbio

DETERMINACIONES	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS	Muestra 1	Muestra 2
pH	-	INEN-2 325	2.67	2.98
Acidez titulable (expr. Como ácido acético)	%	INEN-2 323	1.24	0.24
Mohos y levaduras	UFC/g	INEN 1529-10	1.2×10^5	3.2×10^4

RESPONSABLE:

Dra. Gina Álvarez R.

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra fue receptada en laboratorio.

Avenida 9 de Octubre # 12 y Madrid
Contáctanos: ☎0998580374 ☎032 942 322
Saqmic Laboratorio
Riobamba - Ecuador

saqmic

Anexos E: Informe de análisis microbiológico



INFORME DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS SOLICITADO POR: Srta. Libia Collay Salazar

TIPO DE MUESTRA: Bebidas a base de kombucha

FECHA DE ANÁLISIS: 05 de febrero del 2024

PROCEDENCIA: Cantón Riobamba Provincia de Chimborazo

EXAMEN FÍSICO

Muestra 1: Té de kombucha

Muestra 2: Bebida en base de fermento de kombucha más extracto herbal de Jamaica y lavanda

DETERMINACIONES	MÉTODO DE ANÁLISIS	Muestra 1	Muestra 2
Bacterias Aerobias mesófilos	Siembra en superficie	Abundante crecimiento de bacterias de color crema claro	Abundante crecimiento de bacterias de color crema claro
Tinción Gram		Gram Negativos	Gram Negativos
Morfología		Bacterias de forma cilíndrica individuales en pares o hileras	Bacterias cilíndricas individuales o en hileras
Catalasa		Positiva	Positiva

Observaciones. El resultado de crecimiento corresponde a bacterias aerobias mesófilas que corresponden a la familia de bacterias del género *Acetobacter*

GINA
ELIZABETH
ALVAREZ
REYES

Dra. Gina Álvarez R.

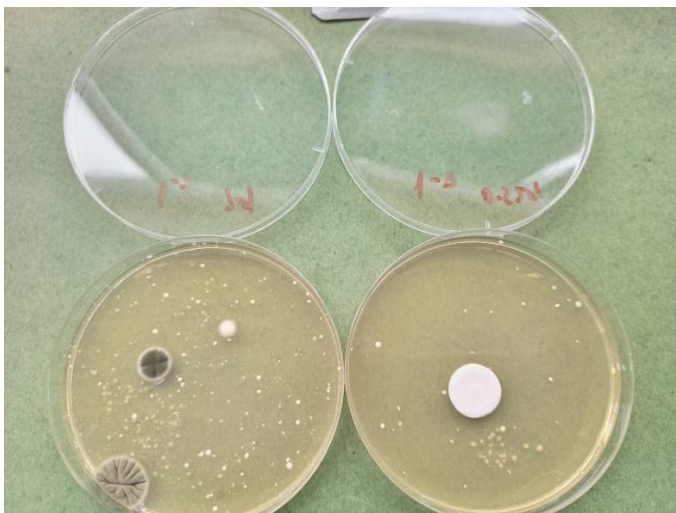
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

