

BEBIDA PROBIÓTICA A PARTIR DE LA FERMENTACIÓN CON UN CULTIVO DE SIMBIÓTICO BACTERIAS Y LEVADURAS

PROBIOTIC DRINK FROM FERMENTATION WITH A CULTURE OF SYMBIOTIC BACTERIA AND YEASTS

MARUYA DE ARAUJO D. K., PEÑA CASTRO, A.

RESUMEN

La elaboración de una bebida probiótica a partir de un cultivo simbiótico de bacterias y levaduras, dicha bebida es conocida mundialmente como kombucha, realizada de la manera tradicional con té verde o negro y a veces con variaciones de frutas. Esta bebida brinda varios beneficios al sistema inmunológico, funciona como desintoxicante natural del organismo, al ser probiótica ayuda a regular la flora intestinal, al igual que también ayuda a sobrellevar enfermedades terminales como el cáncer. Se ha encontrado que tiene acción como antibiótico natural y ayuda a mantener el pH. Con el presente trabajo de investigación se busca obtener una bebida que esté dentro de los rangos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos, siendo así, apta para su consumo, pero al mismo tiempo se busca que posea no sólo un sabor gustoso, sino que también posea un aroma gratificante, un color agradable a la vista y una grata sensación en boca.

PALABRAS CLAVE

Kombucha. Probiótico. Bebida fermentada.

ABSTRACT

The elaboration of a probiotic drink from a symbiotic culture of bacteria and yeasts, the mentioned drink is known worldwide as kombucha, made in the traditional way with green or black tea and sometimes with fruit variations. This drink provides several benefits to the immune system, it works as a natural detoxifier for the body, being probiotic, it helps regulate the intestinal flora, as well as helps to cope with terminal illnesses such as cancer. It has been found to act as a natural antibiotic and helps maintain pH. With the present research work, it is sought to obtain a drink that is within the established physicochemical and microbiological ranges, thus being suitable for consumption, but at the same time it is sought that it has not only a tasty flavor, but also has an aroma gratifying, a color pleasing to the eye and a pleasant sensation in the mouth.

KEYWORDS

Kombucha. Probiotic. Fermented drink..

INTRODUCCIÓN

La Kombucha es una bebida fermentada tradicional de té endulzado que genera CO_2 , un mínimo porcentaje de alcohol etílico, preparado originalmente con té verde o negro y azúcar, que ha mostrado resultados importantes atribuidos a la fermentación producida por la simbiosis de microorganismos, bacterias y levaduras. Las bacterias consumen la mayor parte del etanol, convirtiéndolo en ácidos beneficiosos, sin embargo, aun así, puede quedar alguna traza de alcohol, por lo que hay que ser cuidadosos en su elaboración. Se ha encontrado que tiene acción como antibiótico natural y ayuda a mantener el pH (que puede inducir estrés oxidativo que genera radicales libres y altera los antioxidantes o las enzimas que remueven los radicales libres). (Castejón, 2021)

La primera leyenda se remonta a miles de años. En Japón, en el año 414 a.C. un monje tibetano amante de la naturaleza llamado Kombu fue a la casa real del emperador Inkyo y le regaló el hongo de la Kombucha. El emperador probó la bebida según las indicaciones y disfrutó tanto que quedó encantado de inmediato. A partir de ese momento se convirtió en un gran Kombuchista. Recomendó la fabricación en todo su imperio. El éxito se extendió rápidamente y así esta legendaria bebida obtuvo su nombre: Kombucha que traducido significa "té de Kombu". (Happy Kombucha, s.f.)

Las primeras noticias sitúan la Kombucha como una bebida muy apreciada por sus efectos estimulantes y curativos ya en la dinastía china Tsin, en el 221 a. C. Poco a poco se extendió por Japón, Rusia y Europa. En los últimos años, se ha hecho muy popular en América y en los países del centro y norte de Europa. (Kombuchería)

Hace más de 2 milenios, sus beneficios digestivos fueron identificados en el norte de China, se dice que en la Zona de Manchuria que limita actualmente con Rusia, siendo incorporado como tónico por la medicina China. (Kombuchería, s.f.)

