



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Facultad de Ingeniería Química

Carrera Licenciatura en Gastronomía

TEMA:

Aprovechamiento de la Malanga (*Colocasia esculenta*) para la obtención de una bebida fermentada y aplicación en la gastronomía

(Trabajo de Titulación de Licenciatura)

AUTORES:

Bonilla Bautista Braulio Antonio

Rivera Gadvay Luis Daniel

TUTOR:

Lcda. Marcia Ochoa Palma, MSc

Guayaquil, Septiembre 2021



ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

| REPOSITORIONACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA | | |
|---|--|--|
| FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN | | |
| TÍTULO Y SUBTÍTULO: | Aprovechamiento de la Malanga (<i>Colocasia esculenta</i>) para la obtención de una bebida fermentada y aplicación en la gastronomía | |
| AUTOR(ES) (apellidos/nombres): | Bonilla Bautista Braulio Antonio Rivera Gadway Luis Daniel | |
| REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres): | Tutor: Ochoa Palma Marcia Idilma. Revisor: | |
| INSTITUCIÓN: | Universidad de Guayaquil | |
| UNIDAD/FACULTAD: | Ingeniería Química | |
| MAESTRÍA/ESPECIALIDAD: | Licenciatura en Gastronomía | |
| GRADO OBTENIDO: | | |
| FECHA DE PUBLICACIÓN: | No. DE PÁGINAS: | |
| ÁREAS TEMÁTICAS: | | |
| PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS: | tubérculo, bebida, fermentación, nutrición, aderezo. | |
| RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): | <p>El presente trabajo de titulación tiene como finalidad el aprovechamiento de la malanga mediante una bebida fermentada a base de este tubérculo y su aplicación en cocina caliente como ingrediente de un plato gastronómico como el seco de carne y en cocina fría como aderezo (vinagreta), además de una bebida saborizada. Mediante investigación se obtiene información relevante sobre las características nutricionales y beneficios que conlleva el consumo de este alimento en la dieta diaria, además mediante encuesta se verifica que el consumidor final no tiene gran conocimiento sobre la malanga, sus beneficios y propiedades nutricionales, por tal motivo se realiza la difusión del mismo mediante trípticos entregados a la población de la parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil, donde además se realizaron las pruebas de aceptación de mercado, dando como resultado que las muestras #792, # 365 y # 451 fueron debidamente aceptadas, siendo la muestra #792 la que mayor puntuación obtuvo en preferencia. Cabe recalcar que para la obtención de estas últimas muestras se realizó con anterioridad diversas formulaciones además de las pruebas discriminativas donde 7 personas semi entrenados docentes de la Carrera de Licenciatura en Gastronomía aportaron con su ideas para obtener un producto con las mejores características organolépticas</p> | |
| ADJUNTO PDF: | SI | NO |
| CONTACTO CON AUTOR/ES: Bonilla Bautista Braulio Antonio Rivera Gadway Luis Daniel | Teléfono: 0990789471 0967827642 | E-mail: braulio.bonillab@ug.edu.ec luis.riverag@ug.edu.ec |
| CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN: | Nombre: | |
| | Teléfono: | |
| | E-mail: | |



**ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
CARRERA LICENCIATURA EN
GASTRONOMÍA**

Guayaquil, 16 de septiembre de

2021 Sr. /Sra.

Carmen Emperatriz Llerena Ramírez

DIRECTOR (A) DE LA CARRERA LICENCIATURA EN
GASTRONOMÍA FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación Aprovechamiento de la Malanga (*Colocasia esculenta*) para la obtención de una bebida fermentada y aplicación en la gastronomía., del(los) estudiante (s) Bonilla Bautista Braulio Antonio y Rivera Gadway Luis Daniel, indicando que ha(n) cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el (los) estudiante (s) está (n) apto (s) para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**MARCIA
IDILMA OCHOA**

Lcda. Marcia Ochoa Palma, Mgtr.

C.I. 0912171980

FECHA: 16/09/2021



**Universidad de Guayaquil Facultad de
Ingeniería Licenciatura en Gastronomía**

ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR

Guayaquil, 20 septiembre 2021

Msc. Carmen Llerena R.
DIRECTOR (A) DE LA CARRERA LICENCIATURA
EN GASTRONOMÍA FACULTAD DE INGENIERÍA
QUÍMICA

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el informe correspondiente a la REVISIÓN FINAL del Trabajo de Titulación APROVECHAMIENTO DE LA MALANGA (COLACASIA ESCULENTA) PARA LA OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA FERMENTADA Y APLICACIÓN EN LA GASTRONOMÍA del (los) estudiante(s) BONILLA BAUTISTA BRAULIO ANTONIO & RIVERA GADVAY

LUIS DANIEL. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

El título tiene un máximo de 19 palabras.

La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.

El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.

La investigación es pertinente con la línea y sub líneas de investigación de la carrera.

Los soportes teóricos son de máximo 18 años. La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

El trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado digitalmente por:
**MARCO
DAVID
QUEZADA
TOBAR**

ING. MARCO DAVID
QUEZADA TOBAR C.I.
1716043235

FECHA: 20 de septiembre 2021

Agradecimiento

Antes que todo agradezco a Dios y a mi familia por estar presente en esta etapa de mi vida y por ofrecerme siempre lo mejor para mí y permitirme alcanzar una formación académica superior llena de experiencias inigualables agradezco a la Universidad de Guayaquil prestigiosa institución a la que agradezco especialmente a cada uno de mis docentes que tuvieron la sabiduría para nutrirme de conocimientos determinantes en la carrera que más me apasiona y por forjar un profesional de calidad para la sociedad.

Bonilla Bautista Braulio Antonio

A Dios todopoderoso quien obra de manera misteriosa por llevarnos con las personas adecuadas en el momento correcto, un profundo agradecimiento a nuestra tutora quien nos ha guiado con paciencia y amabilidad, a nuestros profesores siempre dispuestos a ayudarnos gracias por compartir sus conocimientos, a nuestros familiares quienes son el pilar fundamental de este proyecto y a la persona que estuvo pendiente de cada detalle sin su ayuda esto no hubiera sido posible.

Rivera Gadway Luis Daniel

Dedicatoria

Honestamente y muy lleno de alegría dedico este logro a las personas que formaron parte de este proceso académico desde el inicio hasta el final con mucha satisfacción dedico este logro a mis abuelos, madre y hermana a quienes debo expresar que son la motivación de mi vida y el orgullo de ser el profesional que seré.

Sin dejar atrás a toda mi familia por también confiar en mí, primos y tíos, gracias por ser parte de mi vida y por permitirme ser parte de su orgullo.

Bonilla Bautista Braulio Antonio

A mi madre que ha sido mi principal apoyo en estos tiempos tan difíciles que atravesamos, a mis hermanos sus consejos y sus palabras de aliento me han ayudado mucho en este proceso y finalmente a quien lucho durante un año contra una terrible enfermedad y nunca se rindió, nos volveremos a ver amigo.

