PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA DE CALI

CREACIÓN Y HABITAT

PROYECTO DE GRADO

Bebida fermentada con mucílago de cacao en colaboración con el cacaocultor del Cauca para su pleno aprovechamiento

DIRECTORA: María del Carmen Terán

PRESENTADO POR:

Isabella Abonia Cabezas

Santiago de Cali, mayo 2024

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

INTRODUCCIÓN....3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA....4
OBJETIVO GENERAL....6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS....6
MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE....7
Métodos de fermentación:....8
MATERIALES Y MÉTODOS....11
RESULTADOS....15
DISCUSIÓN....22
Resultados obtenidos:....22
Limitaciones metodológicas y soluciones:....22
CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS FUTURAS....23
BIBLIOGRAFÍA....25
ANEXOS....28

INTRODUCCIÓN

La industria cacaotera, arraigada profundamente en diversas regiones del mundo, se enfrenta a un desafío de proporciones significativas: el manejo eficiente de sus subproductos. Entre estos, el mucílago de cacao destaca como uno de los elementos más desaprovechados, a pesar de su rico valor nutricional y potencial versatilidad en aplicaciones industriales. Esta problemática cobra una importancia aún mayor en el contexto del departamento del Cauca, Colombia, donde el cacao no solo representa una fuente de ingresos crucial, sino también un símbolo de identidad cultural arraigado en las comunidades locales.

Ante este panorama, surge una propuesta innovadora y prometedora: la creación de una bebida fermentada a partir del mucílago de cacao, en colaboración estrecha con los cacaocultores del departamento del Cauca. Este proyecto no solo busca reducir el desperdicio asociado a la producción cacaotera, sino también explorar nuevas fronteras en el aprovechamiento de recursos y la generación de oportunidades económicas sostenibles para las comunidades locales.

El objetivo central de esta investigación es determinar el tiempo óptimo de fermentación del mucílago de cacao, con el fin de desarrollar una bebida que no solo maximice el uso del fruto, sino también resalte sus cualidades organolépticas distintivas. A través de un enfoque multidisciplinario que combina experimentación científica, evaluación sensorial y colaboración comunitaria, se busca alcanzar un producto final que no solo sea económicamente viable, sino también social y ambientalmente responsable.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

"La industria del cacao, a pesar de su importancia económica y cultural, produce una cantidad considerable de residuos durante su proceso de producción, donde entre el 60% y 70% del fruto se convierte en desperdicio, incluyendo cáscara, cascarilla y placenta. *(Grain y Ginuma, 2019).* Transformar estos residuos en productos de valor añadido representa una oportunidad para aprovechar sus características. El mucílago, rico en agua, glucosa, fructosa, pectina y ácido cítrico, no solo ofrece propiedades organolépticas destacadas debido a su contenido de azúcares, sino que también es esencial en la fermentación del cacao". *(Grain y ginuma, 2019).*

(Serrano, M. 2015) "El impacto negativo del desperdicio de cacao se refleja en aspectos ambientales, económicos y sociales; Ambientalmente puede causar contaminación del agua y del suelo, económicamente, implica una pérdida de recursos valiosos y socialmente, el manejo inadecuado de los residuos puede afectar la salud de los trabajadores de la industria del cacao. En el departamento del Cauca, la disminución en la producción de cacao plantea desafíos significativos que afectan la economía local, el desarrollo sostenible y la calidad de vida de las comunidades". *(Serrano, M. 2015)*

(El tiempo, C. 2023,) La baja producción de cacao en el Cauca tiene repercusiones en la economía local y la sostenibilidad medioambiental. Dado que el cultivo de cacao es fundamental para esta región, la investigación sobre el desarrollo de una bebida fermentada a partir del mucílago desaprovechado emerge como una propuesta relevante para abordar los desafíos económicos, ambientales y sociales asociados con esta disminución. *(El tiempo, C. 2023,)*

Este proyecto se centra en la creación de una bebida única elaborada a partir del mucílago de cacao, con el objetivo de proporcionar a los jóvenes del departamento del Cauca, que provienen de familias cacaoteras, una fuente de ingresos económicos sostenible y contribuir a la preservación del medio ambiente, así como fomentar el interés de continuar con la tradición cacaotera de generación en generación.

Además, este proyecto busca promover la eficiencia en el uso de recursos y la reducción de desperdicios, beneficiando tanto al medio ambiente como a las comunidades locales. De esta manera, se fomenta una economía circular que promueve la sostenibilidad a largo plazo de la industria del cacao en la región, beneficiando a todos los actores involucrados en la cadena de suministro del cacao.

