



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA: INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

“BEBIDAS FUNCIONALES DESARROLLADAS A PARTIR DE UNA COMUNIDAD SIMBIÓTICA DE LEVADURAS Y BACTERIAS (SCOBY).”

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTORA: GRACE ALEXANDRA CUJILEMA TENE

DIRECTOR: DR. BYRON LEONCIO DÍAZ MONROY, PhD.

Riobamba – Ecuador

2021

©2021, Grace Alexandra Cujilema Tene

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

Yo, **Grace Alexandra Cujilema Tene**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, 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, 27 de julio del 2021

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above the printed name.

Grace Alexandra Cujilema Tene

C.I: 060582597-5

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de investigación realizado por la Srta.: **GRACE ALEXANDRA CUJILEMA TENE**, 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

Dra. Sonia Elisa Peñafiel Acosta.

**SONIA
ELISA
PEÑAFIEL
ACOSTA**

Firmado digitalmente por SONIA
ELISA PEÑAFIEL ACOSTA
DN: cn=SONIA ELISA PEÑAFIEL
ACOSTA, gn=SONIA ELISA c=EC
I=CHIMBORAZO, ou=Certificado de
Clase 2 de Persona Física EC
(FIRMA)
e=soniaelisapenafiel@yahoo.es
Motivo: Soy el autor de este
documento
Ubicación:
Fecha: 2021-08-26 19:40:05:00

10/08/2021

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

**BYRON
LEONCIO
DIAZ
MONROY**

Firmado
digitalmente por
BYRON LEONCIO
DIAZ MONROY
Fecha: 2021.08.21
12:17:36 -05'00'

Ing. Byron Leoncio Diaz Monroy PhD

10/08/2021

DIRECTOR DEL TRABAJO

DE TITULACIÓN



Firmado electrónicamente por:
**SANDRA ELIZABETH
LOPEZ SAMPEDRO**

Bqf. Sandra Elizabeth López Sampedro Mg.

10/08/2021

MIEMBRO DE TRIBUNAL

DEDICATORIA

Con todo el corazón lleno de alegría por culminar una etapa tan valiosa de mi vida , dedico a mis padres el Sr. Juan Cujilema y la Sra. Enma Tene , quienes han hecho hasta lo imposible para que nada me falte en el transcurso de mi formación académica y personal , dedico a cada maestro que me ha brindado parte de su s conocimientos, no les fallare y como no dedicarle mi tesis al amor de mi vida William Pico quien ha sido parte fundamental de mi vida desde el momento en que le conocí y me acompañado en cada etapa de mi vida desde el momento que decidimos compartir nuestras vidas. Agradezco también a mi abuelita Carmen quien ha sido tan buena conmigo y le tengo un amor demasiado grande, a todos mis amigos que compartieron momentos tan lindos conmigo quienes han sabido estar en las buenas y en las malas, les agradezco mucho.

Grace Cujilema

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos a la escuela superior politécnica de Chimborazo, a mi director el Dr. Byron Leoncio Díaz Monroy, PhD. Y a mí asesora de trabajo de titulación a la Ing. Sandra Elizabeth López Sampedro, MgS. Quienes han sido el pilar fundamental en mi proceso de titulación quienes han sido muy pacientes y extraordinarios conmigo para poder concluir de forma positiva mi proceso, de corazón muchas gracias.

Grace Cujilema

TABLA DE CONTENIDO

INDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	2
1.1. Generalidades de la Kombucha (<i>Medusomyces gisevi</i>)	2
1.2. Origen del SCOBY de Kombucha.....	3
1.2.1. Qué es la Kombucha	3
1.3. Taxonomía del SCOBY de Kombucha.....	4
1.4. Tipos y sabores de la bebida kombucha.....	4
1.5. Jun y Kombucha.....	5
1.7. Composición microbiológica de la kombucha.....	6
1.8. Fermentación	7
1.8.1. Sustrato	8
1.8.1.1. <i>El mejor sustrato</i>	8
1.8.2. Tiempo	8
1.8.3. <i>pH</i>	8
1.9. Propiedades del té y composición química de la kombucha	9
1.9.1. Composición de la kombucha	9

1.9.1.1.	<i>Aminoácidos</i>	9
1.9.1.2.	<i>Enzimas</i>	9
1.9.1.3.	<i>Ácidos</i>	9
1.9.1.4.	<i>El ácido glucónico</i>	9
1.9.1.5.	<i>Ácido glucorónico</i>	9
1.10.	El Té	10
1.10.1.	<i>Usos en la kombucha</i>	11
1.11.	Alimentos probióticos	11
1.12.	Efecto de los probióticos	12
1.13.	Efectos protectores	12
2.	Bebidas fermentadas	13
2.1.1.	<i>Bebidas fermentadas en el mundo</i>	13
2.1.2.	<i>Bebidas fermentadas en Ecuador</i>	14

CAPITULO II

3.	MARCO METODOLÓGICO	15
3.1.	Búsqueda de información bibliográfica	15
3.2.	Criterios de selección	15
3.3.	Métodos para sistematización de la información	15

CAPITULO III

4.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	16
4.1.	Bebidas funcionales a partir de Kombucha en Ecuador	16
4.1.1.	<i>Producción de bebidas funcionales a partir de kombucha a nivel internacional</i>	17
4.2.	Beneficios y propiedades de la kombucha para la salud humana según autores	19

4.3.	Características físico químicas de la kombucha	20
4.4.	Composición microbiana de la kombucha	21
	CONCLUSIONES	25
	RECOMENDACIONES.....	26
	BIBLIOGRAFÍA	

INDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Taxonomía de bacterias y levaduras en la Kombucha.....	4
Tabla 2-1:	principales diferencias entre Jun y Kombucha.....	5
Tabla 3-1:	Microorganismos encontrados en kombucha.....	6
Tabla 4-1:	Componentes flavonoides del té negro y verde.....	11
Tabla 5-1:	Alimentos y Nutrición en la Práctica Sanitaria.....	12
Tabla 6-3:	Producción de bebidas funcionales de Kombucha en Ecuador.....	16
Tabla 7-3:	Bebidas funcionales de Kombucha a nivel internacional.....	18
Tabla 8-3:	Beneficios y propiedades de la Kombucha según autores.....	19
Tabla 9-3:	Características Físico Químicas de la Kombucha según autores.....	20
Tabla 10-3:	Microorganismos encontrados en kombucha.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras 1-1: SCOBY de Kombucha	3
Figuras 2-2: SCOBY de Jun y sus ingredientes	5

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. CONSERVACIÓN DE LA COMUNIDAD SIMBIÓTICA DE LEVADURAS Y BACTERIAS SCOPY

ANEXO B. SCOPY DE KOMBUCHA

ANEXO C. TANDA DE PRODUCCIÓN DE KOMBUCHA

ANEXO D. KOMBUCHA EN SEGUNDA FERMENTACIÓN.

ANEXO E. KOMBUCHA ENVASADA

ANEXO F. MARCA COMERCIAL ECUATORIANA DE KOMBUCHA

RESUMEN

El objeto fue analizar la producción de bebidas funcionales realizadas a base de kombucha, en donde se analizó una baja producción de dicho tipo de bebidas pero según Marquet and Marquet proyecta un gran crecimiento de alimentos y bebidas funcionales, se analizó nacional e internacional, teniendo buenos resultados de éxito internacionalmente con un rápido crecimiento de producción de bebidas fermentadas a base de kombucha. La empresa KOMVIDA tiene una producción de 150.000 botellas mensuales mientras que las otras empresas analizadas no reportan producción, se menciona que funcionan como emprendimientos que están en crecimiento. La comparación entre la literatura de diferentes autores en cuanto a los beneficios y propiedades de la kombucha para la salud y nutrición humana se reportan múltiples beneficios principalmente a nivel gastrointestinal, posee propiedades antimicrobianas y antibióticas por la presencia de polifenoles, ácidos como el ácido glucorónico, glucónico y láctico, vitaminas, aminoácidos. Se ha comparado las características físico químicas de la bebida kombucha, en diferentes tiempos de fermentación reportan un pH hasta 4 y un promedio de pH 3.28, grados brix un promedio 17.38° brix, y el grado alcohólico siendo el máximo 1.5%. Se evaluó bibliográficamente la composición microbiológica de la kombucha, esta composición microbiana puede variar dependiendo del sustrato y condición local del cultivo, los investigadores reportan filos bacterianos que abundan en la bebida: Actinobacterias, Bacteroidetes, Deinococcus-Thermus, Firmicutes y Proteo bacterias, también predominio de BAL (Lactobacillus spp., Lactococcus spp. o Leuconostoc spp.) y bacterias del ácido acético (AAB) (Komagataeibacter spp. y Gluconobacter spp.) y en cuanto a los géneros de levadura predominantes de kombucha se informaron como (Zygosaccharomyces, Saccharomyces, Dekkera y Hanse- niaspora). Se recomienda fortalecer la investigación sobre los probióticos, en especial la Kombucha realizando estudios experimentales que incluyan personas consumidoras siguiendo los protocolos de investigación y de la bioética, para así mejorar las investigaciones en bases de datos en español, fomentando una alimentación saludable.