Rivera Gadway Luis Daniel

**ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE LICENCIA GRATUITA
INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES
NO ACADÉMICOS**

**FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA
LICENCIATURA EN GASTRONOMIA**

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO
ACADÉMICOS**

Yo / Nosotros, BONILLA BAUTISTA BRAULIO ANTONIO con C.I. No. 0940422918 , Y, RIVERA GADVAY LUIS DANIEL con C.I. No. 0927153338 , certificamos que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es "APROVECHAMIENTO DE LA MALANGA (COLOCASIA ESCULENTA) PARA LA OBTENCION DE UNA BEBIDA FERMENTADA Y APLICACIÓN EN LA GASTRONOMIA" son de mi/nuestra absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo/amo la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.

BONILLA BAUTISTA BRAULIO ANTONIO
C.I.No. 0940422918

RIVERA GADVAY LUIS DANIEL
C.I.No. 0927153338

Indice de Contenido

| | |
|--|-------------------------------|
| Agradecimiento..... | i |
| Dedicatoria | ii |
| ANEXO XII | ¡Error! Marcador no definido. |
| Indice de Contenido | iv |
| Indice de tablas | vii |
| Indice de gráficos..... | viii |
| Indice de ilustraciones | ix |
| ANEXO XIII | x |
| Resumen | x |
| ANEXO XIV | xi |
| Abstract | xi |
| Capítulo I. El Problema..... | 1 |
| 1.1 Antecedentes. | 1 |
| 1.2 Situación Problemática. | 2 |
| 1.3 Descripción del Problema | 2 |
| 1.4 Preguntas de Investigación..... | 3 |
| 1.5 Objetivos: General | 3 |
| 1.5.1 Objetivos Específicos. | 3 |
| 1.6 Justificación de la Investigación. | 4 |
| Capítulo 2. Marco Teórico | 5 |
| 2.1 Marco Conceptual | 5 |

| | |
|---|-----------|
| | v |
| 2.1.1 <i>La Malanga</i> | 5 |
| 2.1.1.1 Origen y distribución de la malanga..... | 6 |
| 2.1.1.2 Morfología..... | 6 |
| 2.1.1.3 Taxonomía de la malanga..... | 8 |
| 2.1.1.4 Condiciones ambientales para su desarrollo..... | 10 |
| 2.1.1.5 Características Nutricionales y organolépticas..... | 10 |
| 2.1.1.6 Usos y aplicaciones | 12 |
| 2.1.1.7 Manejo del cultivo | 13 |
| 2.1.1.8 Clima | 14 |
| 2.1.1.9 Suelo | 15 |
| 2.1.1.10 Países importadores de Malanga | 15 |
| 2.1.1.11 Países productores de Malanga | 17 |
| 2.1.2 <i>La Fermentación</i> | 17 |
| 2.1.2.1 Generalidades | 18 |
| 2.1.2.2 Componentes de la fermentación | 19 |
| 2.1.2.3 Bebidas fermentadas | 20 |
| 2.1.2.4 Beneficios del consumo de las bebidas fermentadas | 20 |
| 2.1.2.5 Proceso de fermentación con tubérculos..... | 21 |
| 2.2 Marco Legal | 23 |
| Capítulo 3. Marco Metodológico | 24 |
| 3.1 Enfoque de la Investigación | 24 |
| 3.2 Tipo y nivel de la Investigación | 24 |
| 3.3 Operacionalización de variables | 24 |
| 3.4 Técnicas de Recolección de Datos: | 26 |
| 3.4.1 <i>Encuesta.</i> | 26 |

| | |
|---|-----------|
| | vi |
| 3.4.1.1 Universo | 26 |
| 3.4.1.2 Muestra y Muestreo. Cálculo de la muestra. | 26 |
| 3.4.2 Pruebas sensoriales | 27 |
| 3.5 Materiales y Métodos. | 28 |
| 3.5.1 Instrumentos de medición, materiales y utensilios..... | 28 |
| 3.6 Diseño Experimental | 29 |
| 3.6.1 Descripción del proceso..... | 30 |
| 3.6.2 Monitoreo del desarrollo de los parámetros fermentativos de la bebida..... | 32 |
| 3.7 Diagrama de flujo | 36 |
| Capítulo IV: Resultados | 37 |
| 4.1 Análisis de los Resultados. | 37 |
| 4.1.1 Encuestas..... | 37 |
| 4.1.2 Análisis de las pruebas discriminativas | 40 |
| 4.1.3 Análisis de las pruebas hedónicas | 43 |
| 4.2 Propuesta. | 45 |
| Conclusiones | 46 |
| Recomendaciones | 47 |
| Referencias Bibliográficas | 48 |
| Anexos | 52 |

Indice de tablas

| | |
|--|-----------|
| Tabla 1. Nombres comunes de la malanga..... | 5 |
| Tabla 2. Taxonomía Mafafa Morada (<i>Xanthosoma violaceum</i>)..... | 8 |
| Tabla 3. Taxonomía Malanga (<i>Colocasia esculenta</i>)..... | 9 |
| Tabla 4. Composición nutricional de la Malanga | 11 |
| Tabla 5. Comparación nutricional de la malanga con otros tubérculos | 12 |
| Tabla 6. Límite inferior o mínimo de humedad del suelo | 14 |
| Tabla 7. Principales importadores de Malanga a nivel mundial | 16 |
| Tabla 8. Países Productores | 17 |
| Tabla 9. Tipos condiciones y propiedades del sustrato para el desarrollo de algunos microorganismos fermentadores | 22 |
| Tabla 10. Operacionalización de variables | 25 |
| Tabla 11. Instrumentos de medición, materiales y utensilios de cocina..... | 28 |
| Tabla 12. Formulación. Código 365..... | 29 |
| Tabla 13. Formulación. Código 792..... | 29 |
| Tabla 14. Parámetros día 1 | 32 |
| Tabla 15. Parámetros día 2 | 33 |
| Tabla 16. Parámetros día 3 | 34 |
| Tabla 17. Cálculo de Pruebas discriminativas | 41 |
| Tabla 18. Cálculo de Pruebas hedónicas..... | 43 |
| Tabla 19. Análisis Varianza de un factor | 44 |

Indice de gráficos

| | |
|---|-----------|
| Gráfico 1. Nivel grados brix | 35 |
| Gráfico 2. Nivel de pH | 35 |
| Gráfico 3. Nivel de alcohol..... | 35 |
| Gráfico 4. Edad..... | 37 |
| Gráfico 5. Género | 37 |
| Gráfico 6. Conocimiento sobre la malanga | 38 |
| Gráfico 7. Propiedades nutricionales de la Malanga | 38 |
| Gráfico 8. Consumo de productos a base de malanga | 38 |
| Gráfico 9. Consumo de productos que contenga malanga | 39 |
| Gráfico 10. Consumo de bebida fermentada y preparaciones a base de malanga | 39 |
| Gráfico 11. Consumo de preparaciones a base de malanga | 39 |
| Gráfico 12. Características al momento de elegir productos | 40 |
| Gráfico 13. Valor a cancelar por productos a base de malanga | 40 |
| Gráfico 14. Textura | 41 |
| Gráfico 15. Sabor | 41 |
| Gráfico 16. Sabor | 41 |

Indice de ilustraciones

| | |
|--|----------|
| Ilustración 1. Anatomía de las plantas pertenecientes a la familia Araceae..... | 7 |
| Ilustración 2. Variedad <i>Xanthosoma</i> | 8 |
| Ilustración 3. Variedad <i>Colocasia esculenta</i> | 9 |

ANEXO XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL)