OBJETIVO GENERAL

Determinar el tiempo óptimo de fermentación del mucílago de cacao para la producción de una bebida que maximice el uso del fruto y sus cualidades organolépticas, al tiempo que reduzca residuos al cacaocultor del departamento del Cauca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un análisis sensorial progresivo a medida que avanza la fermentación del cacao con el fin de identificar el punto óptimo para desarrollar la bebida.
- Crear una receta para la bebida que permita la estandarización de la producción a través de experimentaciones.
- Llevar a cabo una evaluación sensorial con cacaoteros entre los 30 a 60 años de edad de Santander de Quilichao, para entender su percepción y opinión respecto al producto final

MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

En Colombia, se produce una gran cantidad de cacao de alta calidad, catalogado como "Fino y de Aroma", con un 95% del cacao colombiano cumpliendo con esta condición *(cacao, derivados y chocolate. 2024).* La diversidad climática y genética regional genera una amplia paleta de sabores, creando perfiles sensoriales únicos para el cacao colombiano según su origen. Este fruto contribuye al desarrollo sostenible del país, con el 90% de los cultivos contando con arreglos forestales que capturan 4.3 toneladas por hectárea anuales, y más de 65,000 familias impactadas por la estructura productiva del cacao *(cacao, derivados y chocolate. 2024)*. Este país se posiciona como uno de los principales proveedores de cacao fino y de aroma a nivel mundial, ocupando el 5º lugar en las exportaciones y siendo reconocido por su calidad en eventos como el Salón del Chocolate de París.

El mucílago de cacao, una sustancia viscosa que cubre las semillas de cacao, no solo es esencial para su fermentación y para desarrollar su sabor característico, sino que también es nutritivo y funcional. *(El mucílago de cacao*. 2022) Contiene vitaminas B, C, D y E, así como minerales como calcio, hierro, potasio, magnesio y zinc. Además, su capacidad antioxidante lo hace útil para crear productos que combatan el estrés oxidativo. (*El mucílago de cacao*. (2022

El estrés oxidativo ocurre cuando hay demasiados "radicales libres" en nuestro cuerpo y no hay suficientes antioxidantes para neutralizarlos. *(BBC News Mundo.2021)* Estos radicales libres pueden dañar nuestras células y contribuir a enfermedades como el cáncer, enfermedades del corazón y el envejecimiento prematuro. *(BBC News Mundo.2021)*

La fermentación de cacao es un factor importante para la calidad de los granos a nivel comercial, pues en este proceso se logran obtener los precursores de sabor y aroma, esto gracias a la metabolización de los microorganismos autóctonos del cacao. Este proceso puede presentar mejores rendimientos dependiendo del método de fermentación, la frecuencia con la que se hace remoción los granos, el tipo de cacao, y la duración de la fermentación (González, s. 2021)

Métodos de fermentación:

La fermentación en lona o saco implica colocar los granos de cacao en lonas de yute u otro material, cerrarlas y cubrirlas con plástico o hojas de plátano para mantener la temperatura. Los granos se colocan sobre un soporte de madera o se cuelgan para permitir que el mucílago se escurra (González, s. 2021)

Foto 1. fermentación de cacao (*theobroma cacao l.*) tipo criollo en diferentes tipos de fermentadores en sector la unión río negro. *(Espinoza, M. 2011)*

La fermentación en montón implica aglomerar los granos de cacao en una pila sobre un tendedero de hojas de plátano, madera o guadua. Se cubre con plástico o hojas de plátano y se voltean los granos para lograr una fermentación uniforme, ya que los de la superficie fermentan más rápido que los del interior *(González, s. 2021)*

Foto 2. fermentación de cacao (theobroma cacao l.) tipo criollo en diferentes tipos de fermentadores en sector la unión río negro. *(Espinoza, M. 2011)*

La fermentación en cajas es un método común entre los agricultores. Consiste en colocar los granos de cacao en cajas de madera con aberturas de 5 a 10 mm para permitir la entrada de aire. Las cajas pueden apilarse en forma de escalera, facilitando los volteos por la fuerza de gravedad. Si se utiliza una sola caja, los volteos se hacen con una pala. *(González, s. 2021)*

Foto 3. fermentación de cacao *(theobroma cacao l.)* tipo criollo en diferentes tipos de fermentadores en sector la unión río negro. *(Espinoza, M. 2011)*

La fermentación en tambor rotatorio implica el uso de un cilindro de madera con dos tapas: una hermética para la fermentación anaeróbica y otra con rejillas para la fermentación acética. Se utiliza una manivela para rotar el tambor. Este se coloca sobre una base elevada del

suelo y se llena hasta la mitad con granos de cacao, permitiendo su libre movimiento durante los volteos mediante la rotación del tambor según sea necesario. *(González, s. 2021)*

Foto 4. métodos de fermentación. Tomado de Algunos productos que y se han realizado con el mucílago de cacao. *(Cacao móvil. 2018)*

Foto 5. Mucílago de cacao liofilizado en polvo, *(Toufood. 2023)*

Foto 6. tableta de cacao *bean-to-bar pura*, . *(Mucílago, la pureza del cacao infopack. 2023)*

Foto 7. *Macuilis*: Mermeladas, Salsas & Conservas Artesanales-Gourmet.