Palabras clave: <LEVADURAS>, <BACTERIAS>, <FERMENTACION >, <PROBIOTICOS >, <KOMBUCHA>, <BEBIDAS FUNCIONALES>, <SALUD HUMANA>.

LUIS
ALBERTO
CAMINOS
VARGAS

Firmado digitalmente por
LUIS ALBERTO CAMINOS
VARGAS
Nombre de reconocimiento
(DN): c=EC, o=RIOBAMBA,
serialNumber=0602766974,
cn=LUIS ALBERTO
CAMINOS VARGAS
Fecha: 2021.07.28 15:20:14
-05'00'



1460-DBRA-UTP-2021

ABSTRACT

The objective was to analyze the production of functional beverages made with kombucha. It was analyzed that there is a low production of this type of beverages, but according to Marquet and Marquet projects, a great growth of functional foods and beverages is expected nationally and internationally. There are good results of international success with a rapid growth of production of fermented beverages based on kombucha. The KOMVIDA company has a production of 150,000 bottles per month, while the other companies do not report production. It was observed that they are growing business. The comparison between the literature of different authors regarding the benefits and properties of kombucha for human health and nutrition, multiple benefits are reported mainly at the gastrointestinal level. It has antimicrobial and antibiotic properties due to the presence of polyphenols, acids such as glucuronic acid, gluconic and lactic acid, vitamins, amino acids. The physical-chemical characteristics of the kombucha drink have been compared in different fermentation times which reported a pH up to 4 and an average of pH 3.28, brix degrees an average 17.38 ° brix, and the alcoholic degree with a maximum of 1.5%. The microbiological composition of kombucha was bibliographically evaluated and it may vary depending on the substrate and local condition of the culture. The researchers reported bacterial phyla that abound in the drink: Actinobacteria, Bacteroidetes, Deinococcus Thermus, Firmicutes and Proteus bacteria. There is also a predominance of BAL (Lactobacillus spp., Lactococcus spp. Or Leuconostoc spp.) and acetic acid bacteria (AAB) (Komagataeibacter spp. And Gluconobacter spp.) Regarding the predominant kombucha yeast genera were reported as (Zygosaccharomyces, Saccharaomyces, Dekkeraomyces and Hanseniaspora). It is recommended to strengthen research on probiotics, especially Kombucha by conducting experimental studies that include consumers. This will allow to increase the research reports in databases in Spanish and to promote a healthy diet.

Keywords: <BACTERIA>, <PROBIOTICS>, <FUNCTIONAL DRINKS>, <HUMAN HEALTH>.

GLORIA
ISABEL
ESCUDERO
OROZCO

Firmado digitalmente por GLORIA
ISABEL ESCUDERO OROZCO
DN: cn=GLORIA ISABEL ESCUDERO
OROZCO, o=EC, ou=SECURITY DATA
S.A., 1.0=ENTIDAD DE
CERTIFICACION DE INFORMACION
Motivo: Soy el autor de este
documento
Ubicación:
Fecha: 2021-07-30 00:11+19:00

INTRODUCCIÓN

Durante mucho tiempo los humanos hemos apreciado los alimentos y bebidas fermentadas, sin la fermentación no tendríamos de vino o queso. Al igual la ausencia de productos como embutidos, el jamón, la cerveza, yogurt o la masa madre del pan. La fermentación posee un efecto conservante sobre los alimentos por lo tanto es un sistema fundamental para que los humanos se nutran cuando los alimentos frescos sean escasos. Los alimentos fermentados aplicados en la alimentación han sido modificados por la actividad microbiana, el término “fermentación” lleva implícito que este cambio resulta beneficioso. PRESS, 2016 pág. 43

De acuerdo con la firma Market Sand Markets, el mercado mundial de fermentados alcanzó un valor de 1.130 millones de dólares en 2018 y se proyecta que alcance los 1.700 millones para 2023, con un crecimiento promedio (CAGR) del 8,4% durante este período. Por otra parte, el mercado de bebidas fermentadas preparadas crece en Asia-Pacífico, estimulado por la demanda de bebidas como kombucha, tés herbales y similares en Japón, India, China y otros países de la región, la cual se espera tenga la mayor tasa de crecimiento SPECIALTY FOODS, 2018

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. Este consorcio de levaduras y bacterias tiene muchos nombres vulgares, siendo los más comunes el hongo kombucha, manchurian mushroom o fungus tea. El consorcio de levaduras y bacterias Kombucha, 2000 pág. 46 .

Por tales motivos esta investigación bibliográfica está enfocada en los siguientes objetivos: Analizar la producción de bebidas funcionales a base de kombucha, Comparar bibliográficamente los beneficios y propiedades benéficas de la Kombucha para la salud y la nutrición humanas, Investigar las características físico químicas de la bebida Kombucha, Evaluar bibliográficamente la composición microbiológica de la kombucha.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Generalidades de la Kombucha (*Medusomyces gisevi*)

El nombre kombucha se deriva del termino japonés “kombu” que significa “alga” y la palabra “cha” significa “té” se conocía como “alga de té”. En Japón, kombucha se le asignó a un menú propio de la zona denominado “sopa de alga” mencionado por Barbancik, 1954 citado en Propiedades antagonicas de Kombucha a, fitopatogenos fungosos en condiciones "in vitro", 2014 .

La búsqueda científica respecto a la kombucha se menciona que comenzaron alrededor de los años 1950. Donde se registró varios de ellos en el instituto científico “Moscow Bacteriologica Institute”, siendo parte de un propósito Nacional de investigaciones sobre el Cáncer. Los científicos revelaron que la masa blanquecina de característica suave está formada por una comunidad simbiótica de levaduras y bacterias que habitan con éxito en te azucarado, mediante el cual forma una capa gelatinosa de color blanco cremoso en la superficie y en la parte baja un color marrón oscuro según Barbancik, 1954 citado en Propiedades antagonicas de Kombucha a, fitopatogenos fungosos en condiciones "in vitro", 2014 .

Los microorganismos que constituyen la kombucha tienen naturaleza industrial, dentro de ellas destacan las levaduras de genero Ascomycetes genero de Sacharomyces y las bacterias del tipo Schizomicetes tipo Acetobacter Gunther. W, -Frank, 1991 citado en Propiedades antagonicas de Kombucha a, fitopatogenos fungosos en condiciones "in vitro", 2014 .

La kombucha es un té azucarado y fermentado basado en una comunidad simbiótica de levaduras y bacterias los cuales le transforman en una bebida tónica, agria y deliciosa, varios autores le relacionan con la sidra de manzana efervescente. La kombucha normalmente produce un SCOBY, también nombrado como “madre”, que tiene la forma del recipiente que se le proporcione en donde este flotara en la superficie del té mientras este tiene su proceso de fermentación. KATZ, 2012

1.2. Origen del SCOBY de Kombucha

Las dos variedades más populares de té son *Camellia sinensis* var. *sinensis*, procedente de zonas montañosas situadas entre China e India y *Camellia sinensis* var. *assamica* (té de Assam) procedente de Sri Lanka (antes Ceylan) Kombucha es originario de China KIPLE, y otros, 2000 .

Conocido como el Divino Tsche, debido a sus propiedades mágicas, ha sido consumido desde el año 220 a. de C. en Manchuria durante la dinastía Tsin. En 414 el Dr. Kombu lo llevó a Korea y Japón para tratar los problemas gastrointestinales del emperador. A través de los distintos viajeros llegaría a Rusia y Europa, y de allí sería conocido por todo el mundo. Hay varias hipótesis sobre el origen del nombre, la primera dice que el físico coreano que trató al emperador de Japón se llamaba Kombu y de ahí pudo derivar el nombre, y la segunda y más aceptada es que la palabra kombucha, deriva de otras japonesas: kombu (alga) y cha (té) Té, Kombucha y salud: una revisión, 2000 .

Según Yo Soy Fermentista, 2018 el origen de la kombucha es desconocido. Aunque la mayoría dicen que nació en la China y de allí que se difundió por Korea, Japón, Rusia, el este de Europa, y ahora por todo las Américas también.



Figuras 1-1 SCOBY de Kombucha

Fuente: WHIRLED, 2010

1.2.1. *Qué es la Kombucha*

La kombucha es una bebida ligeramente dulce con un toque ácido, tradicionalmente para la preparación de kombucha se utiliza ya sea té negro, té verde, café endulzado con el 5 al 15% de sacarosa y fermentada alrededor de 6 a 10 días en condiciones aeróbicas con un rango de temperatura

de 20 a 30°C. esta se da en 2 pasos donde las levaduras presentes fermentan el azúcar convirtiendo a etanol y esta se oxida aún más por las bacterias del ácido acético que reduce el Ph, volviendo así una bebida espectacular con grandes beneficios para la salud intestinal, también utilizada en la belleza y en los últimos años esta bebida ha venido ganando fama por los beneficios que esta aporta. *Kombucha: Tecnología, Microbiología, Producción, Composición y Valor Terapéutico*, 2016 pág. 24

1.3. Taxonomía del SCOBY de Kombucha

Tabla 1-1. Taxonomía de bacterias y levaduras en la Kombucha

Dominio	Bacteria	Eucariota
Reino		Fungi
Filo	Proteobacteria	Ascomycota
Clase	Alphaproteobacteria	Saccharomycetes
Orden	Rhodospirillales	saccharomycetales
Familia	Acetobacteraceae	Saccaromycetaceae
Genero	Gluconacetobacter	Zigosaccharomyces
Especie	Kombuchae	kombuchaensis

Fuente: *Kombucha: una revisión científica*, 2017

Se cree que la kombucha se originó en Manchuria alrededor del 220 a. C. Se podría teorizar que en ese tiempo las bacterias y levaduras utilizadas para la fermentación de bebidas evolucionaron de manera divergente hacia especies que se encuentran casi exclusivamente en alimentos fermentados. Dado que las taxonomías muestran una historia evolutiva, parece que las cepas de bacterias y levaduras de Kombucha se han convertido en especies específicas de bebidas fermentadas. *Kombucha: una revisión científica*, 2017 .