“APROVECHAMIENTO DE LA MALANGA (*COLOCASIA ESCULENTA*) PARA LA OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA FERMENTADA Y APLICACIÓN EN LA GASTRONOMÍA”

Autores: Bonilla Bautista Braulio Antonio
Rivera Gadvay Luis Daniel

Tutor: Lcda. Marcia Idilma Ochoa Palma

Resumen

El presente trabajo de titulación tiene como finalidad el aprovechamiento de la malanga mediante una bebida fermentada a base de este tubérculo y su aplicación en cocina caliente como ingrediente de un plato gastronómico como el seco de carne y en cocina fría como aderezo (vinagreta), además de una bebida saborizada. Mediante investigación se obtiene información relevante sobre las características nutricionales y beneficios que conlleva el consumo de este alimento en la dieta diaria, además mediante encuesta se verifica que el consumidor final no tiene gran conocimiento sobre la malanga, sus beneficios y propiedades nutricionales, por tal motivo se realiza la difusión del mismo mediante trípticos entregados a la población de la parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil, donde además se realizaron las pruebas de aceptación de mercado, dando como resultado que las muestras #792, # 365 y # 451 fueron debidamente aceptadas, siendo la muestra #792 la que mayor puntuación obtuvo en preferencia. Cabe recalcar que para la obtención de estas últimas muestras se realizó con anterioridad diversas formulaciones además de las pruebas discriminativas donde 7 personas semi entrenados docentes de la Carrera de Licenciatura en Gastronomía aportaron con su ideas para obtener un producto con las mejores características organolépticas

Palabras clave: tubérculo, bebida, fermentación, nutrición, aderezo.

ANEXO XIV.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)

"USE OF THE MALANGA (COLOCASIA ESCULENTA) TO OBTAIN A FERMENTED DRINK AND APPLICATION IN GASTRONOMY"

Authors: Bonilla Bautista Braulio Antonio
Rivera Gadway Luis Daniel

Advisor: Lcda. Marcia Idilma Ochoa Palma

Abstract

The purpose of this degree work is to take advantage of taro by means of a fermented drink based on this tuber and its application in hot cooking as an ingredient of a gastronomic dish such as dry meat and in cold cooking as a dressing (vinaigrette), in addition of a carbonated drink. Through research, relevant information is obtained about the nutritional characteristics and benefits that the consumption of this food entails in the daily diet, in addition, through a survey it is verified that the final consumer does not have great knowledge about taro, its benefits and nutritional properties, for this reason It is disseminated through triptychs delivered to the population of the Tarqui parish of the city of Guayaquil, where market acceptance tests were also carried out, resulting in that samples # 792, # 365 and # 451 were duly accepted , being sample # 792 the one that obtained the highest score in preference. It should be noted that in order to obtain these last samples, various formulations were previously carried out in addition to discriminative tests where 7 semi-trained teachers of the Bachelor's Degree in Gastronomy contributed with their ideas to obtain a product with the best organoleptic characteristics.

Keywords: tuber, drink, fermentation, nutrition, dressing.

Capítulo I. El Problema

1.1 Antecedentes.

La malanga es un tubérculo de origen americano conocido como pelma o malanga, es un producto con alto valor nutritivo que lo consumen en países tales como: Colombia, Estados Unidos, Venezuela, Costa Rica, entre otros, siendo Estados Unidos el país con mayor consumo de este alimento. Ecuador exporta este tubérculo al país del norte, como menciona Del Valle (2017) “Dentro de los países proveedores de malanga para Estados Unidos, Ecuador figura dentro de los 4 principales” (pág. 50).

La alta demanda de malanga en el 2016 en cajas de 30, 40 y 50 lbs que se enviaron por transporte marítimo FOB (free a board) fue de 26 millones de dólares a EE.UU. equivalente al 94.8% y 17 mil toneladas a Puerto Rico el 4.8% incremento la exportación desde Ecuador a los países extranjeros (ProEcuador, 2018). En la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas existe una asociación que se dedica a la comercialización y exportación de la malanga, generando crecimiento socioeconómico en el lugar. Dentro del país, la venta de este producto se realiza en los mercados de algunas provincias, aunque también es solicitado por aquellas empresas que se dedican a preparar los snacks con diferentes tubérculos. (Aulla & Mite, 2017)

Diversos investigadores han realizado estudios en otros países sobre la raíz de este tubérculo como es el caso del artículo “Análisis de Nutrientes de la Raíz de la Malanga (*Colocasia esculenta Schott*) en el Trópico Seco de Colombia” publicado por (Púa, Barreto, Zuleta, & Herrera, 2019) mencionan que este tubérculo contiene gran cantidad de minerales y vitaminas contribuyendo a la mejora de la deficiencia de micronutrientes en el organismo.

1.2 Situación Problemática.

La Malanga es un tubérculo que se cultiva en varias provincias del Ecuador y en mayor cantidad en la región amazónica, pero su consumo no tiene la debida difusión, haciendo que este tubérculo a la hora de aplicarlo en la gastronomía no sea tan apetecido como otros alimentos, y por ello su producción solo se destina a la exportación, además también está la escasez de conocimiento de los beneficios y propiedades de la malanga en la dieta diaria.

A nivel nacional el escaso conocimiento que tienen las personas acerca de la malanga ha provocado que esta sea poco comercializada a nivel local, siendo así exportada casi toda su producción al exterior y quedando solo el 5% para consumo interno, de ese porcentaje los principales consumidores son los cubanos residentes en nuestro país (elproductor, 2021) .

1.3 Descripción del Problema

A pesar que existe una alta productividad de malanga dentro de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas en Ecuador, se refleja el poco interés por parte de sus habitantes en el consumo del mismo, debido a la falta de conocimiento sobre los beneficios de este tubérculo en la alimentación (Jaramillo & Alexander, 2015), una de las principales problemáticas es la poca difusión de la malanga en el consumo alimenticio, este producto es un tubérculo muy rico en nutrientes esenciales para el ser humano, sus propiedades son ideales para incluirla en la dieta diaria.

En la actualidad el número existente de empresas dedicadas a la elaboración de snack de este tubérculo, dentro del territorio nacional es muy bajo, por lo general su producción total, es exportada en su gran mayoría hacia otros países que logran convertir en tendencia el consumo de la malanga por su variedad nutricional (Jaramillo & Alexander, 2015). En el ámbito culinario, su utilización se encuentra limitada, por tal motivo, se propone utilizar la

malanga para aprovechar todos los beneficios que contiene, mediante la elaboración de una bebida fermentada con la finalidad de aplicarlo en la gastronomía.

1.4 Preguntas de Investigación.

¿Cómo elaborar una bebida fermentada a base de malanga (*Colocasia esculenta*) para su aplicación en la gastronomía en la ciudad de Guayaquil?

¿Qué factores son necesarios para desarrollar una bebida fermentada de un tubérculo?

¿Qué experimentaciones son necesarias para la obtención de la bebida fermentada a base de la malanga (*Colocasia esculenta*)?

¿De qué manera ayudara la bebida fermentada aplicada en la gastronomía a la producción y consumo de la malanga?

1.5 Objetivos: General

Elaborar una bebida fermentada a base de malanga (*Colocasia esculenta*) para su aplicación en la gastronomía en la ciudad de Guayaquil.