A finales del Siglo XIX, la Kombucha comenzó a ser transportada, llegando a Ucrania y Rusia. En ruso, la Kombucha se llama čajnyj grib (literalmente setas de té), mientras que la bebida en sí se conoce como grib ("hongo" o "kvass de té"). (Happy Kombucha, s.f.)

La Kombucha fue extendida por Europa cuando comenzó la Segunda Guerra Mundial, transportada por los rusos por la Unión Soviética. Sin embargo, el té y el azúcar estaban muy escasos, por lo que fue después de la Guerra, cuando la Kombucha resurgió entre la élite italiana y se empezó a popularizar otra vez a través de toda la Europa Oriental. (Happy Kombucha, s.f.)

En la década de los 90 la Kombucha comenzó a popularizarse en festivales, y aparecieron marcas como GT'S Kombucha, que han dado impulso al desarrollo de un mercado saludable, con miles de marcas alrededor del mundo. (Kombu, s.f.)

El interés por los antioxidantes naturales se ha incrementado dramáticamente, debido principalmente a tres razones: la baja seguridad que ofrece el consumo de antioxidantes sintéticos, la eficacia antioxidante de una variedad de agentes fotoquímicos, y la idea generalizada de que el consumo de ciertos agentes fotoquímicos pueden afectar de manera positiva la patología de las enfermedades crónicas y el proceso de envejecimiento; además, la creencia de que los compuestos naturales son innatamente más seguros que los compuestos sintéticos y por consiguiente son comercialmente más aceptados. (Viada Pupo, Gómez Robles, & Campaña Marrero, 2017)

La kombucha ha demostrado minimizar, aliviar y ayudar a este tipo de enfermedades, siendo una bebida que presenta bastantes beneficios para nuestra salud. En el mercado nacional existen pocos productos que presenten tantos beneficios para distintas enfermedades. La kombucha tiene vitaminas antioxidantes, hierro, zinc, cobre, manganeso, también tiene los beneficios de sistema nervioso, muscular y digestivo.

Paja de cedrón, *Cymbopogon citratus*, es una planta conocida como zacate limón, limoncillo, paja de limón, lemongrass,

malojillo o hierba limón en distintos países. Es una hierba aromática con hojas largas y finas de color verde. Tiene un agradable aroma muy parecido al limón. Regularmente, se usa para la elaboración de perfumes, dulces y licores.

Cymbopogon citratus es una planta graminácea perenne grande, que alcanza hasta los dos metros, tallos ramificados en macollas densas, hojas lanceoladas de un metro de largo 5-15 milímetros de ancho, terminadas en puntas gradualmente, con un agradable olor a limón y agrupada cerca de la base. (Martínez, Velasquez López, 2008)

Es originario de la India y del sur de Asia, crece en clima tropical húmedo, soleado. Esta planta es demostrada por sus propiedades medicinales, ya que actúa como espasmódico, estimulante, sedante y diaforético. Los principios activos de la paja cedrón, es que tiene un aceite esencial, formado principalmente por el citral, limoneno, citronela, cetonas, taninos, resina y mucilago, es analgésico y antiespasmódico. Las hojas en infusión se emplean para las enfermedades nerviosas, dolores de estómago, indigestión, dolores intestinales. Es antiséptico, repelente, digestivo, bronco lítico, estimulante mental, analgésico y antiespasmódico. Se puede usar en infusión directamente en la piel y por ingestión. Su aceite es excelente utilizado en difusores y aplicándolo en la piel (diluído). La parte de la planta que se emplea es su centro tierno y oloroso. La decocción de las hojas, suministrada a ratas, mostró actividad hipotensiva, diurética y antimutagénica contra la toxicidad inducida por mebendazol en *Aspergillus nidulans*. El aceite esencial tiene efectos analgésicos y antipiréticos. Muestra actividad antibacterial en cultivos *in Vitro* de *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, y *Staphylococcus aureus*, debida principalmente al contenido de geraniol y de neral. Es insecticida. (Robineau, 1991)