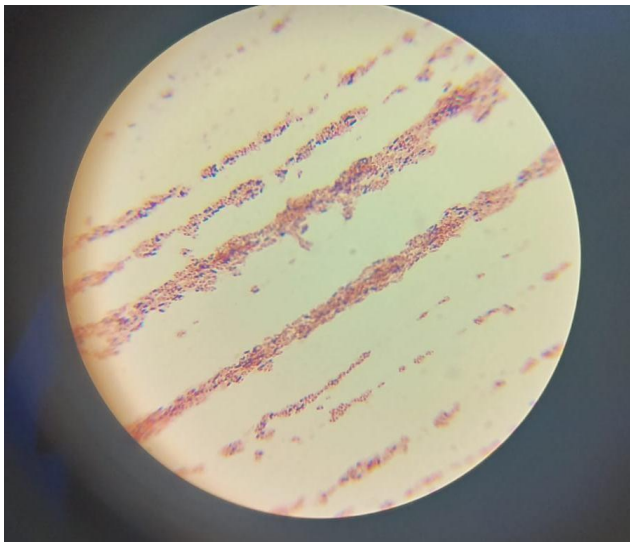
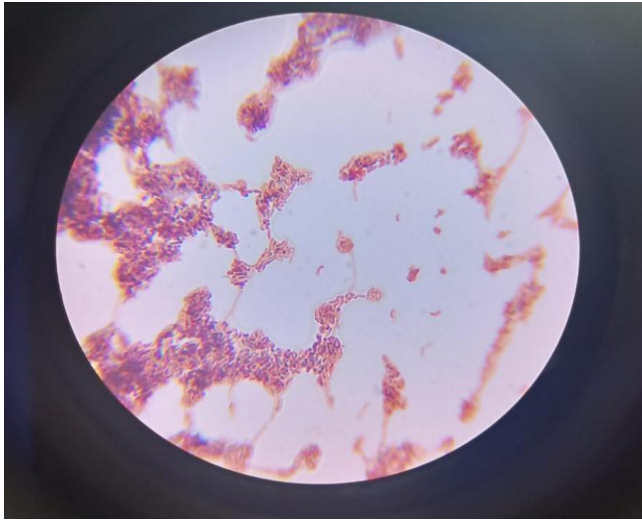
*La muestra fue receptada en laboratorio.

Avenida 9 de Octubre # 12 y Madrid
Contáctanos: ☎0998580374 ☎032 942 322
Saqmic Laboratorio
Riobamba - Ecuador



Anexos F: Análisis microbiológicos





Manual de buenas prácticas de elaboración de Kombucha

Elementos

Paño fino para evitar el ingreso de impurezas

Liga o elemento para sostener el paño

Scoby para su reproducción

Recipiente de vidrio



Opcional

Soporte para tener una mejor estabilidad



Grifo de acero inoxidable para retirar el fermento sin ocasionar accidentes

KOMBUCHA O <<TÉ DIVINO >>

“Es una bebida tradicional de Asia conocida con el nombre de kombucha preparada por el hombre que consiste en la fermentación por un consorcio de levaduras y bacterias, de una infusión de té negro a la que hemos añadido azúcar.”

En condiciones aeróbicas, la fermentación de kombucha transforma el azúcar en microorganismos y el té en una bebida refrescante, carbonatada y ligeramente ácida que consta de varios ácidos, 14 aminoácidos, vitaminas y algunas enzimas hidrolíticas en un plazo de 7 a 14 días.

Transcurridos entre siete y catorce días, dependiendo de las condiciones ambientales, el cultivo habrá alcanzado un grosor aproximado de entre 7 y 12 milímetros y el té presentará un sabor ligeramente achampañado. Es el momento de cosecharlo. Si se deja más, se irá haciendo cada vez más ácido, hasta convertirse en vinagre. El té ya fermentado –llamado té de kombucha, o simplemente kombucha– se guarda en la nevera para su consumo diario, dejando aparte una pequeña cantidad que servirá para iniciar una nueva fermentación.

¿COMO PREPARAR LA KOMBUCHA?

La receta para preparar la kombucha varía ligeramente de unos autores a otros. Ni los ingredientes ni las cantidades necesarias son algo establecido y únicamente aceptado. En general cada uno habla según su propia experiencia, que a su vez está elaborada por sus propios gustos y sus necesidades particulares. Las instrucciones que doy a continuación son las usualmente aconsejadas en los Estados Unidos para la preparación del té de Kombucha.

Ingredientes:

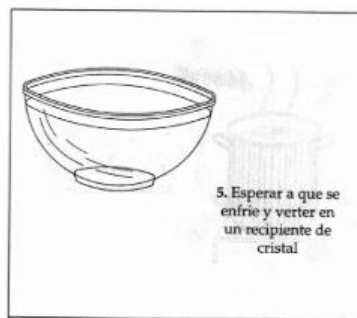
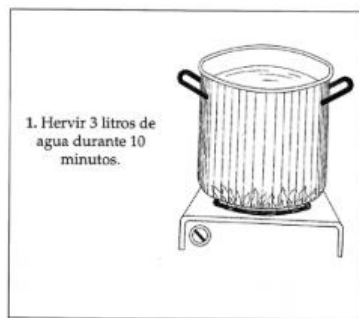
Antes de iniciar con el proceso es necesario tener los siguientes ingredientes:

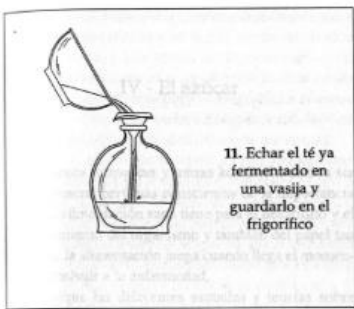
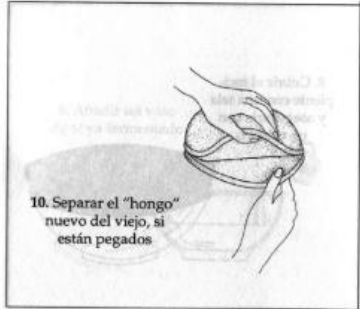
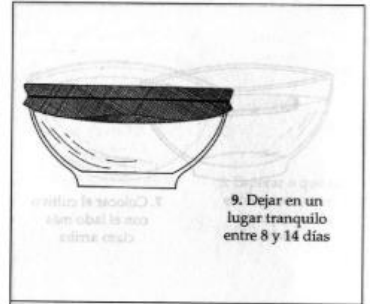
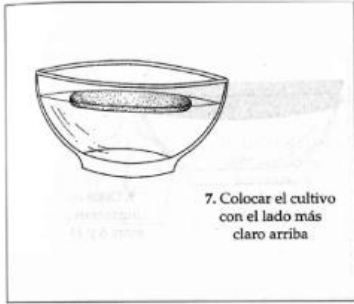
- Un cultivo sano de Kombucha
- Un cuarto de litro de té ya fermentado
- 250 gramos de azúcar
- Tres litros de agua de botellón
- Seis bolsitas de té negro
- Una olla de acero inoxidable o pírrex en buen estado

- Recipiente de cristal para su prolongada fermentación (Base y Boca del recipiente del mismo diámetro.)
- Una tela o paño fino para cubrir la boca del envase con su respectiva liga o elástico para sostener al cubrir el recipiente
- Un colador fino o filtro

Proceso

Después de terminar de preparar los ingredientes y utensilios mencionados, es importante lavarse bien las manos con jabón, quitarse todo lo metálico que tengamos en las manos así evitaremos contaminación y lavar cuidadosamente las superficies que se utilizarán para el cultivo o el té.





DATOS IMPORTANTES SOBRE LA KOMBUCHA

Contiene Bacterias y Levaduras positivas

La Kombucha está compuesta de una simbiosis de bacterias y levaduras, cada uno de estos microorganismos es responsable de contribuir en los diferentes beneficios que aporta en el organismo de los seres humanos. Algunos de los microorganismos influyen en el sabor, otros son responsables en el desarrollo de los filamentos flotantes que construye un nuevo scoby en la superficie del envase de la kombucha.



Las bacterias y levaduras se alimentan con el azúcar que se le agrega al iniciar el proceso de la fermentación, mientras que las levaduras en el transcurso de los días producen un grado alcohólico de 0,4 y un 0,5% de alcohol etílico, dependiendo del tiempo y de las circunstancias

de la fermentación. La cantidad de alcohol que emana la fermentación de la Kombucha es una cantidad muy inferior a la contenida en jugos de frutas maduras. Según la ley, toda bebida con un contenido de alcohol inferior a 0,5% puede denominarse como “sin alcohol”. El contenido alcohólico de la Kombucha es inferior al que tiene algunas cervezas sin alcohol.

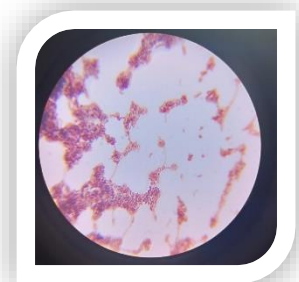
Bacterias

Según C. Hobbs las bacterias presentes en la Kombucha son principalmente tres: la *Acetobacter ketogenum*, que se desarrolla en ambientes ricos en azúcar y en vitamina B –en este caso producida por las levaduras–; la *Acetobacter aceti* subsp. *xylinum* que prefiere un ambiente rico en etanol y genera celulosa y ácido acético, y la *Gluconobacter oxydans* subsp. *suboxydans* que también contribuye a la conversión del alcohol en diversos ácidos, especialmente el acético.