1.4. Tipos y sabores de la bebida kombucha

La kombucha se puede realizar de varios sabores que se puede obtener a base de varios tipos de té, únicamente por fermentación natural, estos no llevan aromas artificiales y tampoco se añaden sabores artificiales, edulcorantes y mucho menos conservantes.

Jun: es una bebida fermentada en base a una colonia de levaduras y bacterias muy parecidas al de la kombucha, se dice que esta bebida se realizó inicialmente y proviene del Himalaya y de ahí se dice que ha sido consumida hace miles de años, pero dejando su historia aparte lo que si se sabe es que esta bebida probiótica tanto como la kombucha posee grandes beneficios para la salud y su consumo cotidiano ya que esta ayuda a regenerar la microbiota. Su elaboración es igual al de kombucha con la diferencia que esta se alimenta de miel y té verde, con su respectivo startery la cepa de jun *Bebidas probióticas fermentadas, cuales son y que beneficios tienen*, 2018 .



Figuras 2-2 SCOBY de Jun y sus ingredientes

Fuente: Bebidas probióticas fermentadas, cuales son y que beneficios tienen, 2018

1.5. Jun y Kombucha

La kombucha es muy conocida por su delicioso sabor y los beneficios que aporta a la salud. El té Jun se asemeja al proceso de elaboración de la kombucha con la diferencia que en el jun se utiliza miel y en la kombucha azúcar, la diferencia entre los dos es que el kombucha tradicional está elaborado con azúcar blanca y té negro y el jun con té verde y miel.

El te de kombucha es una tradicional bebida fermentada con un leve sabor ácido que posee minerales, vitaminas minerales y ácidos esenciales que aportan a la digestión y al sistema inmune.

Tabla 2-1. Principales diferencias entre Jun y Kombucha.

TÉ JUN	KOMBUCHA
Té Verde y miel	Té negro y azúcar
3-4 días de fermentación	7 días de fermentación aprox.
Temperatura baja durante la fermentación	24-30° es la temperatura óptima
Color claro y sabor suave	Color más oscuro, sabor un poco más ácido e intenso

Realizado por: CUJILEMA. G., 2021

GUNTHER W, señala que el alimento del hongo del té es el azúcar y, a cambio, éste va a producir otras sustancias valiosas que cambian dentro de la bebida, tales como vitaminas, ácido glucurónico, gas carbónico (CO₂), ácido láctico, aminoácidos, sustancias antibióticas, entre otros productos. Por lo tanto, el hongo del té es una pequeña fábrica bioquímica que mediante una fermentación aeróbica está constantemente elaborando sustancias beneficiosas para el ser humano.

1.7. Composición microbiológica de la kombucha

De Filippis y col. (2018), hace referencia a los microorganismos predominantes en la fermentación de kombucha son las bacterias ácido acéticas y levaduras osmofílicas, la composición microbiológica aún no se encuentra completamente definida ya que esta varía dependiendo su origen y condiciones de producción, la tabla 3 muestra las principales bacterias y levaduras presentes en la kombucha. Las diferentes temperaturas seleccionan especies distintas de bacterias de ácido acético y promueven la producción de ácidos orgánicos durante la fermentación del té de Kombucha., 2018

Tabla 3-1. Microorganismos encontrados en kombucha.

Microorganismo	Referencia
Bacteria	
<i>Komagataeibacter xylinus</i> (<i>Gluconacetobacter xylinus</i> o <i>Acetobacter xylinum</i>)	Yamada y col. (2012) ; Jayabalan y col. (2014) Jayabalan et al. (2014)
<i>Acetobacter xylinum</i> ; <i>Acetobacter pasteurianus</i> ; <i>Acetobacter acético</i> ; <i>Bacterium gluconicum</i> ; <i>Gluconobacter oxydans</i>	Yamada y col. (2012) ; Jayabalan y col. (2014) Jayabalan et al. (2014)
<i>Leuconostoc</i> ; <i>Alobáculo</i> ; <i>Ruminococcaceae</i> ; <i>Enterococcus</i> ; <i>Propionibacterium</i> ; <i>Bifidobacterium</i> ; <i>Thermus</i>	Santos (2016)
<i>Acetobacter intermedius</i> , <i>Acetobacter nitrogenifigens</i> ; <i>Gluconacetobacter kombucha</i>	Jayabalan y col. (2014)
Levaduras	
<i>Zygosaccharomyces</i> spp.; <i>Brettanomyces</i> spp.; <i>Saccharomyces</i> spp.; <i>Sacchromyces</i> spp.; <i>Pichia</i> spp.; <i>Candida</i> spp.; <i>Schizosaccharomyces</i> spp.	Villarreal-Soto et al. (2018)
<i>Torula</i> spp.; <i>Torulopsis</i> spp.; <i>Torulaspora delbrueckii</i> ; <i>Mycoderma</i> ;	Jayabalan y col. (2014) ; Teoh y col. (2004)

Fuente: Kombucha: Revision, 2020 .

La presencia de levaduras y bacterias en la bebida Kombucha ha venido siendo muy controversial por investigaciones que demuestran la presencia cambiante en cada día de fermentación.

Las bacterias: Según C. Hobbs mencionado en el libro de Stevens, 2003 las bacterias concurrentes en la kombucha son esencialmente tres:

- **Acetobacter ketogenum:** se desarrolla en ambientes ricos en azúcar y en vitamina B –en este caso producida por las levaduras
- **Acetobacter aceti subsp. Xylinum:** prefiere un ambiente rico en etanol y genera celulosa y ácido acético

- **Gluconobacter oxydans sunsp. suboxy dans:** contribuye a la conversión del alcohol en diversos ácidos, especialmente el acético STEVENS, 2003 pág. 22 o.

Las levaduras: las levaduras y bacterias son microorganismos que se propagan mediante esporas y muchas de estas son benéficas ya que desde siglos pasados se han utilizado en la creación de un sin número de alimentos. Sin las levaduras no hay el vino, ni la cerveza y ninguna de las bebidas alcohólicas, el pan incrementa de volumen gracias a la acción de la levadura y el cacao, ingrediente básico del chocolate y de todas las bebidas y alimentos con sabor a chocolate, debe su peculiar sabor al efecto que sobre las semillas del árbol de cacao tienen dos tipos de levaduras:

- **Kloeccera apiculata y la Pichia fermentans:** ambas también presentes en la kombucha. Las células de la Kloeccera apiculata tienen forma ovalada, fermentan la glucosa y son extremadamente abundantes en el suelo de las comarcas vinícolas y en las fresas muy maduras.
- **Pichia fermentans:** tienen forma de sombrero y se unen formando una delgada película. Fermentan la glucosa con una rapidez extraordinaria produciendo ácido láctico. Además de estar presentes en la kombucha y el cacao se las encuentra también en algunos tipos de queso y en el jugo de naranja.
- **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.
- **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.

1.8. Fermentación

La fermentación es la transformación de los alimentos en base a microorganismos, específicamente es la transformación de los alimentos a través de las enzimas producidas por estos microorganismos; científicamente la fermentación es el proceso mediante el cual los microorganismos transforman el azúcar en otra sustancia en la ausencia de oxígeno REDZEPI, y otros, 2018 .

Villarreal-Soto, Beaufort, Bouajila, Souchard, & Taillandier (2018) indican que existen varios factores que afectan la fermentación de la kombucha, como la temperatura, pH, oxígeno, CO₂, entre otros. Cualquier variante en estos factores puede modificar las propiedades organolépticas, el tiempo de fermentación, el rendimiento, calidad nutricional y otras propiedades fisicoquímicas de la bebida. Al igual que el tipo de infusión empleada. concentración de azúcar, estructura del hongo del té, etc. pueden afectar la composición y por ende la actividad biológica general de la kombucha.

1.8.1. Sustrato

Se ha establecido en varios estudios la posibilidad de emplear diferentes sustratos para la fermentación de la kombucha, el sustrato tradicional es el té negro o verde endulzado con un 5% a 8% de sacarosa. También se han hecho estudios donde se ha demostrado satisfactoriamente el uso de desechos de té para la elaboración de esta bebida. Otros estudios manifiestan que diferentes sustratos a parte de la infusión de té negro o verde poseen propiedades estimulantes que aceleran el proceso de fermentación de la kombucha obteniendo el producto final en menor tiempo Una revisión sobre el té de kombucha: microbiología, composición, fermentación, efectos beneficiosos, toxicidad y hongos del té, 2014 .