El azúcar blanco, o sacarosa, es un producto que generalmente se emplea para endulzar comidas y bebidas, especialmente en la repostería. El más consumido es el extraído de la caña de azúcar, la cual, a pesar de las crecientes alternativas sigue siendo la principal fuente como edulcorante. Sin embargo, esta sustancia también se encuentra de forma natural en casi la totalidad de los alimentos, aunque no del mismo tipo, ya que no está refinado. Así, los azúcares se dividen entre libres como es el blanco e intrínsecos los segundos. No obstante, el azúcar blanco o de mesa, que se añade para dar sabor a los alimentos y hacerlos más golosos, es un alimento que se relaciona con problemas de sobrepeso. Esto se debe a que contiene calorías vacías, es decir, que no contiene ningún tipo de nutriente. Por tanto, la OMS recomienda que su consumo "se debería reducir a menos del 10% de la ingesta calórica total". De este modo, aunque se puede consumir y ayuda a hacer más apetecibles muchos alimentos y recetas, su consumo se debe realizar siempre con moderación y dentro de una dieta variada. (Escalante, 2018)

El consumo de azúcar se debe hacer siempre con moderación, puesto que un consumo excesivo da lugar a sobrepeso y a problemas de caries dentales. No obstante, este alimento cuenta con una serie de propiedades que nos pueden ayudar, como es el hecho de su fácil absorción por el organismo. Esto supone que sea una fuente rápida para obtener energía para el cerebro, los músculos y el sistema nervioso. Así, produce sensación de bienestar tras consumirlo en momentos en los que nuestro cuerpo necesita azúcar. Además, aporta un sabor dulce a otros alimentos que sí aportan gran cantidad de nutrientes, como es el caso de la leche. (Escalante, 2018)

El agua es una bebida que no contiene proteínas, carbohidratos y grasas, aportando 0 calorías a la dieta. Las proporciones de los nutrientes del agua pueden variar según el tipo y la cantidad de la bebida, además de otros factores que puedan intervenir en la modificación de sus nutrientes. Según la preparación del agua, pueden variar sus propiedades y características nutricionales. (Agua, s.f.)

El nombre agua, proviene del latín aqua. La molécula de agua está formada por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno y su fórmula química es H_2O . El agua es esencial para la vida humana,

al igual que para todas las formas de vida conocidas. Aunque el acceso al agua potable se ha incrementado durante las últimas décadas, algunos estudios indican que uno de cada 5 países en desarrollo tendrá problemas de escasez antes del 2030. Para paliar estos problemas es necesario reducir el gasto de agua en agricultura mediante la modernización de los sistemas de riego. (Agua, s.f.)

El agua se encuentra entre los alimentos bajos en sodio, ya que 100 g de este alimento contienen tan solo 1 mg. Debido a que tiene un bajo nivel de sodio, el tomar el agua es beneficioso para quienes padecen hipertensión o tienen exceso de colesterol. (Agua, s.f.)

DESARROLLO

Para la obtención de la bebida se realizaron distintas formulaciones para lograr encontrar la mejor de ellas. Como se muestran en la tabla 1. La materia prima e insumos, fueron la hierba de paja cedrón, agua, azúcar y la colonia simbiótica de bacterias y levaduras, SCOBY, ver figura 1.



Figura 1. Cultivo simbiótico de bacterias y levaduras, SCOBY

Tabla 1. Distintas formulaciones empleadas para elaboración de la bebida probiótica

Formulación	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Paja cedrón, g	3,5	3,5	3,5	3,5
Agua, l	2	2	2	2
Azúcar, g	145	150	145	150
SCOBY, g	195	195	195	195
Tiempo, h	120	120	168	168

Los resultados de la evaluación sensorial se indican en la tabla 2.

Tabla 2. Promedio de resultados de la evaluación sensorial de la bebida probiótica

Formulación	Olor	Color	Sabor	Textura	Resultado final
1	3,25	3,95	3,3	3,75	3,05
2	3,45	3,15	3,7	3,35	3,25
3	3,8	4,05	3,25	3,75	3,85
4	3,6	3,55	3,4	3,65	3,95

Como se indica en la tabla 2, la cuarta formulación obtuvo una ponderación final promedio de 3,95 sobre 5 de la escala hedónica.

El proceso utilizado para la obtención de la bebida probiótica

fue el indicado en la figura 2.