1.5.1 Objetivos Específicos.

- Identificar los factores necesarios para desarrollar una bebida fermentada en base a un tubérculo.
- Describir las experimentaciones utilizadas para la obtención de la bebida fermentada a base de la malanga (*Colocasia esculenta*).
- Evaluar mediante pruebas hedónicas el grado de aceptación de la bebida fermentada aplicada en la gastronomía local (un plato caliente, un aderezo y una bebida saborizada).

1.6 Justificación de la Investigación.

El Plan Nacional del Buen Vivir, en el objetivo 10 que corresponde a la transformación productiva se menciona que se debe impulsar la matriz productiva, fomentando la producción de manera sustentable y sostenible en el sector agropecuario, acuícola y pesquero. La malanga es un producto consumido en los lugares donde se cosecha, si se deja de consumir de manera interna como en el extranjero, el mismo ya no se producirá, aminorando plazas de trabajos en el sector agrícola, perjudicando de tal manera a los agricultores y sus familias. (CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACION, 2015)

La Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria (LORSA, 2011) tiene como finalidad de “garantizar a las personas, comunidades y pueblos la autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados de forma permanente” (pág. 1), es decir que cada comunidad o pueblo debe contar con productos de consumo del lugar, de manera que abastezca a la población, los mismos que deben poseer un alto valor nutricional, incentivando de esta manera una mejor alimentación en el país. La malanga es un alimento nutritivo por ello en este proyecto de titulación se busca aprovechar este tubérculo con la finalidad de potenciar el consumo del mismo a nivel local y generar ingresos para el crecimiento socioeconómico del país.

Debido al escaso conocimiento del uso gastronómico de la malanga, establecer un plan de difusión del tubérculo mediante trípticos que muestren sus beneficios y propiedades, para que el mismo sea incluido en la alimentación de la población ecuatoriana. La ejecución de este plan es sobretodo enriquecer la gastronomía nacional con una bebida fermentada a base de este tubérculo, cumpliendo de manera responsable y eficaz con las normas de seguridad apropiadas para su correcto proceso de elaboración.

Capítulo 2. Marco Teórico

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 La Malanga

El producto de la malanga es internacionalmente muy demandado, esto demuestra cuán importante es para comercializarla y por ende consumirla. La desventaja en la poca difusión de este tubérculo en Ecuador, y pocas o casi inexistentes las recetas con malanga en la cocina ecuatoriana. Este alimento es de mayor consumo en países extranjeros, pero dentro del territorio su utilización es muy baja, debido a la falta de conocimiento en cuanto a las características y propiedades del mismo. El nombre común en Ecuador es malanga amarilla o taro (*Colocasia esculenta*) o malanga blanca (*Xanthosoma sagittifolium*), en otros países tiene diferentes nombres (Zapata & Velásquez, 2013) (*Véase tabla 1*) (*Véase ilustración 1*)

Tabla 1. Nombres comunes de la malanga

| Nombre | País |
|----------------------|-------------------------------|
| Yautía, tania | Puerto Rico, Trinidad -Tobago |
| Macal | México |
| Malanga, sango | Ecuador |
| Quiscamote | Honduras |
| Tiquisque | Costa Rica |
| Otó | Panamá |
| Okumo | Venezuela |
| Uncucha | Perú |
| Mangarita, mangareto | Brasil |
| Gualuza | Bolivia |
| Malangay, papa china | Colombia |
| Taro | Trinidad y Tobago |

Fuente: (Zapata & Velásquez, 2013)

2.1.1.1 Origen y distribución de la malanga

El origen de la malanga no está definido con exactitud, pero diversos investigadores que estudian este alimento coinciden que su procedencia es de la región Indo-malaya dispersándose luego al sudeste y este de Asia, para más tarde ser llevada a las Islas del Pacífico, África y posteriormente al Caribe y el resto de América. Por este motivo existe diversidad genética en cuanto a la malanga debido a los diversos tipos de suelo y clima, donde se ha cultivado el producto. (Figueroa, Milián, & Rodríguez, 2019)

Según Figueroa, Milián, & Rodríguez (2019):

“La mayoría de los cultivares que se encuentran en todo el Pacífico no fueron traídos por los primeros pobladores de la región Indo-Malaya, sino que surgieron antes de su llegada, los que fueron utilizados como cultivares autóctonos de la región de Melanesia. Es por eso que los clones que llegaron hasta la Polinesia durante las migraciones han tenido una progresiva disminución en número y en diversidad” (párr. 9)

2.1.1.2 Morfología

La malanga, planta herbácea cuya altura oscila entre uno a tres metros de altura cuyo tallo es elipsoidal y subterráneo como menciona Blandón (2015):

La malanga es herbácea suculentas con alcance de 1 a 3 metros, sin tallo aéreo sino central elipsoidal, subterráneo llamado como cormo rico en carbohidratos (18-30%) en la base fresca y 65 a 80% en la base seca), sus raíces múltiples distribuidas en uniformidad alrededor del tallo subterráneo, suaves, suculentas.

Esta cuenta con un grosor de 3 a 5 mm de diámetro y unos 0.80 a 1.20 metros de

largo; el tallo céntrico elipsoidal subterráneo es conocido como cormo, el mismo que es el producto de interés comercial, sus hojas son por lo usual de forma peltada y aparecen enrolladas por la base que forman un pseudo tallo corto. (pág. 15)

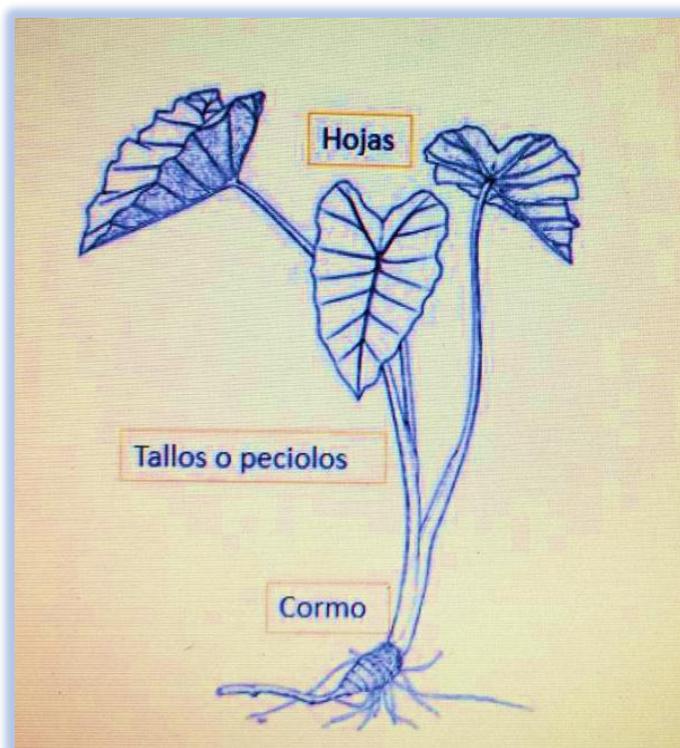


Ilustración 1. Anatomía de las plantas pertenecientes a la familia Araceae

Fuente: (Rios, 2014)

2.1.1.3 Taxonomía de la malanga

La clasificación biológica de la malanga la podemos apreciar en las siguientes tablas (*Véase tabla 2 y 3*) (*Véase ilustración 2 y 3*)