Levaduras

La *Kloeckera apiculata* y la *Pichia fermentans* ambas también presentes en la kombucha. Las células de la *Kloeckera apiculata* tienen forma ovalada, fermentan la glucosa y son extremadamente abundantes en el suelo de las comarcas vinícolas y en las fresas muy maduras. Por



su parte, las células de *Pichia fermentans* tienen forma de sombrero y se unen formando una delgada película.

La *Saccharomyces ludwigii* es otra de las levaduras importantes de la kombucha, fermenta la glucosa y la sacarosa y su acción es inhibida totalmente por la luz directa del sol.

El cuarto tipo de levadura es la *Schizosaccharomyces pombe* de células redondas o elípticas, produce un cierto sedimento y fermenta la glucosa, la sacarosa y la maltosa. Se halla también en la levadura de cerveza, la miel de caña, en la sidra y en el jugo de pomelo.

El nivel de azúcar en la Kombucha no es alto

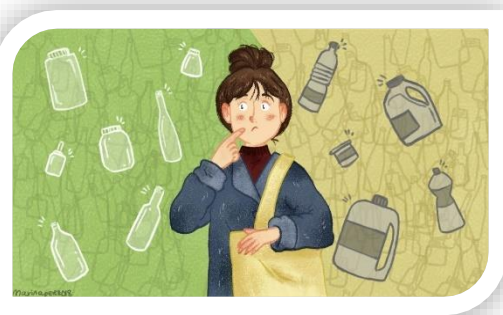
Muchas personas se preocupan por la cantidad de azúcar que se necesita para preparar la Kombucha, pero cabe mencionar que el azúcar utilizado es para la alimentación de los microorganismos más no como un endulzante en la bebida, después de la fermentación de la Kombucha el azúcar se reduce en referencia de 250 gramos inicial a 2,5 gramos final en la bebida. En comparación con otras bebidas industrializadas el contenido de azúcar es mínimo.



Preguntas frecuentes

Por qué es necesario utilizar un envase de vidrio?

Los envases de vidrio son seguros para una fermentación al no desprender ninguna sustancia a diferencia de los de plásticos que pueden desprender sustancias químicas al hacer contacto con el ácido que produce la fermentación de la Kombucha.



La forma del recipiente en el que se va a efectuar la fermentación es muy importante. La kombucha al ser una fermentación aerobia necesita oxígeno para desarrollar sus procesos metabólicos, por ello es conveniente que la boca del envase sea lo más ancha posible al igual que su base, pues de este modo será mayor la superficie en contacto con el

aire. La fermentación en recipientes de boca ancha transcurre mucho más rápida que en los de orificio pequeño y todos los análisis han demostrado que la efectividad del té ya fermentado es directamente proporcional a la superficie que tuvo con tacto

con el aire durante la fermentación.

El recipiente de Fermentación debe cubrirse

El recipiente donde se está realizando la fermentación debe estar cubierto por una tela fina, que lo proteja del polvo y de los insectos pero que no impida el paso del aire. Especialmente peligrosas son las moscas del vinagre, que atraídas por el olor surgen de la nada. Es conveniente asegurar dicha tela sobre el borde con una goma o elástico a fin de que las moscas del vinagre si aparecieran no



puedan penetrar en su interior y si la mosca ingresa a la fermentación se debe botar todo el contenido al producirse una contaminación. Si la tela con la que se cubre es excesivamente gruesa, el aire no circula lo suficiente, facilitándose así la aparición de moho.

Otros Detalles

El recipiente de fermentación no debe moverse una vez iniciado el proceso, pues ello podría dañar al cultivo. Es muy importante no fumar en la misma habitación en la que se está fermentando la Kombucha.

En la inmensa mayoría de los cultivos que no prosperan el culpable es el humo del tabaco. Otros tipos de humo también le afectan, pero nunca de un modo tan drástico como el del tabaco.

La cocina, que por su temperatura más elevada podría parecer un buen lugar, no suele ser el sitio adecuado, pues los vapores grasos que se desprenden al cocinar inciden negativamente sobre la fermentación.

¿Se pueden utilizar estos ingredientes en lugar del azúcar blanco común para preparar la kombucha?