1.8.1.1. El mejor sustrato

Investigadores mencionan que para cultivar el hongo kombucha en otros medios distintos al té negro: té con menta, tila, incluso cerveza y bebidas de cola. En todas las fermentaciones realizadas en estos medios la cantidad de metabolitos en el té fue muy baja, por lo que se concluye que las hojas de té negro es el mejor sustrato para obtener kombucha GREENWALT & al., 2000.

1.8.2. Tiempo

El tiempo de fermentación también dependerá de los atributos sensoriales que se deseen obtener. Reportes señalan que entre 6 a 10 días se logra un sabor frutal, al contrario del sabor avinagrado que toma al pasar este lapso con una fermentación más larga. Según el Código modelo de alimentos de la FDA para la elaboración de kombucha (Food and Drug Administration Model Food Code for Kombucha brewing) no más de 10 días de fermentación son recomendados si es producido para el consumo humano. Comprender la fermentación del té de kombucha: una revisión, 2018.

En su investigación Villareal-Soto et al. (2018) indica que mantener una temperatura óptima durante todo el proceso de fermentación resultará en un mejor crecimiento microbiano y una mejor actividad enzimática, por ende, los beneficios de la fermentación se optimizarán. Generalmente la temperatura para la fermentación de la kombucha varía entre 22°C a 30°C. Cabe recalcar que la actividad antioxidante de los alimentos basados en plantas puede ser influenciada por la variación de temperatura.

1.8.3. pH

basado en los resultados de la investigación de (Comprender la fermentación del té de kombucha: una revisión, 2018)menciona que el pH es un factor relevante que afecta la fermentación de kombucha debido a que alguno de los ácidos formados como acéticos y glucónico , podrían ser responsables de las actividades biológicas de las bebidas resultantes.

1.9. Propiedades del té y composición química de la kombucha

El té fermentado a base de una comunidad simbiótica de levaduras y bacterias, está compuesto por dos capas primero la película celulosa y el estárter o cultivo iniciador. En su composición también integran varios compuestos nitrogenados como son: aminoácidos, proteínas, alcaloides (cafeína, teofilina y teobromina).

1.9.1. Composición de la kombucha

Esta estructura microbiana y nutritiva suele variar dependiendo del cultivo iniciador o starter, temperatura, zona en la que está siendo procesada ya que esta se realiza a nivel artesanal. Las bondades del té de kombucha se destacan en base a polifenoles que se han encontrado en la composición de la bebida fermentada al igual que a los ácidos presentes, en especial al ácido glucorónico y ácido láctico, se ha presenciado vitaminas, aminoácidos, compuestos antibióticos y variedades de micronutrientes que se producen durante la fermentación. Un cultivo sano y vigoroso de *Manchurian fungus* repercute en la calidad de la bebida y su efectividad. Si el té de Kombucha se fermenta correctamente a fondo, se pueden obtener:

1.9.1.1. Aminoácidos

relacionados con el equilibrio de piel, pelo, cartílagos, articulaciones y del humor vítreo de los ojos. Son sintetizados por nuestro organismo, entre ellos tenemos: lisina, alanina, tirosina, valina, fenilalanina, leucina, isoleucina, serina y treonina.

1.9.1.2. Enzimas

entre ellas amilasa, invertasa y lactasa con importantes funciones digestivas como descomponer grandes moléculas en otras más pequeñas de fácil asimilación.

1.9.1.3. Ácidos

acético, carbónico, glucorónico, fólico, glucónico, aspártico, glutámico, y láctico (STEVENS, 2003).

1.9.1.4. El ácido glucónico

es producido por una gran variedad de bacterias y hongos a partir de la glucosa mediante oxidación y sirve para preservar los alimentos.

1.9.1.5. Ácido glucorónico

considerado por varios autores como el agente terapéutico principal en la Kombucha, ya que desintoxica el hígado. La Kombucha ayuda al hígado a producir ácido glucorónico que es segregado normalmente cuando está sano. Es utilizado para envolver toxinas ajenas y las provenientes de las

funciones corporales, una vez sujetas por el ácido glucorónico, las toxinas pueden eliminarse del cuerpo y no se reabsorben nuevamente en su trayecto hasta ser excretadas (Té, Kombucha y salud: una revisión., 2000).

El ácido glucorónico es importante para la construcción de sustancias básicas del cuerpo como:

- la membrana mucosa del estómago
- los cartílagos
- el humor vítreo del ojo.
- Además, está implicado en la formación de la heparina
- sustancia que impide la coagulación sanguínea.

Durante el proceso de fermentación, en la conversión de los azúcares las levaduras consumen oxígeno y producen dióxido de carbono que al diluirse en el líquido se transforma en ácido carbónico. RUBIO DELGADO, 2000.

Los ácidos: carbónico, acético, glucónico, úsnico; y el alcohol producidos en la fermentación poseen efectos conservantes y antimicrobianos, los mismos que evitan el crecimiento de microorganismos patógenos al cultivo de Manchurian fungus, por lo que el té de Kombucha se puede conservar a temperaturas frescas. Cuando la bebida se convierte en vinagre (debido a un mayor tiempo de fermentación), se incrementa el ácido acético aumentando su poder conservador y es muy útil en la preparación de ensaladas. Mínimas cantidades de vitamina B, vitamina C entre otras. Las vitaminas del complejo B ayudan a la conversión apropiada de los carbohidratos mientras que la vitamina C es antioxidante, Varios autores afirman que el producto final posee baja cantidad de alcohol entre 0,3 a 0,7%, con una pequeña cantidad de azúcares no transformados. RUBIO DELGADO, 2000 .

1.10. El Té

Tal cual como ocurre con el uso del azúcar en las bebidas, varias personas que experimentan con kombucha se han preguntado si se puede sustituir el té por otras infusiones de hierbas aromáticas o medicinales ya que él te tiene cafeína, sin embargo, no es tan contundente como en el uso del azúcar, pero la respuesta es no.

La producción del cultivo de kombucha no necesita que el té utilizado sea té negro, pero todos los experimentos y análisis realiza dos han demostrado que el té negro (té normal) produce altas concentraciones de ácido glucónico, de ácido láctico y de ácido acético, mientras que la descomposición de la glucosa se realiza en él de modo mucho más efectivo que en otros sustratos.

Además de conferir al resultado final su sabor particular y sus cualidades medicinales, el té es una importante fuente de nutrientes minerales para el cultivo STEVENS, 2003 pág. 16.

Uno de los elementos que diferencian la fermentación del té verde o negro a diferencia de las otras hierbas es su elevado contenido en taninos. Los taninos son moléculas complejas y grandes que también son llamadas polifenoles, sus efectos aplicados sobre las membranas mucosas son astringentes y condensantes. Los taninos del té retraen parcialmente el proceso de la fermentación, por ello el contenido final de alcohol en el té fermentado es bajo. Por esto en todos los países donde se ha realizado tradicionalmente la fermentación de la kombucha, se ha utilizado siempre té negro. 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. STEVENS, 2003 pág. 16

1.10.1. Usos en la kombucha

El uso futuro del té verde y negro en la producción de bebidas fermentadas a base de kombucha le confiere componentes importantes como sustancias nutracéuticas y funcionales, muchas de las investigaciones indican tener efectos antioxidantes y con ello quimioprotectores.

Tabla 4-1. Componentes flavonoides del té negro y verde

	Té verde	Te negro
Catequinas	30-42	10-12
Theaflavins	-	3-6
Thearubigins	-	12-18
Theogallin	2-3	-
Flavonoles	5-10	6-8
Metilxantinas	7-9	8-11
Aminoácidos	4-6	-
Ácidos orgánicos		

Fuente: El efecto quimioprotector del té y sus compuestos., 2003

1.11. Alimentos probióticos

La palabra probiótico se deriva de dos vocablos, del latín “pro” que significa “por” o “en favor de”, y del griego “BIOS” que quiere decir “vida”, es decir probiótico significa en pro de la vida o a favor de la vida, sin embargo, el término ha sufrido algunas modificaciones, por lo que probiótico también se ha definido como microorganismos vivos y compuestos que participan en el balance y desarrollo microbiano intestinal, mediante diferentes mecanismos. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS o WHO), la definición de probiótico es: "Microorganismos vivos que, cuando son suministrados en cantidades adecuadas, promueven beneficios en la salud del organismo huésped."

Para que un microorganismo sea incluido dentro de los Alimentos Probióticos debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Microorganismos presentes en humanos.
2. Tolerantes a los ácidos gastrointestinales y sales biliares.
3. Seguridad para consumo humano; es decir, no deben ser patógenos.
4. Eficacia probada científicamente (ASTIASARÁN, 2003).

Tabla 5-1. Alimentos y Nutrición en la Práctica Sanitaria.