Figura 2 Diagrama del proceso de obtención de la bebida probiótica

Para el proceso de obtención de la bebida probiótica se realizó la correcta selección y recepción de la materia prima e insumos, por lo cual se tuvo en cuenta condiciones de recepción, las hojas de paja cedrón no debían estar marchitas ni dañadas. El SCOBY en sus capas no debían ser visibles manchas ni desprendimientos en forma de cintas.

Para la preparación de la infusión, luego del pesado de la materia prima e insumos, se llevó el agua a ebullición, se retiró del fuego y posteriormente se agregó la hierba de paja cedrón y se dejó reposar por 4 minutos. Pasado el tiempo se retiró la paja cedrón, se añadió el azúcar y se agitó hasta su disolución, la infusión endulzada se dejó reposar hasta a temperatura ambiente.

Una vez que la infusión se encuentra temperatura deseada se vertió, se agregó con mucho cuidado el cultivo simbiótico de bacterias y levaduras, se tapó el tanque con tela porosa. Se dejó la infusión junto al cultivo simbiótico de bacterias y levaduras para realizar la fermentación por el tiempo establecido para cada formulación.

Se retiró el cultivo simbiótico de bacterias y levaduras, SCOBY, y colocó en otro envase con un poco de infusión para que el mismo no se muera, luego la bebida fermentada se pasó por un papel filtro de porosidad media hacia el tanque de almacenamiento, de esta manera ningún resto del SCOBY pasó al siguiente proceso.

En el proceso de cosecha y filtrado se cuidó de no maltratar al cultivo simbiótico de bacterias y levaduras. Posterior al proceso de cosechado y filtrado se observó la reproducción del Cultivo simbiótico de bacterias y levaduras, SCOBY, formándose nuevas capas en la superficie. Al momento de la cosecha se apreció la diferencia de peso del SCOBY.

El tanque de almacenado se utilizó para pasar la infusión fermentada luego de la cosecha y filtrado. Una vez la infusión fermentada y filtrada se encuentra en el tanque, se procedió al embotellado, en frascos de vidrio previamente lavados y esterilizados. Se conservó el producto a una temperatura entre 2 - 8 °C.

En vista de que no existe normativa para la elaboración y análisis, fisicoquímicos de la Kombucha, se usó la investigación de Sreeramulu, donde reportan los parámetros a analizar en la bebida. (Sreeramulu, 2000)

Se tomaron en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración de la bebida fermentada, tomando en cuenta el pH, la temperatura de fermentación, densidad y grado Brix presente

BEBIDA PROBIÓTICA A PARTIR DE LA FERMENTACIÓN CON UN CULTIVO DE SIMBIÓTICO BACTERIAS Y LEVADURAS

en la misma al finalizar la fermentación:

pH: 3,2 - 4,5.
 Temperatura de fermentación: 24- 28 °C.
 °Brix: < 8.
 Densidad: < 1 g/ml.

Para los análisis microbiológicos se usaron las normas:

NB 32016:2005 "Ensayos microbiológicos - Recuento de aerobios mesófilos en alimentos - Película seca rehidratable - Método de recuento de aerobios mesófilos en placa Petrifilm®"
 NB 32020:2005 "Ensayos microbiológicos - Recuento de coliformes y Escherichia coli en alimentos - Película seca rehidratable (Método Petrifilm®)".

Los análisis fisicoquímicos de la bebida probiótica con la formulación de mayor aceptación mostraron los siguientes resultados.

pH: 3,26.
 °Brix: 6,20.
 Densidad: 0,956 g/ml.

Se realizaron con la formulación de mayor aceptación, donde se tomaron pruebas de pH y °Brix cada 24 horas, los resultados obtenidos se muestran en las figuras 3 y 4.