Tabla 2. Taxonomía Mafafa Morada (*Xanthosoma violaceum*)

| | |
|------------|--------------|
| Reino | Plantae |
| Filo | Tracheophyta |
| Subfilo | Angiospermae |
| Clase | Liliopsida |
| Orden | Alismatales |
| Familia | Araceae |
| Subfamilia | Aroideae |
| Tribu | Caladieae |
| Género | Xanthosoma |

Fuente: (Naturalista, 2017)



Ilustración 2. Variedad *Xanthosoma*

Fuente: (SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE DESARROLLO AGROALIMENTARIO DE HONDURAS, 2014)

Tabla 3. Taxonomía Malanga (*Colocasia esculenta*)

| | |
|------------|--------------|
| Reino | Plantae |
| Filo | Tracheophyta |
| Subfilo | Angiospermae |
| Clase | Liliopsida |
| Orden | Alismatales |
| Familia | Araceae |
| Subfamilia | Aroideae |
| Tribu | Caladieae |
| Género | Colocasia |

Fuente: (Naturalista, 2017)



Ilustración 3. Variedad *Colocasia esculenta*

Fuente: (SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE DESARROLLO AGROALIMENTARIO DE HONDURAS, 2014)

Los cultivares de malanga son distinguidos por la coloración de la pulpa de sus cormos y cormelos, las láminas, peciolo y venas como la acidez de los

tubérculos y las hojas. El número de sus cromosomas de esta especie es variable de $2n=22,26,28$ y 48. La especie que es comestible, *Colocasia esculenta*, presenta 28 cromosomas en sus diploides y 42 en sus triploides. Los clones o variedades más sobresalientes son: Common en el Oeste de la India y Purpura: Trinidad en USA y Mumu en Fiji. En el Oeste de África se han vienen desarrollando una gran variedad de clones o cultivares locales, pero todos parten del Eddoe o Dasheen (Ecured, 2019).

2.1.1.4 Condiciones ambientales para su desarrollo

Es una planta herbácea, su crecimiento es de 270 a 330 días, desarrolla sus cornos y hojas en los primeros seis meses, es de clima cálido-húmedo y la temperatura ideal debe oscilar entre los 25 y 35°C, el pH debe ser de 4.5 a 7.5, con buena luminosidad. Su cultivo debe realizarse en altitudes de 0 a 1000 metros sobre el nivel del mar, su óptimo desarrollo se da entre 5.5 y 6.5 y con el 70 a 80% de humedad relativa. (Minsiterio de Agricultura, 2018)

Los suelos deben ser sueltos limosos y suelos arcillosos con alto contenido de materia orgánica, la precipitación lluviosa requerida es de 1500 a 2500 mm anuales, sin agua durante la cosecha se dificulta el crecimiento; tolerante a inundaciones porque es una planta con alta demanda de agua y puede sobrevivir hasta tres días bajo esta; en el trópico seco la debe cultivar con riego. (Minsiterio de Agricultura, 2018, págs. 6-7)

2.1.1.5 Características Nutricionales y organolépticas

La malanga es un producto con grandes beneficios nutricionales, de fácil digestión por tal motivo su consumo es recomendado por nutricionistas no sólo para niños sino

también para adultos. Este tubérculo es considerado energético por su riqueza en carbohidratos (*Véase tabla 4*). El único tubérculo que lo supera en minerales es el camote como se muestra en la tabla 5. Formada por sustancias nutritivas como proteína, carbohidratos, además posee gran cantidad de fibra lo cual ayuda a la aceleración del proceso digestivo, disminuye el colesterol en el organismo. Gran aporte de vitaminas y minerales. (Pro Ecuador , 2017)

Tabla 4. Composición nutricional de la Malanga

| Componentes | Cantidad |
|---------------|-----------------|
| Proteína | 2,50 g |
| Humedad | 70, 59 g |
| Fibra | 0,21 g |
| Ceniza | 1,67 g |
| Grasa | 0,0 g |
| Carbohidratos | 25,02 g |
| Calorías | 110,1 Kcal |
| Vitamina A | 1665,03 UI/100g |
| Vitamina B2 | 0,88 mg/100g |
| Hierro | 14,88 mg/kg |

Fuente: (Ordoñez, 2020)

La malanga además de tener alto valor nutricional es de fácil cocción, posee grandes cualidades digestivas, por tal motivo tiene una gran demanda internacional. Mientras que las características organolépticas como el saber, color y texturas son elementos determinantes a la hora de seleccionar este tubérculo. (Pro Ecuador , 2017) menciona que este tubérculo contiene proteínas, carbohidratos y fibra dietética, esta última ayuda a regular el proceso digestivo y además disminuye el colesterol en el

organismo. Contiene gran cantidad de vitaminas entre ellas C, E y B6, además de minerales como fósforo, potasio, magnesio, cobre y manganeso

Tabla 5. Comparación nutricional de la malanga con otros tubérculos

| Alimento | Kcal | Proteína (g) | Carbohidratos (g) | Grasa (g) | Calcio (g) |
|----------|------|-----------------|----------------------|--------------|---------------|
| Malanga | 107 | 2.1 | 22.1 | 1.1 | 19.0 |
| Camote | 90 | 1.2 | 21.1 | 0.1 | 25.0 |
| Papa | 93 | 1.9 | 21.1 | 0.1 | 4.0 |
| Yuca | 153 | 0.9 | 37.1 | 0.1 | 7.0 |
| Ñame | 99 | 2.0 | 22.5 | 0.2 | 7.0 |

Fuente: (Púa, Barreto, Zuleta, & Herrera, 2019)

2.1.1.6 Usos y aplicaciones

La malanga es procesada en la industria alimentaria mexicana para la obtención de la harina de este tubérculo, se suele elaborar harinas compuestas, al igual que las harinas de cereales, leguminosas y frutos secos. Esta harina se emplea en la elaboración de salsas, fideos, cremas, pastas. (Púa, Barreto, Zuleta, & Herrera, 2019) Este tubérculo fresco por tener similitud con la papa, se la aplica en diversas preparaciones, siendo las más comunes: puré, sopas, caldos o guisos. De igual manera, en países Centro Americanos y el Caribe como los son Cuba, Costa Rica y Nicaragua no puede faltar el producto principal mencionado en las mesas, inclusive las hojas de ciertas especies se las presenta en llamativas y nutricionales preparaciones de ensaladas. (Garcés, 2014)

Por su presentación antes de cocinarlo en agua por 20 minutos se le debe pelar para poder retirar los pelos que se encuentra en la corteza; una vez que se encuentre blanda se la tritura para obtener el puré como cuando se lo procede a hacer con la papa. Otra presentación son los chips donde se los fríe no sin antes remojarlos crudos en agua

para sacarles el almidón. No se recomienda el consumo de malanga cruda, debido a que presenta una sustancia fitotóxica, la misma que desaparece cuando se somete al tubérculo a procesos de cocción. Con el cambio de temperatura en tiempo determinado la malanga cambia sus características organolépticas, permitiendo que esta sea apta para el consumo humano. (Garcés, 2014)

Según estudios correspondientes a una buena alimentación dietética, (Jimenez, Pineda, Sánchez, Rodríguez, & Dominguez, 2009) mencionan que la malanga se le suministra a niños cubanos a partir de los seis meses como alimentación complementaria en purés manteniendo una buena nutrición debido al aporte de hidratos de carbono complejos,. Así mismo con respecto a un adulto mayor que no cuenta con sus dentaduras completas o se encuentra con las conocidas úlceras gástricas. En países que se consume el producto se la prepara de diferentes maneras utilizando los cornos cocidos, lavados, molidos e inclusive tan sólo pelados; este se lo sirve como puré o se lo presenta como pasta fresca o fermentada ligeramente cuando se lo prepara y dependiendo de cómo el convidado lo solicita.