MATERIALES Y MÉTODOS

Objetivo 1: Realizar un Análisis Sensorial Progresivo Durante la Fermentación del Cacao para Identificar el Punto Óptimo de Desarrollo de la Bebida.

Equipamiento Utilizado:

- Mazorcas de cacao provenientes del municipio de Miranda, Cauca.
- Tarro de plástico equipado con una llave inferior para obtener el lixiviado (líquido resultante del proceso de fermentación del mucílago de cacao).
- Botellas de vino de color oscuro para almacenar el producto.

- Nevera para mantener la preparación refrigerada.
- Temporizador o reloj para registrar los tiempos de fermentación.

Método:

Se empleó la observación y análisis sensorial continuo durante el proceso de fermentación del cacao.

Descripción:

El proceso consistió en llevar a cabo una observación detallada de la evolución del cacao durante la fermentación, mientras se realizaba un análisis sensorial progresivo. Se tomó en cuenta una serie de parámetros sensoriales, como aroma, sabor y textura, para determinar el punto óptimo en el cual se alcanza el perfil deseado para el desarrollo de la bebida de cacao.

Objetivo 2. Crear una receta para la bebida que permita la estandarización de la producción a través de experimentaciones.

Materiales:

- Gramera
- Levadura
- Azúcar
- Lixiviado de cacao
- Botellas de vino

Método:

Se llevaron a cabo dos experimentos en la cocina utilizando diferentes combinaciones de materias primas con el objetivo de determinar la mejor opción.

Descripción:

La experimentación se realizó en la cocina, donde se utilizaron los materiales mencionados anteriormente. Se llevaron a cabo dos experimentos utilizando diferentes combinaciones de levadura, azúcar y lixiviado de cacao.

Objetivo 3. Llevar a cabo una evaluación sensorial con cacaoteros entre los 30 a 60 años de edad de Santander de Quilichao para entender su percepción y opinión respecto al producto final.

Una vez finalizada la elaboración de la bebida fermentada de cacao de manera artesanal, se procedió a realizar una encuesta sensorial. Esta encuesta tuvo como objetivo recopilar las opiniones y descripciones de los propios cacaoteros que participaron en el proceso de cultivo y cosecha. Se buscó obtener una retroalimentación directa y detallada sobre las características del producto final.

Procedimiento:

Se diseñó un cuestionario estructurado que incluía preguntas sobre aspectos como aroma, sabor, textura y apariencia de la bebida. Se llevó a cabo una sesión de degustación donde se proporcionó a los cacaoteros muestras de la bebida para su evaluación. Durante esta sesión, se les pidió que completaran el cuestionario, para saber sus percepciones frente a la bebida fermentada.

RESULTADOS

Objetivo 1. Realizar un análisis sensorial progresivo a medida que avanza la fermentación del cacao con el fin de identificar el punto óptimo para desarrollar la bebida.

Se llevaron a cabo tres experimentos con el objetivo de determinar el tiempo óptimo de fermentación para la preparación de la bebida de cacao. Los períodos de fermentación evaluados fueron de 12, 24 y 48 horas.

Se utilizó el lixiviado del mucílago del cacao como materia prima principal y se realizaron evaluaciones sensoriales en intervalos de tiempo específicos para analizar el sabor, el olor y la acidez de cada muestra.

0 horas

Foto 1. Tomada en casa abriendo las mazorcas de cacao, para obtener el lmucílago.