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

Fuente: ASTIASARÁN, 2003

1.12. Efecto de los probióticos

Varias investigaciones atribuyen beneficios al consumo de probióticos, incluyendo la modificación de la microbiota evitando que colonicen patógenos, la prevención del desequilibrio de la flora intestinal, la reducción de la incidencia y duración de diarreas, el mantenimiento de la integridad de las mucosas, la modulación de la inmunidad al evitar la translocación bacteriana, la producción de vitaminas como la B2, B6 y biotina, la asimilación de oligoelementos y la actividad antitumoral. RUBIO DELGADO, 2000 pág. 12 .

1.1. Efectos protectores

Los Probióticos son microorganismos que estimulan las funciones protectoras del tracto digestivo,

también son conocidos como bioterapéuticos, bioprotectores o bioprofilácticos, se utilizan para prevenir las infecciones entéricas y gastrointestinales. Para que un microorganismo pueda cumplir

con esta función de protección tiene que poseer características tales como: Ser habitante normal del intestino, tener un tiempo corto de reproducción, ser capaz de producir compuestos antimicrobianos y ser estable durante el proceso de producción, comercialización y distribución para que pueda estar vivo en el intestino.

Ciertos Probióticos pueden estimular la inmunidad del individuo tanto a nivel intestinal como a nivel general, lo cual se traduce por una mayor producción de anticuerpos y una mejor defensa. Varios estudios sugieren que el consumo de Probióticos podría ayudar a regular las alteraciones del sistema inmune que se observan en casos de alergia y por lo tanto, a reducir los síntomas asociados con esta patología.

2. Bebidas fermentadas

2.1.1. Bebidas fermentadas en el mundo

desde tiempos antiguos el hombre se aplicó a elaborar alimentos mediante procesos de fermentación adquiriendo innumerables productos como: el pan, queso, yogurt, entre otros. Fermentando ciertos cereales se obtiene una variedad de bebidas fermentadas como el saque en Asia, cervezas en Europa y en América chichas y aguardientes LONG, 2003 .

Estas bebidas fermentadas tienen su originalidad propia de las culturas clásicas mediterráneas. Algunos investigadores aseguran su nacimiento junto con la agricultura, probablemente este hecho fue descubierto por fermentación espontánea de algunos granos húmedos como la cebada, trigo, uvas, dátiles RODRIGUEZ, y otros, 2008 .

De acuerdo con la firma Market sand Markets, el mercado mundial de fermentados alcanzó un valor de USD1.130 millones en el 2018 y se proyecta que alcance los USD1.700 millones para el 2023, con un crecimiento promedio, CAGR, del 8,4% durante este período. Este mercado está impulsado por el incremento en el consumo de alimentos y bebidas fermentadas en países desarrollados, así como por una mayor conciencia sobre la preservación de los alimentos. Dentro de esta categoría, las bebidas son quienes muestran la mayor participación, en línea con una mayor demanda de bebidas alcohólicas fermentadas en los EE UU de cerveza y vino en el mundo. Por otra parte, el mercado de bebidas fermentadas preparadas crece en Asia-Pacífico, estimulado por la demanda de bebidas como kombucha, té herbales y similares en Japón, India, China y otros países de la región, la cual se espera tenga la mayor tasa de crecimiento PROCOMER, 2020 .

2.1.2. Bebidas fermentadas en Ecuador

Ecuador es un país con flora, fauna, paisajes y como no también tiene sus bebidas típicas con una gran variedad de tragos típicos y muchos de ellos poseen un significado cultural que le dan su razón de ser. En la actualidad en el Ecuador se tiene mayor conocimiento en relación a platos típicos, pero en muy pocas ocasiones se mencionan las bebidas tradicionales.

En cada región y provincia ecuatoriana podemos encontrar un significativo corpus de prácticas culturales en torno a la actividad alimentaria, según sus matrices históricas particulares, el piso ecológico al que pertenece, su producción agrícola y tradición popular (PREFECTURA DEL CARCHI, 2014).

Las bebidas fermentadas más representativas que podemos encontrar son las realizadas con maíz que es conocida como la chicha, el chaguarmishqui, el guarapo y los aguardientes. Las más conocidas que podemos mencionar son: la chica de jora, chica de yuca, chica de avena, puntas que se elaboran en la mayoría de provincias NARANJO, 2005 .

Mientras que Escamilla, (2000) la industria de alimentos no ha podido explotar estas cualidades, perdiendo la capacidad nutricional de las bebidas, sobre todo las que contienen compuestos fenólicos como los que otorga el maíz, que cuenta con propiedades farmacológicas con efectos anticancerígenos, antitumorales, antiinflamatorios; además de ser poderosos antioxidantes (ESCAMILLA, 2000).

CAPITULO II

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Búsqueda de información bibliográfica

La recopilación de información se la realizó dentro del periodo académico de la “ESPOCH”, En la ciudad del Coca. La bibliografía se la realizó en un orden cronológico tomando en cuenta investigaciones remotas hasta lo más actual sobre el tema de interés. La presente investigación corresponde a un estudio de revisión bibliográfica exhaustiva, porque se fundamenta en la búsqueda amplia y crítica de la información la cual tiene la finalidad de enfocar los resultados de investigación de manera clara, concisa y real, para brindar plena confianza a la investigación. De acuerdo con el análisis de los resultados se clasifica como una investigación descriptiva ya que tiene como objetivo encontrar estrategias que pueden ser empleadas en un problema futuro, la cual dicha investigación se enriquece de la teoría para generar conocimiento y poder practico con el fin de motivar a un impacto benéfico para futuras investigaciones experimentales.

3.2. Criterios de selección.

La información adquirida para realizar el presente proyecto fue obtenida de artículos científicos, tesis de repositorios universitarios y documentos en línea obtenidos de plataformas digitales como: Google académico, Science Direct, Scopus, Scielo, tesis de universidades etc. Los distintos temas que se abordó en la búsqueda de la información fueron mediante las palabras clave Biotecnología, fermentación, kombucha, probióticos entre otros.

3.3. Métodos para sistematización de la información.

Para sistematizar la información y hacerla atractiva para los lectores esta se orientó y organizó mediante un orden cronológico, es decir desde la información más antigua hasta la más actual, con el fin de poder realizar una comparación crítica y poder verificar y discutir sobre las similitudes y diferencias a lo largo del tiempo. De esta manera aseguramos el cumplimiento de los objetivos planteados y la correcta comprensión de los futuros lectores por medio de la redacción eficaz y real de los resultados de la investigación.

CAPITULO III



4. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

4.1. Bebidas funcionales a partir de Kombucha en Ecuador

En la búsqueda de calidad de vida se hace referencia a las bebidas funcionales y su gran importancia, cuando se habla de estos súper alimentos se toma en cuenta que están formadas por elementos probióticos que actúan sinérgicamente, existen varios estudios que hacen énfasis en los beneficios que aportan a la nutrición Humana, luego de hacer un análisis de la producción de bebidas funcionales que se realizan con kombucha en el Ecuador se registró varias marcas (ver anexo F) que dan sus inicios de producción de esta bebida brindando varios sabores y presentaciones (Ver tabla 3).

Tomando en cuenta la diversidad de bebidas que se están reportando en el mercado ecuatoriano respecto a bebidas funcionales de diversos tipos, pero en este caso está enfocado en la Kombucha y es que este probiótico ha tomado impulso en las últimas décadas ya que en base a este consorcio de levaduras y bacterias se puede obtener diversidad de bebidas a base del te fermentado, se lo puede fisionar con hiervas aromáticas, frutas, especias, entre otras.

Tabla 6-3. Producción de bebidas funcionales de Kombucha en Ecuador

Autores	Producto
<p>Kombucha con amor en la ciudad de Quito, Los productos del emprendimiento se distribuyen en más de 50 puntos de venta de la ciudad.</p>	 <p>Fuente: DIARIO LA HORA, 2018</p>
<p>Quinca kombucha es una bebida fermentada naturalmente de sabor ácido, refrescante y con estupendos beneficios para la salud, posee varios sabores y presentaciones, ubicados en la ciudad de Guayaquil Actualmente tiene puntos de venta en: Quito, Guayaquil, Cuenca, Galápagos.</p>	 <p>Fuente: QUINCA KOMBUCHA, 2016</p>

Eco Bvida es una de las marcas de la empresa Ecopacific S.A. elabora bebidas funcionales en la ciudad de Guayaquil. Actualmente distribuye en varias ciudades del país.



Fuente: ECOPACIFIC, 2015

SAHI un emprendimiento en Azogues, Provincia de Cañar, cuenta con varios sabores y presentaciones al mercado, con proyecciones de crecimiento empresarial. Al momento con una producción exclusiva para la ciudad de Azogues.



Fuente: SAHI, 2020

ACHIK kombucha se encuentra en la ciudad de Quito, ofreciendo al mercado una bebida de kombucha natural, al momento se ha registrado una producción local dentro de la ciudad de Quito.