2.1.1.7 Manejo del cultivo

El cultivo se lo puede realizar en todo el año, más sin embargo los ingenieros agrónomos indican que los meses óptimos es desde noviembre a diciembre por ser estación seca. Se debe primero efectuar un invernadero para obtener que la planta presente hojas desarrolladas y proceder al traspaso a la tierra a través de un sistema manual, mecanizado o semimecanizado, pero con mucho cuidado puesto que las raíces no pueden sufrir daño alguno. Como todo agricultor la plantación debe ser controlada para podar la melaza y lo más importante el riego para que la tierra tenga la humedad necesaria en el proceso de crecimiento. Por ello Figueroa, Milián, & Rodríguez (2019)

presentan las normas de riego porque no se puede descuidar y permitir que la humedad descienda:

Tabla 6. Límite inferior o mínimo de humedad del suelo

| Período (días) | Profundidad (cm) | Normas de riego (m ³ /ha) | | |
|-------------------|---------------------|--------------------------------------|---------|---------|
| | | Tipo de suelo | | |
| | | Ligero | Medio | Pesado |
| 0 – 30 | 25 – 30 | 75 – 80 | 85 – 90 | 85 - 90 |
| 30 – 120 | 25 – 30 | 70 – 75 | 85 | 85 - 90 |
| 120 - 270 | 35 - 40 | 70 -75 | 85 | 85 |

Fuente: (Figueroa, Milián, & Rodríguez, 2019). Nota: Es expresado en porcentaje de la capacidad de Campo (Cc)

2.1.1.8 Clima

La malanga para ser cultivada básicamente debe contar con un clima que sea cálido húmedo: tropicales monzónicos que es bien conocido como masa de aire tropical cálida, húmeda y también marítimo; otro es el mesotérmico teniendo una buena luz y temperatura que llegue a fluctuar entre los 30° C y 20° C. (Meza & María, 2013)

A ello se suma la importancia del agua que le permitirá tener un buen crecimiento; ante lo que se expone se debe dejar establecido que ante las bajas temperaturas la producción que se pretende alcanzar no va a dar resultados debido a la intolerancia a este. (Meza & María, 2013)

Las temperaturas medias máximas son de 27.7 °C, las medias de 23.2°C y las medias mínimas de 19.3 °C. Las precipitaciones medias están en orden de 1619mm/año. La evaporación media es 90.2mm. El brillo solar medio es de 5.6 h/dec. La dirección predominante de los vientos en todos los meses del año es hacia el norte y su velocidad media es 2.9 m/seg. La humedad relativa media es de 80.6%. (Meza & María, 2013, p. 1)

2.1.1.9 Suelo

Al escoger el suelo, hay que visualizar y estudiarlo cuidadosamente puesto que no debe encontrarse en él ni arcilla o arena como también deben ser profundos fértiles, drenados lo suficiente y lo suficientemente drenados. De igual manera para un buen crecimiento es preferible un suelo poco compactos o arenosos para que los cornos se desarrollen llegando a un tamaño óptimo. (Meza & María, 2013, p. 1)

2.1.1.10 Países importadores de Malanga

La malanga como producción es muy cotizada en países subtropicales como los tropicales. Los países que más compran este tubérculo, el primer lugar lo encabeza Estados Unidos, seguido de Canadá, Malasia, Países Bajos, Costa Rica y por último República Dominicana. (*Véase tabla 7*)

(Pro Ecuador , 2017) expresa que en el Ecuador son sembradas en el oriente aproximadamente 2,500 hectáreas mientras que en las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas, Esmeraldas, Pichincha y Los Ríos, se siembra en menor proporción. El rendimiento por hectárea sembrada de este tubérculo oscila aproximadamente entre 12-

18 toneladas métricas. Se exporta en presentaciones de cajas de 36 lbs, 40 lbs y 50 lbs , todo depende de los requerimientos y exigencias del comprador.

Tabla 7. Principales importadores de Malanga a nivel mundial

| Importadores | Valor importado en 2012 | Valor importado en 2013 | Valor importado en 2014 | Valor importada en 2015 | valor importada en 2016 |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Mundo | 3436 | 11942 | 7912 | 9195 | 122 |
| Estados Unidos de América | 2352 | 10529 | 6513 | 7573 | 10447 |
| Canadá | 101 | 202 | 222 | 483 | 673 |
| Malasia | 0 | 303 | 267 | 92 | 302 |
| Países Bajos | 109 | 115 | 282 | 210 | 239 |
| Costa Rica | 116 | 100 | 0 | 0 | 116 |
| República Dominicana | 4 | 10 | 2 | 8 | 89 |

Fuente: (Vega, Bryan, & Solórzano, 2017)

2.1.1.11 Países productores de Malanga

Los productores de malanga son aproximadamente 10 países según Garcés (2014) como se muestra a continuación en la tabla 8:

Tabla 8. Países Productores

| Productores | Total exportado 2006-2010 |
|---------------------------|--|
| Tailandia | 2,911.677 |
| Vietnam | 800.948 |
| Costa Rica | 176.515 |
| Países bajos (Holanda) | 147.965 |
| Indonesia | 92.137 |
| Bélgica | 34.445 |
| Camboya | 17.601 |
| Ecuador | 9.184 |
| Fiji | 7.006 |
| Sri Lanka | 6.962 |

Fuente: (Garcés, 2014)

2.1.2 La Fermentación

Hace aproximadamente ocho mil años el hombre ha utilizado procesos de fermentación a pesar que no conocía la influencia de los microorganismos en estos

procesos. Si bien las fermentaciones y sus productos eran conocidos y muy populares en civilizaciones anteriores, durante el imperio romano los productos fermentados de todo tipo se extendieron en forma notable. La cerveza, ya muy utilizada por babilonios y egipcios se siguió consumiendo, ahora bien, el vino fue tomando cada vez más importancia en la alimentación. A pesar de que la producción de vino ya llevaba unos 6.000 años, el hecho de que se tratara de una planta leñosa, que tarda un tiempo considerable en entrar en plena producción, significaba un costo elevado, por lo que sólo era consumido por las clases pudientes (nobles y comerciantes). (Ferrari, Vinderola, & Weill, 2020)

Los griegos primero y posteriormente los romanos extendieron los cultivos de la vid por todo el mediterráneo, lo que conllevó a su plantación masiva. De hecho, se considera que el consumo habitual de los romanos era superior al medio litro de vino por día, lo que significa que era una de las fuentes prioritarias de energía. (Hernandez, 2003)

Por su parte Puerta (2010) menciona “las fermentaciones son procesos metabólicos de las levaduras y de varias bacterias que transforman compuestos químicos orgánicos, principalmente azúcares, en otras sustancias orgánicas más simples como el etanol, ácido láctico y ácido butírico”. (pág. 1)

2.1.2.1 Generalidades

La fermentación abarca gran cantidad de procesos, algunos simples y otros a escala industrial. Dentro de este proceso prevalece el criterio bioquímico y microbiológico. Según Hernández (2003) menciona:

Desde el punto de vista bioquímico, una fermentación se define como un proceso mediante el cual las sustancias orgánicas (sustrato) sufren una serie de cambios químicos (reducciones y oxidaciones) que producen energía: al finalizar la fermentación, se presenta una acumulación de varios productos, unos más oxidados

(aceptaron electrones) y otros más reducidos (donaron electrones) que el sustrato, con un balance total de energía positivo. Esta energía es utilizada en el metabolismo de los microorganismos. Mientras que el proceso microbiológico según el mismo autor lo define como aquel proceso en el que los microorganismos producen metabolitos o biomasa, a partir de la utilización de sustancias orgánicas, en ausencia o presencia de oxígeno. La descomposición de los sustratos es llevada a cabo por enzimas producidas por los microorganismos para tal finalidad. Se debe observar que el concepto llega a excluir a los microorganismos del proceso, siempre y cuando estén presentes sus enzimas; sin embargo, en estos casos, la velocidad de obtención y los rendimientos del producto son menores (pág. 18)

Por su parte (Shirai & Malpica, 2013) menciona que:

Los alimentos fermentados han sido parte fundamental de diversas culturas, siendo clara su importancia primero por alargar la vida de anaquel debido a que se producen ácidos orgánicos, alcoholes y compuestos alcalinos. Segundo, porque modifican y transforman las materias primas en productos de más fácil asimilación, e.g. hidrolisis de proteínas y a que destruyen factores antinutricionales. Asimismo, producen compuestos que mejoran el sabor, aroma y textura de los alimentos y los enriquecen ya que se producen vitaminas, se liberan aminoácidos y ácidos grasos (pág. 11)

2.1.2.2 Componentes de la fermentación

Los organismos que actúan en la fermentación se encuentran en el ambiente, indistintamente de los que se incorporen al proceso. Existen diversas cepas y levaduras que se introducen en el alimento, provocando resultados deliciosos, pero en cambio otros hacen que los alimentos se descompongan, de allí la necesidad de un proceso de fermentación controlada para beneficio del ser humano y su

alimentación. Los microorganismos proliferan donde existan las condiciones y nutrientes necesarios y no haya temperaturas elevadas o nivel elevado de acidez para su reproducción. Los hongos y bacterias desempeñan un papel fundamental en la fermentación, los hongos producen alcohol y las bacterias generan ácido, ciertos alimentos realizan su proceso de fermentación con una combinación de ambos (Press, 2016)

2.1.2.3 Bebidas fermentadas

En Ecuador existen bebidas fermentadas a base de cereales que son productos iconos en las provincias de la sierra y amazonia, sin embargo, hay poco estudio sobre ellas y más aún sobre bebidas fermentadas a base de tubérculos. Las bebidas fermentadas son un subgrupo dentro de las bebidas alcohólicas, pero con un rango menor de alcohol. Menciona el (Gobierno de España, 2007) que las bebidas fermentadas proceden de cereales o frutas que debido a sustancias microscópicas como las levaduras, el azúcar que mantienen en su interior se convierte en alcohol.

2.1.2.4 Beneficios del consumo de las bebidas fermentadas

Monereo, Arnoriaga, Olmedilla, & Martínez (2016) mencionan que:

Se ha comprobado que el consumo ligero-moderado de bebidas de baja graduación alcohólica es un factor protector de enfermedad cardiovascular, accidente cerebrovascular, algunos tumores, deterioro cognitivo, desarrollo de diabetes y osteoporosis, así como de mortalidad global; evidenciándose una curva en forma de J, con efectos perjudiciales según la dosis consumida (pág. 39)

2.1.2.5 Proceso de fermentación con tubérculos

La fermentación en frutas, vegetales y tubérculos se da de manera natural en condición ambiente. (Monereo, Arnoriaga, Olmedilla, & Martínez, 2016). De acuerdo con estudios existen procesos de fermentación diferentes de la malanga y está hecho en base a la transformación de los azúcares que se encuentran en el producto en el alcohol. Este proceso está ligado a la variación de la escala de producción, dominio tecnológico y los equipos disponibles que existan, el resultado del proceso debe demostrar que lo fermentado es a partir del almidón para poder obtener un óptimo resultado.

Los nutrientes son importantes para los requerimientos de las células vivas en la fermentación, para poder realizar el metabolismo de biosíntesis (anabolismo, catabolismo o degradación) de donde obtienen energía para su crecimiento y desarrollo. Los microorganismos fermentadores principales según Puerta (2010) “son las levaduras, las bacterias lácticas, *Lactobacillus spp.* y *Streptococcus spp.*, las *Enterobacteriaceae*, algunas especies de *Clostridium* y las bacterias propiónicas y metánicas” y las enzimas “son sustancias químicas orgánicas que elaboran las células de los organismos vivos, humanos, animales, microorganismos y vegetales” (pág. 4)

Este proyecto de investigación toma como referencia la formulación de la página Bculinarylab (2017), es cual es una sociedad de varios licenciados en ciencias gastronómicas de diferentes partes del mundo, quienes realizan el proceso de fermentación de una bebida de malanga yacon, partiendo desde los datos ahí proporcionados, se elaborará una bebida fermentada. En el mismo se menciona que se realiza la fermentación con 0.4 kg de malanga pelada. 5 l. de agua, 1.03 kg de

azúcar morena y 2.5 g de levadura vinífera. Para las pruebas de primera fermentación

solo se utilizará los ingredientes principales que son agua, malanga y azúcar.

Tabla 9. Tipos condiciones y propiedades del sustrato para el desarrollo de algunos microorganismos fermentadores

| Factores del sustrato | Levaduras | Bacterias lácticas | Bacterias Enterobacteriaceae | Bacteria Clostridium butyricum |
|--|---|---|---|---|
| Hábitat frecuente | Sustancias ricas en carbohidratos como frutos granos y cereales | Leche , vegetales, intestinos y mucosas de humanos y animales | Intestinos humanos y animales, cavidad bucal, fosas nasales, genitales, suelo, agua y vegetales | Tracto intestinal de animales y humanos, frutas y vegetales |
| Temperatura | Son mesófilas. Crecen entre 5°C y 39°C | Son mesófilas. Crecen entre 25°C y 30°C pero no se reproducen a 0°C | Son mesófilas. Crecen entre 22°C y 37°C | Se desarrollan entre 10°C y 65°C forman esporas |
| Presencia o ausencia de oxígeno | Anaerobias facultativas, crecen mejor en presencia de oxígeno, en ausencia de oxígeno fermentan la glucosa. | Soy aerobias microaerófilas, necesitan oxígeno en concentración inferior al aire, 5 al 10%, en ausencia fermentan los azúcares. | Anaerobias facultativas, oxidan sustancias en condiciones aeróbicas de oxígeno, en ausencia de oxígeno fermentan la glucosa y lactosa | Anaerobia, fermenta azúcares, ácidos y aminoácidos |
| Gases en el ambiente | Inhiben su crecimiento, aunque son más resistentes que los hongos | Inhiben su crecimiento, | Favorecen el crecimiento | Favorecen el crecimiento de las bacterias anaeróbicas |
| Actividad de agua | Aw entre 0.84 y 0.97 | Superior a 0.94 | Superior a 0.95 | Superior a 0.95 |
| pH | La mayoría entre 3.5 y 4.5, <i>Saccharomyces cerevisiae</i> tolera ph entre 2.3 y 8.6 | pH de 3.8 a 7.2, pero toleran medios muy ácidos entre 2.3 y 4,0 | La mayoría a pH entre 4.0 y 9.0 | Crecen a pH neutro de 7.0 a 7.4 |
| Potencial Redox (mv) | +200 a +400 | -300 a +100 | -200 a +100 | -300 a +30 |