12 horas

Foto 2. El cacao recién extraído de las mazorcas ha sido colocado en un tarro de plástico equipado con una llave en la parte inferior para permitir la salida del lixiviado del mucílago. Sin embargo, aún no se ha obtenido el lixiviado deseado, indicando que el proceso de fermentación aún está en curso y que se requiere más tiempo

24 horas

Foto 3. el lixiviado del mucílago del cacao ha adquirido un aspecto agradable y transparente. Su sabor es notablemente dulce, lo que sugiere un progreso satisfactorio en el proceso de fermentación. Estas características sensoriales son indicativas de que el cacao está alcanzando el punto óptimo para su posterior procesamiento en la preparación de la bebida

48 horas

Foto 4. Después de 48 horas de fermentación, se observa un cambio significativo en el lixiviado del mucílago del cacao. El color ha tomado un tono ligeramente más oscuro en comparación con las 24 horas anteriores. Sin embargo, lo más notable es el cambio en el sabor, que ya no es agradable. Se percibe un carácter fermentado y ácido, lo que sugiere que la fermentación ha avanzado más allá del punto óptimo.

Objetivo 2. Crear una receta para la bebida que permita la estandarización de la producción a través de experimentaciones.

Después de 24 horas de obtener el lixiviado de cacao, lo transferimos a una botella de vidrio oscuro. Incorporamos 10 gramos de levadura fresca y 20 gramos de azúcar refinada blanca, mezclamos bien y refrigeramos el producto durante una semana. (anexo 1 ficha técnica) final

Durante este período, evaluamos los sabores cada dos días. En el segundo día el producto mantenía una apariencia satisfactoria y su sabor era adecuado. Sin embargo, en la noche del tercer día la actividad excesiva de la levadura provocó una fermentación descontrolada, resultando en la explosión del corcho de la botella y el derrame del lixiviado en la nevera. A pesar de limpiar el derrame, el lixiviado continuaba generando burbujas debido a la fermentación en curso.

Se presentó una muestra a dos profesores, catadores expertos, para su evaluación. Ambos coincidieron en que el producto estaba excesivamente fermentado y ácido, por lo que sugirieron realizar un nuevo intento prescindiendo de la levadura y el azúcar.

Ingredientes:

- Lixiviado de cacao
- 10 gramos de levadura fresca
- 20 gramos de azúcar refinada blanca

Procedimiento.

1. Activar la levadura fresca con un poquito de agua tibia y agregarle a la levadura y luego el azúcar.
2. Dejar reposar por un rato hasta que haga burbujas.
3. Añadir al lixiviado de cacao, y luego agregarlo a la botella de vino.

Foto 8 y 9.
"Se incorporó levadura fresca al lixiviado de cacao contenido en la botella, permitiendo que se asentara en la mezcla."

Foto 10. Levadura fresca, retirada de la botella del vino.

Foto 11. El resultado final del primer experimento no cumplió las expectativas. La levadura tuvo un impacto excesivo, acelerando la fermentación de manera considerable. Esto se evidenció en un olor muy fuerte y un sabor ácido en el producto final. Aunque a simple vista el color parecía aceptable, deseamos que sea más natural, similar al aspecto que presenta después de 24 horas de fermentación

Realizamos un nuevo experimento en el laboratorio para la preparación de la bebida fermentada de cacao. Comenzamos obteniendo el mucílago del cacao, como se detalla en el anexo 2 de la ficha técnica. Luego, colocamos el cacao en un tarro plástico equipado con una llave en la parte inferior para drenar el lixiviado, y lo dejamos reposar durante un período de 24 horas para permitir el proceso de fermentación. Después de este tiempo, recolectamos el lixiviado resultante y lo transferimos cuidadosamente a una botella de vino oscuro. Sin agregar ningún otro ingrediente adicional, colocamos la botella en la nevera.

Continuamos evaluando el producto cada dos días y el resultado fue muy positivo. Desde el punto de vista organoléptico, el producto era dulce al paladar y con un aroma agradable. Sin

embargo, lo más destacado fue su efervescencia natural, que creaba una sensación similar a la de una soda.

Ingredientes:

- Lixiviado de cacao

Procedimiento:

Obtener el lixiviado de cacao, y agregar a una botella de vino oscuro, llevar a refrigerar.

Foto 12. Mucílago de cacao nuevo.

Foto 13. Lixiviado de cacao obtenido luego de 24 horas.

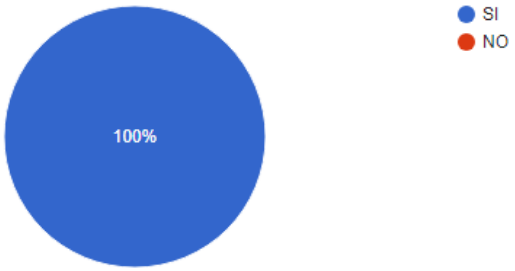
Objetivo 3. Llevar a cabo una evaluación sensorial con cacaoteros entre los 30 a 60 años de edad, de Santander de Quilichao para entender su percepción y opinión respecto al producto final.