Fuente: Achik, 2021

Realizado por: CUJILEMA. G., 2021

4.1.1. Producción de bebidas funcionales a partir de kombucha a nivel internacional.

La alimentación saludable está de moda y con las tendencias las bebidas funcionales y en si la Kombucha se da a conocer cada vez más y más. En la actualidad este tipo de bebidas se encuentra en todo el mundo, su renacimiento es conocido desde tiempos inmemoriales por ser una bebida natural conocida como elixir de vida. Según Alimarket, 2017 el mercado de kombucha tuvo un crecimiento anual de un 30% cerrando con un volumen de producción de 600 M\$ en el año 2016, tomando como referencia marcas mundiales que tuvieron éxito con la kombucha a nivel internacional se toma el ejemplo de varias de ellas (ver tabla 7).

Tabla 7-3. Bebidas funcionales de Kombucha a nivel internacional.

Autor	Produccion	Producto
<p>Komvida Kombucha Es una empresa en que comenzó en un desván en el 2016 y ahora son la marca más reconocida en su localidad por su producto de calidad. Actualmente la fábrica cuenta con una capacidad de producción de 150.000 botellas.</p>	<p>Produccion 150.000 botellas mensuales, cuenta con franquicias en Barcelona, Madrid y Buenos Aires. Con más de 5000 puntos de venta.</p>	 <p>Fuente: KOMVIDA, 2016</p>
<p>Kaptain Kombucha son Bebidas fermentadas 100% orgánicas y naturales, veganas y sin gluten.</p>	<p>Lideran el mercado en Portugal y ofrecen variedad de mezclas de sabores, colores, presentaciones.</p>	 <p>Fuente: CAPTAIN KOMBUCHA, 2016</p>
<p>Margaret River Kombucha Company es una fábrica de Kombucha en Australia. Fundada en 2016 cuando descubrieron los beneficios para la saludde la kombucha.</p>	<p>Distribuyen en toda Australia en supermercados independientes a nivel nacional, en restaurantes, bares, cervecerías y cafés.</p>	 <p>Fuente: RIVER, 2015</p>

Realizado por: CUJILEMA. G., 2021

Los resultados obtenidos respecto a la producción de bebidas probióticos en el productos. En el Ecuador son pocas las empresas dedicadas a la producción de bebidas probióticos a base de kombucha y se menciona a dos empresas ya conformadas como son: Bvida Kombucha una de las marcas de la empresa Ecopacific, Qinca Kombucha y Kombucha con amor, demuestran un índice de aceptación ya que cuentan con puntos de venta y distribuidores en varias ciudades motivando así a los emprendimientos que se mencionan en la tabla 3.

En base a la literatura revisada para la mención de marcas productoras de kombucha se toma en cuenta a empresas conformadas con distribuidores siguiendo cadenas de frío para un producto de calidad, contando con varias presentaciones y tamaños que se adaptan a cada necesidad del consumidor.

4.2. Beneficios y propiedades de la kombucha para la salud humana según autores

A lo largo de los años se ha venido investigando sobre los beneficios que posee como son: como ácidos orgánicos, minerales, diferentes vitaminas, proteínas, polifenoles y varios aniones. La kombucha posee actividad anticancerígena, antioxidante, antimicrobiana y anti fúngica, así como efectos hepatoprotectores que puede aportar la kombucha, y principalmente mencionan autores que es una bebida rica en compuestos bioactivos por su contenido de polifenoles, catequinas y ácido glucurónico. (Ver tabla 8)

Tabla 8-3. Beneficios y propiedades de la Kombucha según autores

Autores	Beneficios y propiedades
(Kombucha, el té fermentado: microbiología, composición y efectos sobre la salud declarados, 2000) ; (Caracterización de la actividad antimicrobiana en la fermentación de Kombucha, 2001)	<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades antimicrobianas y antibióticas. - Previene la aparición de varios tipos de cáncer. - El té fermentado demostró actividad antimicrobiana contra Escherichia coli, Helicobacter pylori, Staphylococcus aureus, Salmonella Cholerasius serotipo Typhimurium, Bacillus cereus, y Agrobacterium tumefaciens in vitro. - Kombucha tiene actividad antimicrobiana in vitro contra Helicobacter pylori. - Demostró que la Kombucha que contenía 7 g / litro (0,7%) de ácido acético tenía actividad antimicrobiana contra S. aureus, E. coli, Salmonella Cholerasius serotipo Typhimurium, Bacillus cereus, y A. tumefaciens in vitro.
(Evidencia reciente de los efectos beneficiosos asociados con el ácido glucurónico contenido en las bebidas de kombucha, 2020)	<ul style="list-style-type: none"> - Efectos hepatoprotectores gracias al Ac. Glucurónico - No hay efectos adversos reportados por el consumo de kombucha
(Revisión de los beneficios para la salud de los compuestos	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de los niveles de y la presión arterial. - Disminución de la propagación del cáncer - Mejoramiento de las funciones hepática inmunológica y gastrointestinal.

metabolitos de la kombucha, 2018)

(MORALES CHICAIZA, 2014)

- Capacidad de desintoxicar
- Mejorar la digestión
- Promover efectos positivos en los sistemas inmunológico, endocrino, cardiovascular, gastrointestinal, urogenital, entre otros
- Como prevención y tratamiento del cáncer, gota, dolor de cabeza, reumatismo.
- Problemas de envejecimiento, que demuestran efectos terapéuticos satisfactorios en el tratamiento de enfermedades metabólicas y crónicas

Realizado por: CUJILEMA. G., 2021

4.3. Características físico químicas de la kombucha

Estas características aplican la metodología basada en el experimento donde muestran un rango de características físico químicas que siguen un proceso secuencial, analítico y experimental, se emplea la recolección de datos para determinar la viabilidad de la propuesta (ver tabla 9).

Tabla 9-3. Características Físico Químicas de la Kombucha según autores

Autores	Tiempo/ té	pH	Cenizas %	°Brix	Acidez	Etanol %
(LESCANO JIMÉNEZ, 2015)	7 días Te negro	3.4	0.14	32.01	0.38	-
(ROBLES AEDO, 2011)	14 días Té negro	3.45	1.21	5.79	2.84	0.5
(JIMÉNEZ SÁNCHEZ, 2019)	15 días Té negro	3.25	3.23	20.03	-	1%
(VARGAS MORA, 2011)	10 días Té negro	3.03	-	11.7	3.96	0.95

Realizado por: CUJILEMA. G., 2021

Como se muestra en la tabla 9 se menciona que cada bebida de kombucha es una comunidad de microorganismos diferentes con los mismos beneficios y esto se debe a los cambios que se dan al preparar la bebida, pero principalmente la variante es el tipo de té que se vaya a utilizar para la preparación ya que este tiene una influencia significativa en los parámetros asociados con el potencial antioxidante, el pH, así como el contenido de ácido acético, alcohol o azúcar.

4.4. Composición microbiana de la kombucha

La composición microbiana de la kombucha es variante, aunque investigaciones mostraron que ciertas levaduras y bacterias son cuantiosas en el proceso de fermentación, estas dependen unas de otras porque el subproducto de la fermentación de las levaduras alimenta a las bacterias en conjunto y construyen una simbiosis, actúan como una barrera doble protegiéndose de microorganismos patógenos, el realizar pruebas microbiológicas a los alimentos resulta ser de gran importancia para la seguridad y calidad alimentaria así que para realizar este tipo de pruebas es vital tener conocimientos de las condiciones higiénicas en las que se realizó el producto, los riesgos y vida útil del producto para ello varios investigadores han realizado varias pruebas a sus productos (ver tabla 10).

Tabla 10-3. Microorganismos encontrados en kombucha

Microorganismos		Referencias
Levadura	Bacterias	
<i>Zygosaccharomyces parabailli</i> <i>Dekkera bruxellensis</i>	<i>Komagataeibacter saccharivorans</i> <i>Komagataeibacter intermedius</i> <i>Komagataeibacter rhaeticus</i>	(Bebida de kombucha a partir de tés verde, negro y rooibos: un estudio comparativo que analiza la microbiología, la química y la actividad antioxidante., 2019)
<i>Hanseniaspora valbyensis</i>	<i>Gluconacetobacter entanii</i>	(Aplicación de levaduras no <i>saccharomyces</i> aisladas de kombucha en la producción de cerveza sin alcohol, 2018)
<i>Hanseniaspora vineae</i> , <i>Torulaspota delbrueckii</i> <i>Zygosaccharomyces bailii</i> <i>Zygosaccharomyces kombuchaensis</i>	<i>Gluconacetobacter</i> spp.	(Las diferentes temperaturas seleccionan especies distintivas de bacterias de ácido acético y promueven la producción de ácidos orgánicos durante la fermentación del té de Kombucha., 2018)
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Acetobacter</i> spp. <i>Komagataeibacter saccharivorans</i>	(Dinámica química del sabor durante la fermentación del té de kombucha, 2018)
<i>Blastobotrys adeninivorans</i> <i>Candida</i> spp.	<i>Acetobacter</i> spp. <i>Gluconacetobacter</i> spp. <i>Komagataeibacter europaeus</i> <i>Acetobacter aceti</i> <i>Limosilactobacillus fermentum</i> <i>Komagateibacter</i> spp.	(Identificación de nuevas regiones conservadas y variables en el gen 16S rRNA de las bacterias del ácido acético y la familia

		acetobacteraceae., 2015)
<i>Lachancea</i> spp.	<i>Komagataeibacter</i> spp.	(Identificación de nuevas regiones conservadas y variables en el gen 16S rRNA de las bacterias del ácido acético y la familia acetobacteraceae., 2015)
<i>Dekkera bruxellensis</i> KN89	<i>Acetobacter</i> spp. <i>Komagataeibacter intermedius</i> KN89	(Detección de la proporción óptima de simbiosis entre la levadura aislada y la cepa de bacterias de ácido acético de la kombucha tradicional para la producción de alto nivel de ácido glucurónico, 2015)
<i>Pichia</i> spp. <i>Brettanomyces</i> / <i>Dekkera</i> spp. <i>Zygosaccharomyces</i> spp.	<i>Komagataeibacter</i> spp. <i>Gluconobacter</i> spp. <i>Herbasprillum</i> spp. <i>Halomonas</i> spp. <i>Gluconacetobacter</i> spp.	(Metabarcoding de la comunidad microbiana de kombucha cultivada en diferentes microambientes, 2015) (Análisis secuencial de las composiciones bacterianas y fúngicas de múltiples muestras de kombucha (hongo del té), 2014)
<i>Zygosaccharomyces bailii</i> MTCC 8117	<i>Komagataeibacter kombuchae</i>	(<i>Gluconacetobacter kombuchae</i> sp. Fijadora de nitrógeno y productora de celulosa . nov., aislado del té de Kombucha, 2007 vol (57) 2)