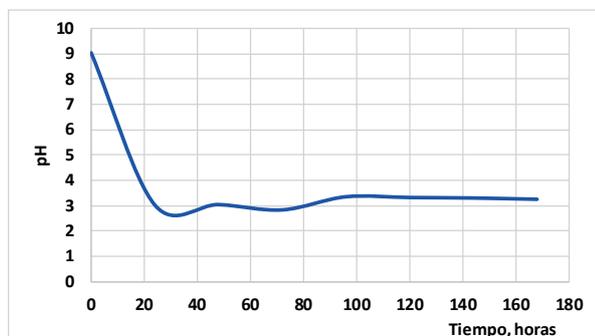


Figura 3. Variación pH de la formulación de mayor aceptación de la bebida probiótica respecto al tiempo

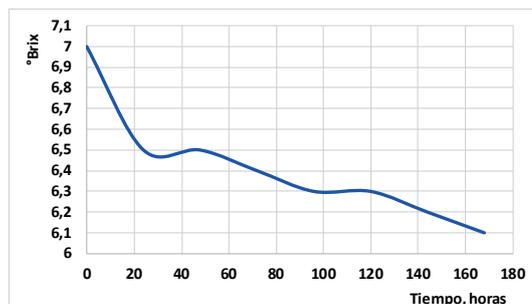


Figura 4. Variación °Brix de la formulación de mayor aceptación de la bebida probiótica respecto al tiempo.

En la tabla 4 se reporta los resultados del análisis microbiológico

Tabla 4. Resultados de análisis microbiológicos de la formulación de mayor aceptación de la bebida probiótica

PARÁMETROS	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	MÉTODO DE ANÁLISIS
Recuento de Aerobios, UFC/ml	10	10 a 100	NB 32016
Coliformes Totales, UFC/ml	< 1a	< 3 a 10	NB 32015
Escherichia Coli, UFC/ml	< 1a	--	NB 32015

a = Sin desarrollo de colonias

DISCUSIÓN

Con el desarrollo de cuatro formulaciones, se logró encontrar la óptima de acuerdo a las cantidades utilizadas de materia prima e insumos y que el producto final presente las mejores características funcionales y organolépticas.

Mediante las pruebas organolépticas realizadas por panelistas, se determinó que la cuarta formulación, fue la de mayor aceptabilidad con una ponderación promedio de 3,95 sobre 5,00 de la escala hedónica.

La cuarta formulación se realizó la fermentación por 168 horas, con 150 g de azúcar, 3,5 g de paja cedrón, 195 g de Cultivo simbiótico de bacterias y levaduras, SCOBY.

El pH de 3,26 y los °Brix 6,20 de la bebida probiótica de mayor aceptación están dentro los parámetros aceptados para este tipo de bebida.

REFERENCIAS

- AGUA. (s.f.). Obtenido de Portal de Alimentos.org: <https://alimentos.org.es/agua>
- BARBA, N. (s.f.). Análisis sensorial de los alimentos. (M. J. Calí, Entrevistador) BOLIVIAENTUSMANOS. (21 de Noviembre de 2018). Bolivia En Tus Manos. Obtenido de Bolivia En Tus Manos: <https://www.boliviaentusmanos.com/noticias/salud/323316/afirman-que-el35-de-la-poblacion-boliviana-no-consume-alimentos-saludables.html>
- CASTEJÓN, N. (11 de Agosto de 2021). Webconsultas Revista de salud y bienestar. Obtenido de Kombucha, una infusión con propiedades probióticas: <https://www.webconsultas.com/curiosidades/kombucha-una-infusion-conpropiedades-probiotica>
- ESCALANTE, J. L. (06 de Diciembre de 2018). Azúcar: propiedades, beneficios y valor nutricional. Obtenido de Portal de La Vanguardia: <https://www.lavanguardia.com/comer/tendencias/20210827/7683059/sanocomer-sentirse-lleno.html>
- KOMBU, D. (s.f.). Dr. Kombu. Obtenido de Dr. Kombu: <https://www.drkombu.cl/blogs/news/historia-de-la-kombucha>
- KOMBUCHERIA. (s.f.). Kombucheria. Obtenido de Kombucheria: <https://kombucheria.com/kombucha/que-es>
- MARTÍNEZ, M. E., & VELASQUÉZ LÓPEZ, E. G. (2008). INVESTIGACIÓN DE ADULTERACIONES Y/O FALSIFICACIONES EN PRODUCTOS ELABORADOS A PARTIR DE Cymbopogon citratus, Tilia platyphyllos, Morinda citrifolia, Mentha piperita, Medicago sativa. San Salvador.
- ROBINEAU. (1991). Hacia una Farmacopea Caribeña. Santo Domingo: Editorial Santo Domingo.

CITA