Después de obtener el producto final tal como lo deseábamos, llevamos a cabo una encuesta y nos reunimos con un grupo de productores de cacao para analizar la bebida.

Como resultado, a los encuestados les pareció muy buena idea utilizar el lixiviado de cacao para crear una bebida con excelentes características naturales. Además, apreciaron que esta bebida ofreciera beneficios adicionales al aprovechar un subproducto que de otro modo se desperdiciaría. Estuvieron de acuerdo en que la bebida tenía un sabor y unas cualidades organolépticas excepcionales que podrían ser muy apreciadas por los consumidores.

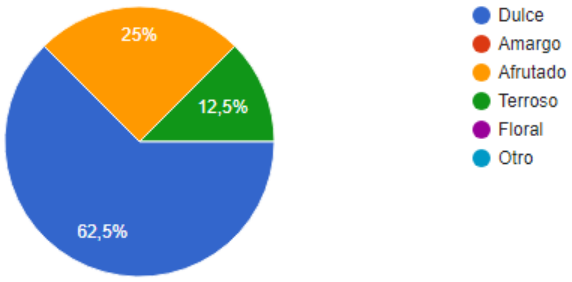
¿ Has tenido la oportunidad de probar el mucilago de cacao?

8 respuestas



¿Qué tipo de sabores espera encontrar en una bebida elaborada a partir del lixiviado de cacao, a partir del mucilago?

8 respuestas



¿ Al probar la bebida, que percepciones, gustos o disgustos obtuviste?

8 respuestas

- Bueno senti que es una bebida muy curiosa, en realidad no me había imaginado nunca que del mucílago se obtuviera esto, tiene sabores muy peculiares
- Uff esa sensación de efervescencia en muy curiosa, me gusto la bebida se puede seguir mejorando más
- La senti muy fresca, pero cuando la sientes en el paladar se nota que es muy dulce, que buen experimento
- Mmm es muy muy extraña se siente rica pero a la vez hay algo que creo que puede mejorar
- No le tenia como mucha a lo que saco, se puede hacer un buen producto con el
- propuesta que puede dar muy buenos frutos
- Siento que es muy chevere esa sensación que le da las burbujas
- Tiene un gusto dulce efervesente, y fresco, de momento lo toman como un contaminante pero siento que se puede obtener un buen subproducto

Foto 14. focus group, compañeros cacaoteros, realizando análisis de la bebida.

DISCUSIÓN

Resultados obtenidos:

Los resultados de este estudio se basaron en una serie de estrategias técnicas y participativas que permitieron alcanzar los objetivos planteados. En primer lugar, en términos técnicos, se llevó a cabo una experimentación exhaustiva para determinar el tiempo óptimo de fermentación del cacao. Esta fase implicó la realización de múltiples pruebas en lotes de cacao, variando los tiempos de fermentación para evaluar cómo afectaban a las características sensoriales y químicas del producto final. La elección del intervalo de 24 horas como punto óptimo se fundamentó en la observación de cambios específicos en la composición química del grano de cacao y en las características organolépticas deseadas, como el aroma, sabor y textura.

Además, en lo que respecta a la intervención con la comunidad cacaotera, los resultados se sustentaron en una colaboración profunda y significativa con los productores locales. Esta colaboración no solo implicó la realización de pruebas sensoriales del producto final, sino también la participación de los agricultores en el proceso de toma de decisiones. Se establecieron espacios de diálogo y retroalimentación donde los productores pudieron expresar sus preferencias, necesidades y preocupaciones. Esta interacción directa fue esencial para asegurar que el producto final no solo cumpliera con estándares de calidad, sino que también fuera aceptado y valorado por la comunidad local.

Limitaciones metodológicas y soluciones:

A pesar de los resultados positivos obtenidos, este estudio enfrentó diversas limitaciones metodológicas que influyeron en su alcance y ejecución. En primer lugar, la escasez de cultivos y la baja cosecha de cacao debido a condiciones climáticas adversas representaron un desafío

significativo. Esta limitación impactó la disponibilidad de la materia prima necesaria para la experimentación y producción de la bebida.

Para abordar este problema, se establecieron acuerdos de colaboración directa con los agricultores locales, garantizando un suministro constante de cacao de alta calidad. Además, se exploraron técnicas de cultivo y variedades de cacao más resistentes al clima local, con el objetivo de mitigar el impacto de las condiciones ambientales en la producción.