<i>Z. bailii</i> <i>Schizosaccharomyces pombe</i> <i>Torulospira delbreuckii</i> <i>D. bruxellensis</i> <i>Starmerella stellata</i> <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	-	(Un estudio sobre la producción de poli-β-hidroxibutirato por algunos microorganismos eucariotas, 2002)
<i>Pichia kudriavzevii</i> <i>Hanseniaspora uvarum</i> <i>Kazachstania africana</i> <i>Z. kombuchaensis</i>	-	(<i>Zygosaccharomyces kombuchaensis</i> , una nueva levadura ascospórica del 'té de Kombucha', 2001)

Realizado por: CUJILEMA, G., 2021

Los alimentos funcionales están experimentando un reciente descubrimiento pese a que siempre han estado presentes de muchas variables, según autores mencionan reportes de diferentes tipos de levaduras y bacterias en base a las investigaciones realizadas están se presentan acorde el tiempo y condiciones de fermentación las cuales hacen características a la bebida y tienen en común producir ácido acético, donde la cantidad de bacterias fluctúa acorde progresa la fermentación. Las levaduras se alimentan del azúcar para producir etanol.

En las diferentes investigaciones que se han venido realizando a lo largo de los años varios autores mencionan la presencia de distintas levaduras y bacterias a medida que transcurre el tiempo de fermentación, mencionan que cada día que pasa en la fermentación se presencia nuevos microorganismos que siempre varían en cada bebida ya sea por la temperatura climática, tiempo de fermentación, tipo de te utilizado y cantidad de glucosa

CONCLUSIONES

- La kombucha es una bebida fermentada consumida a nivel mundial que brinda oportunidades al plasmarlo como un negocio y esto se refleja en el éxito de empresas internacionales como: Komvida posee más de 5000 puntos de venta, así como tenemos en Ecuador a Qinca, Bvida y kombucha con amor que reportan más de 50 puntos de venta, demostrando que el índice de producción de bebidas fermentadas a base de kombucha es bajo, pero un amplio potencial ya que su popularidad por lo beneficios a incrementado.
- Se ha reportado que la kombucha está asociado a un sin número de beneficios para la salud, los efectos beneficios del té de Kombucha se mencionan en base a los polifenoles presentes en el té, a los ácidos glucónico, glucorónico y láctico, vitaminas, aminoácidos, compuestos con acción antibiótica, y a una diversidad de micronutrientes originados durante la fermentación. Estos beneficios se hacen referencia a las BAL como probióticos potenciales que afectan positivamente a la microbiota gastrointestinal. Las características físico químicas en diferentes tiempos de fermentación reportan un pH hasta 4 y un promedio de 3.28 aunque no se reporta existencia de normativa para este tipo de bebidas, grados brix se reporta un promedio 17.38, dependiendo de la cantidad de azúcar, y el grado alcohólico siendo el máximo 1.5%.
- Muchos estudios han informado la gran variedad de microorganismos que esta bebida posee, en general las levaduras y bacterias que se encuentran en la kombucha se consideran probióticos, esta composición microbiana puede variar dependiendo del sustrato y condición local del cultivo. Los investigadores reportan filos bacterianos que abundan en la bebida: Actinobacterias, Bacteroidetes, Deinococcus-Thermus, Firmicutes y Proteo bacterias, también predominio de BAL (Lactobacillus spp., Lactococcus spp. o Leuconostoc spp.) y bacterias del ácido acético (AAB) (Komagataeibacter spp. y Gluconobacter spp.) y en cuanto a los géneros de levadura predominantes de kombucha se informaron como (Zygosaccharomyces, Saccharomyces, Dekkera y Hanse- niaspora).

RECOMENDACIONES

- Fortalecer la investigación sobre los probióticos, en especial la Kombucha realizando estudios experimentales que incluyan personas consumidoras siguiendo los protocolos de investigación y de la bioética, para así mejorar las investigaciones en bases de datos en español, fomentando una alimentación saludable.
- Incursionar en la industria alimentaria el desarrollo de nuevos alimentos funcionales para satisfacer las necesidades del consumidor y centrarse en la nueva demanda de alimentos con probióticos naturales.
- Profundizar el estudio de los alimentos probióticos para la alimentación y desarrollo agroindustrial del país.
- Difundir los beneficios de consumo de alimentos probióticos naturales por las características nutricionales, organolépticas que estos presenten.

BIBLIOGRAFÍA

ALIMARKET. 'Komvida' llega al mercado como una bebida alternativa y saludable. [En línea] 04 de 07 de 2017. <https://cutt.ly/VxmGIcL>.

ASTIASARÁN, Anchía. Alimentos y nutrición en la práctica sanitaria. Madrid : s.n., 2003.

BELLUT, K ., et.al. Aplicación de levaduras no saccharomyces aisladas de kombucha en la producción de cerveza sin alcohol. 2018, Fermentacion.

BIOLOGY, Jazmyn. Kombucha: una revisión científica. 9 de 02 de 2017.

CAPTAIN KOMBUCHA. [En línea] 8 de 02 de 2016. <https://www.gutsycaptain.com/>.

CHAKRAVORTY, S., SARKAR, S. & GACHHUI, R. Identificación de nuevas regiones conservadas y variables en el gen 16S rRNA de las bacterias del ácido acético y la familia acetobacteraceae. 2015, Mol Bio 49, págs. 668-677.

CLETUS P. Kurtzman, Christie J. ROBNET , Eleanor Basehoar-POWERS. Zygosaccharomyces kombuchaensis , una nueva levadura ascosporógena del 'té de Kombucha'. 2001, FEMS Yeast Research, págs. 133-138.

COATZACOALCOS, INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MEXICO. Marco teorico Kombucha.docx - Resumen Hace más de 2000... 2015.

DANTAS COELLO, Raquel, et.al. Kombucha: Revision. 2020, Revista Internacional de Gastronomía y Ciencia de los Alimentos, págs. 1-12.

DE FILIPIS, Francesca, et.al. Las diferentes temperaturas seleccionan especies distintivas de bacterias de ácido acético y promueven la producción de ácidos orgánicos durante la fermentación del té de Kombucha. 2018, Food Microbiology, págs. 11-16 vol (73).

DE FILIPPIS, Francesca, y otros. Food Microbiology, vol (73), págs. 11-16. 2018

DEBASREE Dutta, RATAN Gachhui. Gluconacetobacter kombuchae sp. Fijadora de nitrógeno y productora de celulosa . nov., aislado del té de Kombucha. vol (57) 2. 2007 vol (57) 2, Microbiology Society.

DIARIO LA HORA. Kombucha, una bebida que aprovecha el poder del té verde. [En línea] 7 de 03 de 2018. <https://lahora.com.ec/quito/noticia/1102140627/kombucha-una-bebida-que-aprovecha-el-poder-del-te-verde->.

DUFRESNE, C . y FARNWORTH, E. Té, Kombucha y salud: una revisión. 2000, Food Research International 2000 Vol.33 No.6, págs. 409-421.

DUFRESNE, C. y FARNWORTH, E. Té, Kombucha y salud: una revisión. 2000, ELSEVIER, págs. 1-13.

ECOPACIFIC. Ecobvida Kombucha. 2015 [En línea] 11 de 10 de 2015. <https://ecopacific.azurewebsites.net/>.

ESCAMILLA, Lourdes. Producción de diacetilo y otros compuestos aromatizantes relacionados, por bacterias lácticas en cultivos axénicos mixtos a base de malz. Universidad Autónoma Metropolitana, México D.F. : 2000.

GAGGIA, F ., et.al. 2019 Bebida de kombucha a partir de té verde, negro y rooibos: un estudio comparativo que analiza la microbiología, la química y la actividad antioxidante. 2019, Nutrientes.