- Azúcar morena
- Miel de abeja
- Endulzantes sintéticos
- Stevia

La respuesta es no. Según investigadores han realizado pruebas con azúcar morena han dado como resultado un té con poca acidez, de aspecto turbio y sabor desagradable. Al parecer ciertas sustancias presentes en el azúcar integral (posiblemente impurezas naturales tales como pequeños fragmentos de caña) interfieren con el desarrollo de algunos de los



microorganismos de la kombucha, haciendo que el resultado final no sea agradable en cuanto a su sabor, sino también en lo que respecta a sus cualidades desintoxicantes. La miel tampoco es adecuada. Aunque las primeras fermentaciones pueden resultar aceptables, si el cultivo se sigue alimentando con miel en lugar del azúcar habitual, muere pronto. Casi el 80% de la miel es azúcar; el otro 20% está formado por más de 100 sustancias diferentes, entre ellas aceites aromáticos, nutrientes diversos y sustancias bactericidas que contribuyen a conferir a la miel su cualidad de alimento sano, pero que lamentablemente interfieren con la actividad de las bacterias que son parte esencial de la kombucha, alterando su desarrollo normal y su metabolismo. Los endulzantes artificiales como la sacarina o el nutrisweet son sustancias que no tienen absolutamente nada que ver con el azúcar. No suministran energía alguna, sólo un sabor relativamente dulce, por lo que su utilidad para la kombucha es totalmente nula.

¿Por qué utilizar té negro y no té verde?

Como ocurre con el azúcar, muchas personas, preocupadas por la cafeína del té, preguntan si no se puede sustituir éste por té verde, por tés de hierbas diversas o por hojas de árboles frutales o hierbas aromáticas. En realidad, el desarrollo del cultivo de kombucha no depende forzosamente de que el té utilizado sea té negro, pero todos los experimentos y análisis realizados han demostrado que el té negro (té normal) es el que produce más altas concentraciones de ácido glucónico, de ácido láctico y de ácido acético, y que la descomposición de la glucosa se realiza en él de un modo mucho más efectivo que en otros substratos.

Los tés de hierbas suelen contener una cantidad mucho mayor de aceites volátiles y de esporas que el té normal o negro. Tanto los aceites volátiles como las esporas interfieren generalmente con las bacterias de la kombucha, haciendo que el resultado final sea de una calidad inferior. Sin embargo, las fermentaciones que he intentado realizar con té verde no han tenido buen fin dado que el té negro da mejores resultados en cuanto a sabor y efectos beneficiosos que produce al fermentar con el cultivo de Kombucha.

¿Se puede utilizar cualquier fruta o hierbas aromáticas para saborizar la Kombucha?

Se puede utilizar cualquier tipo de hierba aromática para saborizar la Kombucha, lo que se recomienda es no saborizar en el mismo envase del fermento de la Kombucha sino realizando infusiones o maceraciones en otro recipiente para

BENEFICIOS DE KOMBUCHA DE TÉ NEGRO Y DÁTILES



- Antiviral y antibacterial natural.
- Activa las defensas del organismo.
- Efecto DETOX en el organismo.
- Reduce los niveles de colesterol.
- Mejora la digestión.
- Niveliza la glucosa en el organismo.

**NATURA
FOODS**
MARKET
www.naturafoodsmarket.com

no



dañar los cultivos de Kombucha.

Las frutas que se pueden utilizar no deben superar el pH de 3,5 al contener porcentajes altos de acidez y al añadir al fermento el porcentaje de acidez superará el 1% que es la cantidad adecuada y saludable que el organismo requiere de la misma manera se les saboriza en otros recipientes evitando tener el contacto directo con los cultivos de Kombucha y así tener nuevo fermento para seguir experimentado más sabores de Kombucha.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA
NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO

Fecha de entrega: 12/ 07 / 2024

INFORMACIÓN DEL AUTOR
Nombres – Apellidos: Libia Graciela Collay Salazar
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Salud Pública
Carrera: Gastronomía
Título a optar: Licenciada en Gastronomía
 Lic. Inés Mariana Marín Parra Director del Trabajo de Titulación
 Ing. Paul Roberto Pino Falconí Asesor del Trabajo de Titulación