CONCLUSIONES Y PERPECTIVAS FURURAS

Nos hemos enfocado en resolver el desafío del desperdicio del mucílago de cacao, un subproducto desaprovechado de la industria cacaotera. En el departamento del Cauca, Colombia, donde el cacao es no solo una fuente crucial de ingresos, sino también un símbolo arraigado en la identidad cultural, la necesidad de encontrar soluciones innovadoras que reduzcan el desperdicio y generen oportunidades económicas sostenibles es imperativa. Por ello, exploramos la posibilidad de crear una bebida fermentada a partir del mucílago, buscando no solo maximizar el uso del fruto, sino también resaltar sus cualidades organolépticas distintivas.

Nuestro proceso de investigación ha sido exhaustivo y multidisciplinario, integrando la rigurosidad científica, el análisis sensorial y la colaboración comunitaria. Realizamos una serie de experimentos para determinar el momento óptimo de fermentación del mucílago, evaluando diferentes intervalos de tiempo y métodos para lograr los mejores resultados en términos de sabor, aroma y textura. Esta fase experimental fue fundamental para realzar las cualidades únicas del cacao y crear una bebida con un perfil sensorial distintivo, lo cual representa un avance significativo en la búsqueda de soluciones para el desperdicio de la industria del cacao.

Además, establecimos una estrecha colaboración con los agricultores locales, asegurando un suministro constante de materia prima de alta calidad y obteniendo retroalimentación sobre nuestras investigaciones. Esta interacción nos permitió comprender mejor las necesidades y preferencias de la comunidad, garantizando que nuestro producto final fuera aceptado y valorado por aquellos que forman parte de la cadena productiva del cacao. A pesar de los desafíos encontrados, como la escasez de cultivos y las condiciones climáticas adversas, encontramos soluciones innovadoras para superar estas limitaciones, como la exploración de técnicas de cultivo más resistentes al clima y acuerdos estratégicos con los agricultores locales.

En el futuro, podríamos ampliar nuestra gama de productos utilizando el mucílago de cacao, explorando opciones como golosinas, rellenos para chocolates, postres o incluso artículos de cuidado personal, aprovechando sus propiedades antioxidantes y nutricionales. Además, podríamos investigar técnicas de producción más eficientes y sostenibles para reducir el consumo de recursos y minimizar el impacto ambiental. Otra posibilidad sería establecer alianzas estratégicas con empresas locales o regionales para escalar la producción y llevar la bebida fermentada de cacao a un mercado más amplio, beneficiando tanto a los agricultores como a los consumidores.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Cacao, derivados y chocolate. (2024). Invierta en Colombia. Recuperado el 1 de marzo de 2024, https://investincolombia.com.co/es/sectores/agroindustria-y-produccion-de-alimentos/cacao-derivados-y-chocolate

- Moreno Reyes, J. B. (2020). Estudio del mucílago de cacao. (Tesis, Universidad de Almería). Repositorio de la Universidad de Almería https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/10263/moreno%20reyes,%20jonatan%20baruc.pdf?sequence=1&isallowed=y

- Macuilis. (13 de febrero). Macuilis y su razón peculiar de ser. Macuilis: Mermeladas, Salsas & Conservas Artesanales- Gourmet. https://macuilis.jimdofree.com/

- Gastro cultura mediterránea. (2023). mücilage – mucílago de cacao liofilizado. Toufood https://www.toufood.com/producto/mucilage-mucilago-de-cacao-liofilizado/

- Quintana Fuentes, L. F., & Goméz Castelblanco, S. (2011). Perfil de sabor CCN-51. perfil_de_sabor_CCN-51-libre.pdf (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)

Martínez, J. A., & Pérez, L. (2016). Impacto del cambio climático en la biodiversidad. Revista Colombiana de Ciencias Ambientales, 18(2), 150-167. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1900-38032016000200016&script=sci_arttext

- Garcés, B. (2021). Estudio agroindustrial. http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/unu/5264/b3_2022_unu_agroindustrial_2021_t_betzabeth-garces.pdf?sequence=1&isallowed=y

- El tiempo, C. (2023). Cauca tiene sabor a cacao. https://www.eltiempo.com/contenido-comercial/cauca-tiene-sabor-a-cacao-837321

- Ciatej.mx. Recuperado el 1 de marzo de 2024, De Arteaga Estrella, Y. (2013). Estudio del desperdicio del mucílago de cacao en el Cantó Naranjal (Provincia del Guayas). Revista ECA Sinergia
  149-Artículo-269-1-10-20170411.pdf

- Bedrán, C., & Becerra, G. (2017). Elaboración de jugo de mucílago de cacao pasteurizado. Escuela Superior Politécnica Litoral.
  d-cd88528.pdf (espol.edu.ec)