GIRON, Julia. Los alimentos fermentados y sus beneficios para la salud digestiva. Los alimentos fermentados y sus beneficios para la salud digestiva. [En línea] 19 de Mayo de 2015. <https://www.hola.com/estar-bien/20150519110736/beneficios-alimentos-fermentados-chucrut-kefir/>.

GONSALEZ, Sofia. Bromelina, la enzima de la piña que puede evitar los coágulos. Bromelina, la enzima de la piña que puede evitar los coágulos. [En línea] Junio de 2016.

GONZALES DE MEJIA, Elvira. El efecto quimioprotector del té y sus compuestos. 2003, Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 53(2), págs. 111-118. ISSN 0004-0622..

GREENWALT, C.J., **STEINKRAUS**, K.H. y **LEDGORD**, R.A. Kombucha, el té fermentado: microbiología, composición y efectos sobre la salud declarados. 2000, PubMed.gov ; 63 (7), págs. 976-81.

GUNTHER W., Frank. Kombucha. Austria : Ennthaler Verlag, 2005. 3850686280.

ILKIN YUCEL Sengun, **AYSEGUL Kirmizigul**. Potencial probiótico de la kombucha. 2020, Revista de alimentos funcionales.

JARREL, Jill, **CAL**, Tiffany y **BENNET**, Jessica. El consorcio de levaduras y bacterias Kombucha. 2000, EL SEVIER, págs. 166-170.

JAYABALAN, Rasu, et.al. Una revisión sobre el té de kombucha: microbiología, composición, fermentación, efectos beneficiosos, toxicidad y hongos del té. 2014, Revisiones integrales en ciencia de los alimentos y seguridad alimentaria Volumen 13, Número 4, págs. 538-550.

JAYABALAN,Rasu. Características bioquímicas del hongo del té producido durante la fermentación de kombucha. 2010, Ciencia de los alimentos y biotecnología Vol 19, págs. 843 - 847.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ, Augusta. Ing. Químico. Universidad de Guayaquil, Guayaquil : 2019.

JUMAR, Vikas. Kombucha: Tecnología, Microbiología, Producción, Composición y Valor Terapéutico. 2016, Intl. J. Alimentos. Fermentar, págs. 13-24.

KATZ, Sandor. El Arte de la Fermentación. s.l. : Makenna Goodman, 2012.

KIPLE, Kenneth F y **ORNELAS**, Kriemhild Coneè. La historia mundial de la comida de Cambridge. [aut. libro] Kenneth F Kiple y Kriemhild Coneè Ornelas. La historia mundial de la comida de Cambridge. New York : s.n., 2000.

KOMVIDA. Kombucha Komvida. [En línea] 18 de 09 de 2016. <https://komvida.com/>.

LESCANO JIMÉNEZ, Daniel. Biólogo. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo : 2015.

LONG, Janeth. Conquista y comida : consecuencias del encuentro de dos mundos. Madrid : s.n., 2003.

MARSH., Alan J., et.al Análisis secuencial de las composiciones bacterianas y fúngicas de múltiples muestras de kombucha (hongo del té). 2014, Food Microbiology, págs. 171 - 178.

MARTINEZ LEAL, Jessica, et.al. Revisión de los beneficios para la salud de los compuestos nutricionales y los metabolitos de la kombucha. 2018, CYTA revista de alimentos , págs. 390-399.

MARTINEZ, Jessica, **PPONCE GARCIA**, Néstor y **ESCALANTE ABURTO**, Anayansi. Evidencia reciente de los efectos beneficiosos asociados con el ácido glucurónico contenido en las bebidas de kombucha. 2020, Curr Nutr ; 9(3), págs. 163-170.

MAYSER, P., et.al. El espectro de levadura del 'hongo del té Kombucha. 1995, Mycoses ; 38(7), págs. 289-295.

MIRANDA, Livia del Pilar. Propiedades antagonicas de Kombucha a, fitopatogenos fungosos en condiciones "in vitro". Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca : 2014.

MORALES CHICAIZA, Lorena Elizabeth. Desarrollo, elaboración y optimización bromatológica de una bebida de té negro fermentada a base de manchurian fungus (kombucha) y evaluación de su actividad como potencial alimento funcionaL. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Riobamba : 2014.

NARANJO, Marcelo. . La cultura popular en el Ecuador. [En línea] 11 de 2005. <https://n9.cl/7cki>.

NGUYENA., Nguyen Khoi, et.al Detección de la proporción óptima de simbiosis entre la levadura aislada y la cepa de bacterias de ácido acético de la kombucha tradicional para la producción de alto nivel de ácido glucurónico. 2015, LWT - Food science and tecnhnology, págs. 1149 - 1155.

OLEG, Reva. Metabarcoding de la comunidad microbiana de kombucha cultivada en diferentes microambientes. 2015, Springer Open 35.

OMS. Probioticos en alimentos . [En línea] 1 de 05 de 2002. <http://www.fao.org/3/a0512s/a0512s.pdf>.

PICO RUBIO, Maria Cristina. 2017. Titulo de Odontologa. Universidad Central del Ecuador, Quito : 2017.

PREFECTURA DEL CARCHI. Guia de bienes culturales del Ecuador. [En línea] 2014. <https://n9.cl/j710d>. 978-9942-07-016-6.

PRESS, DRAKES. Fermentación para Principiantes. California : EDAF, S.L.U. Jorge Juan 68. 28009, 2016.

PROCOMER. El consumo de bebidas fermentadas creció a nivel mundial. [En línea] 2020. <https://cutt.ly/UI9W4mJ>.

QUINCA KOMBUCHA. Quinca kombucha, Ecuador. [En línea] 17 de 11 de 2016. <http://qincakombucha.com/>.

REDZEPI, René y **ZILVER**, David. La guia de fermentacion de Noma. s.l. : Artisan, 2018.

RIVER, Margaret. Bbebida Kombucha. [En línea] 27 de 01 de 2015. <http://www.rokkombucha.com.au/>.

- ROBLES AEDO**, Verónica. Ing. Agroindustrial. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Abancay : 2011.
- RODRIGUEZ**, Victor Manuel y **MAGRO**, Edurne Simón. Bases de la alimentación humana. Madrid : Netbiblo, S.L., 2008. 9788497452151.
- RUBIO DELGADO**, Alfredo. Té de kombucha y sus beneficios para el sistema digestivo. [En línea] 2000. <https://cutt.ly/wINDIM8>.
- SAHI**. Sahi Kombucha . [En línea] 6 de 03 de 2020. <https://cutt.ly/gzrGFsh>.
- SAKAF**, Sibel, y et.al. Un estudio sobre la producción de poli-β-hidroxibutirato por algunos microorganismos eucariotas. 2002, Turkis electronic journal of biotechnology, págs. 11 -17.
- SPECIALTY FOODS**. 2018. Crece el consumo global de bebidas fermentadas 2018 . [En línea] 08 de 08 de 2018. https://www.procomer.com/alertas_comerciales/crece-el-consumo-global-de-bebidas-fermentadas/.
- SREERAMULU**, G. Caracterización de la actividad antimicrobiana en la fermentación de Kombucha. 2001, Acta biotecnologica 49(1), págs. 49-56.
- STEVENS**, Neil. Kombucha El té extraordinario. Barcelona : SIRIO, S.A., 2003.
- TELLEZ GONZALES**, S.V. Bebidas fermentadas nutraceuticas elaboradas a partir del hongo Kombucha y su uso. Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos.
- VARGAS MORA**, Francisco Javier. Universidad Tecnica de Ambato, Ambato : 2011.
- VARGAS MORA**, Francisco Javier. “ Elaboración de una bebida refrescante fermentando la simbiosis kombucha con el objeto de mejorar la calidad. 2011.
- VILLAREAL SOTO**, Silvia Alejandra. Comprender la fermentación del té de kombucha: una revisión. 2018, Revista de ciencia de los alimentos Vol. 83, No. 3, págs. 580-588.
- WHIRLED**, Peas. Lote de kombucha. [En línea] 14 de abril de 2010. <https://n9.cl/k5dei>.
- Yo Soy Fermentista. kombucha. [En línea] 10 de Mayo de 2018. <https://yosoyfermentista.com/que-es-la-kombucha-y-cual-es-su-composicion-microbiana/>.
- YU-CHENG**, jun . Dinámica química del sabor durante la fermentación del té de kombucha. 2018, Revista de alimentos y agricultura de los Emiratos 30 (9), págs. 732-741.
- ZOROKIAIN GARIN**, Nerea. Bebidas probióticas fermentadas, cuales son y que beneficios tienen. 24 de 08 de 2018.

ANEXOS

ANEXO A. CONSERVACIÓN DE LA COMUNIDAD SIMBIÓTICA DE LEVADURAS Y BACTERIAS SCOBY



ANEXO B. SCOBY DE KOMBUCHA



ANEXO C. TANDA DE PRODUCCIÓN DE KOMBUCHA



ANEXO D. KOMBUCHA EN SEGUNDA FERMENTACIÓN.



ANEXO E. KOMBUCHA ENVASADA



ANEXO F. MARCA COMERCIAL ECUATORIANA DE KOMBUCHA



Fuente: (QUINCA KOMBUCHA, 2016)