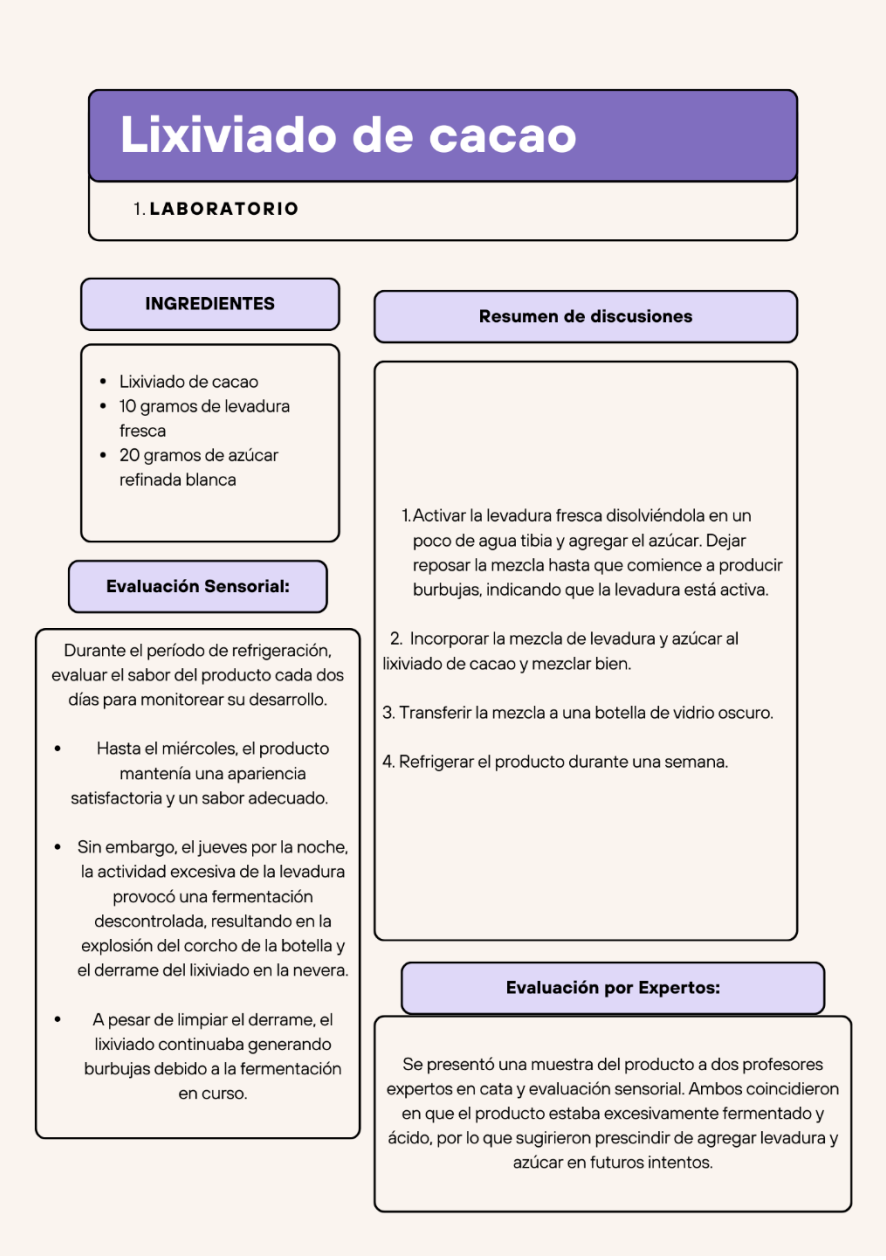
- Luzuriaga, d. (2015). extracción y aprovechamiento del mucilago de cacao (Theobroma cacao) como materia prima en la elaboración de vino.
  García Ahued, M. (2014). Análisis sensorial de alimentos. Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI, 2(3). https://doi.org/10.29057/icbi.v2i3.533

- Cordero Bueso, G. (2017). Análisis sensorial de los alimentos. https://www.researchgate.net/publication/313728652_Analisis_Sensorial_de_los_Alimentos/links/58a4417092851cf0e3805c70/Analisis-Sensorial-de-los-Alimentos.pdf

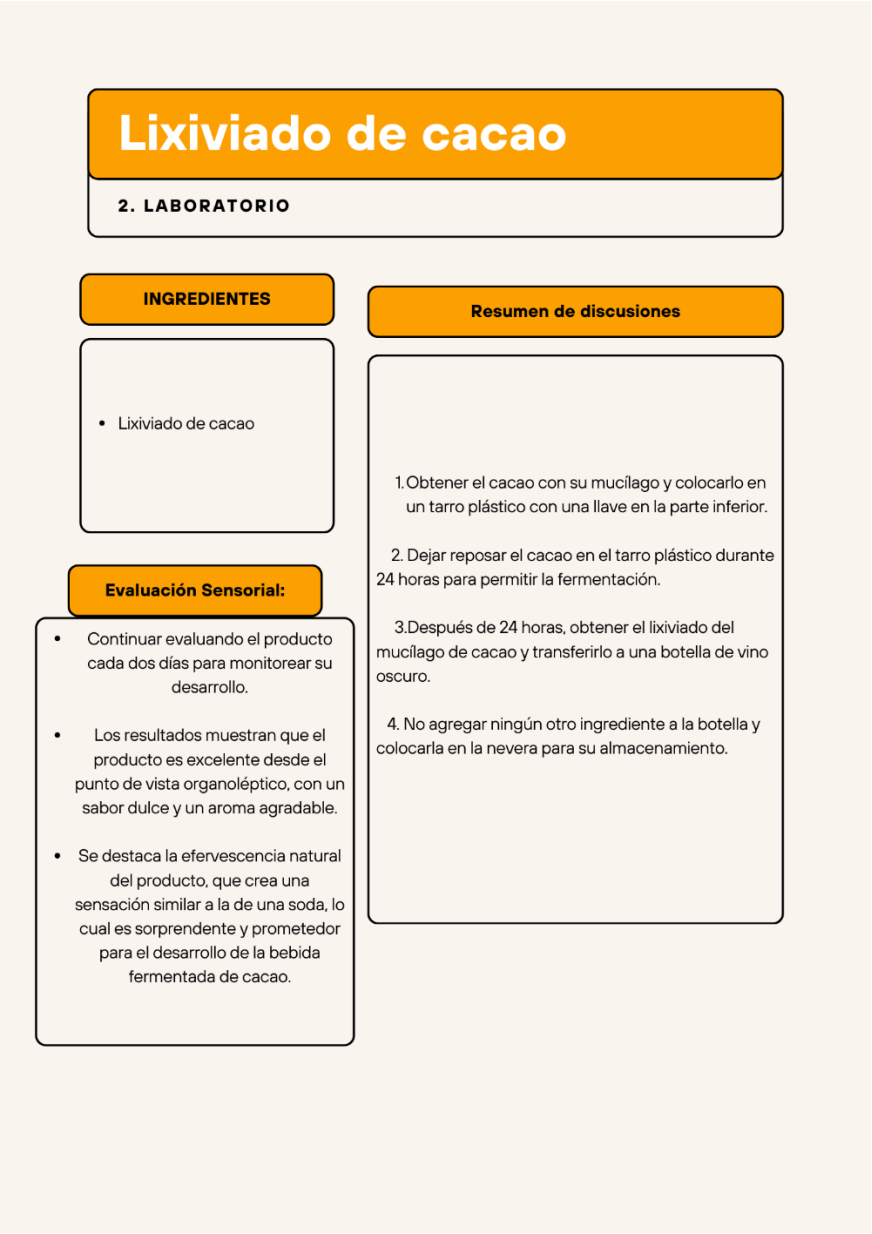
- Nazario Inocente, O. M. (2014). Polifenoles totales, antocianinas, capacidad antioxidante granos secos y análisis sensorial del licor de cacao (Theobroma cacao L.) criollo y siete clones [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. https://hdl.handle.net/20.500.14292/315

ANEXOS

Ficha Técnica: Preparación de Bebida Fermentada de Cacao con incorporación de levadura y azúcar.



1. Ficha Técnica: Preparación de Bebida Fermentada de Cacao sin incorporación de otros ingredientes.



Preguntas de la encuesta

Lixiviado de cacao.

La siguiente encuesta está vinculada académicamente con el propósito de comprender su percepción sobre nuestro trabajo de grado, el cual consiste en la creación de una bebida elaborada a partir del lixiviado de cacao.

te gustaría — Varias opciones

- Muy interesado
- Modernamente interesado
- Poco interesado
- Nada interesado
- No estoy seguro

¿Qué tan importante es para usted la innovación en productos alimenticios?

- Muy importante
- Importante
- Poco importante
- No es importante

¿ Has tenido la oportunidad de probar el mucilago de cacao?

- SI
- NO

¿Qué tipo de sabores espera encontrar en una bebida elaborada a partir del lixiviado de cacao, a partir del mucilago?

- ○ Dulce
- ○ Amargo
- ○ Afrutado
- ○ Terroso
- ○ Floral
- ○ Otro

¿ Al probar la bebida, que percepciones, gustos o disgustos obtuviste?

Texto de respuesta corta