Nota: Potencial de óxido-reducción se mide en milivoltios. Fuente: (Puerta, 2010)

2.2 Marco Legal

No existe una Norma INEN específica para bebidas fermentadas que sea base de tubérculos. Este estudio se registró bajo la NTE INEN 2802. BEBIDAS ALCOHÓLICAS. COCTELES O BEBIDAS ALCOHÓLICAS MIXTAS Y LOS APERITIVOS. REQUISITOS, la cual menciona:

Aperitivos. Bebida alcohólica obtenida por mezcla de destilados, fermentados, infusiones, maceraciones, percolaciones o extracciones de sustancias vegetales amargas o aromáticas permitidas, a las que se les puede atribuir la propiedad de ser estimulantes del apetito, sus extractos o esencias naturales, con alcohol etílico rectificado neutro o extra neutro, alcohol vínico, licores, aguardientes, vino o vinos de frutas, a los que se puede adicionar aditivos permitidos. (NTE INEN 2802, 2015)

El Programa de las (Naciones Unidas/CEPAL, 2019) dentro del Objetivo de Desarrollo Sostenible fin de la pobreza - Cero hambre menciona que

Busca terminar con todas las formas de hambre y desnutrición para el 2030 y velar por el acceso de todas las personas, en especial los niños, a una alimentación suficiente y nutritiva durante todo el año. Esta tarea implica promover prácticas agrícolas sostenibles a través del apoyo a los pequeños agricultores y el acceso igualitario a la tierra, la tecnología y los mercados. Además, se requiere el fomento de la cooperación internacional para asegurar la inversión en la infraestructura y la tecnología necesaria para mejorar la productividad agrícola.

Capítulo 3. Marco Metodológico

3.1 Enfoque de la Investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo, mediante este enfoque se realizará las diversas formulaciones para la obtención de la bebida carbonatada a base de malanga, la cual utilizará ingredientes inocuos para la obtención de productos de buena calidad y que sea a gusto del consumidor, para ello se utilizará las debidas pruebas de aceptación (pruebas hedónicas).

3.2 Tipo y nivel de la Investigación

El tipo de investigación es experimental, mediante esta investigación se realizará el proceso de formulación de la bebida fermentada la cual se dividirá en dos etapas. La primera etapa corresponde a las formulaciones, el desarrollo y la supervisión de la fermentación del tubérculo para la obtención de la bebida. La segunda etapa comprende la aplicación de la misma en la gastronomía local (cocina caliente, aderezos y bebidas). El nivel de la investigación es exploratorio debido a que no existen muchos estudios sobre las bebidas fermentadas a base de malanga.

3.3 Operacionalización de variables

Las variables que se verifican en este proyecto de investigación son independientes y dependientes y se presentan en la siguiente tabla a continuación:

Tabla 10. Operacionalización de variables

| Variable | Tipo | Definición conceptual | Dimensión | Indicadores | Instrumento |
|---|---------------|--|---|---|---|
| Aprovechamiento de la Malanga | Independiente | Utilización del tubérculo en la transformación de otros productos | Conocimiento de beneficios y propiedades | Utilización de la planta y tubérculos | Difusión -Tríptico |
| | | | Elaboración de subproductos | Bebidas Platos gastronómicos | Encuesta-Cuestionario |
| Bebida fermentada y su aplicación en la gastronomía | Dependiente | Preparación obtenido mediante la fermentación de azúcares y alcohol utilizada como ingrediente en la gastronomía | Utilización en diversas preparaciones gastronómicas | Bebida fermentada e ingrediente para platos fuertes | Encuesta - Cuestionario |
| | | | Medición de las características organolépticas | pH Temperatura | Pruebas discriminativas - fichas de comparación pareada. Pruebas hedónicas – ficha escala de Likert |

Fuente: Elaborado por autores

3.4 Técnicas de Recolección de Datos:

3.4.1 Encuesta.

Para esta técnica de recolección de datos se utilizará el instrumento que es el cuestionario el cual contiene 8 preguntas cerradas para corroborar el conocimiento que tienen los posibles consumidores (de la bebida fermentada) sobre la malanga y sus beneficios. Lo cual justificará la emisión de los trípticos en el caso de un escaso conocimiento sobre este tubérculo.

3.4.1.1 Universo

Población de la ciudad de Guayaquil.

3.4.1.2 Muestra y Muestreo. Cálculo de la muestra.

Para medir el tamaño de la muestra o encuestas a realizar se trabajó con la siguiente formula. Total de la población “Guayaquil” según INEC 2010= **2.350.915**

$$n = \frac{z^2 \times p \times q}{e^2}$$

n= muestras o personas a encuestar

z= nivel de confianza (95% = 1.96)

p= probabilidad a favor (50% = 0.5)

q= probabilidad en contra (50% = 0.5)

e= nivel de error (5% = 0.05)

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2}$$

$$n = \frac{3.84 \times 0.5 \times 0.5}{0.0025}$$

$$n = \frac{0.96}{0.0025}$$

$$n = 384.16$$

El total de personas a encuestar es de **384**

3.4.2 Pruebas sensoriales

Las técnicas a utilizar en lo que se refiere a análisis sensorial son; la prueba discriminativa de comparación pareada que nos permitirá determinar si existe diferencia perceptible entre las dos muestras a estudiar, la cual se realizara a 9 personas semientrenadas, quienes seleccionaron la bebida con las mejores características organolépticas, de las muestras presentadas. Entre tanto para las pruebas afectivas o hedónicas se utilizará la escala de Likert de 7 puntos que se realizara a 50 panelistas no entrenados del sector Tarqui de la ciudad de Guayaquil quienes indicaran el grado de preferencia y aceptabilidad de la bebida.

3.5 Materiales y Métodos.

Para las pruebas de experimentación de la bebida natural gaseosa a base de malanga se necesita instrumentos de medición y utensilios de cocina como se muestra en la tabla 11.

3.5.1 Instrumentos de medición, materiales y utensilios

Tabla 11. Instrumentos de medición, materiales y utensilios de cocina

| Cantidad | Descripción |
|-----------------|--------------------------------|
| 1 | Refractómetro |
| 1 | Termómetro |
| 1 | Higrómetro |
| 1 | pH metro |
| 1 | Densímetro |
| 1 | Báscula digital |
| 1 | Recipiente de plástico |
| 1 | Trampa de aire |
| 4 | Recipiente de acero inoxidable |
| 1 | Rallador |
| 1 | Tabla de picar |
| 1 | Pelador de vegetales |
| 1 | Licuada |
| 1 | Batea |
| 1 | cacerola |

Fuente: Elaborado por autores

3.6 Diseño Experimental

Para la realización de esta experimentación se tomó como referencia una bebida fermentada a base de Yacón, este estudio fue elaborado por bculinarylab un laboratorio de investigación y desarrollo gastronómico que aporta con conocimiento de libre divulgación en el ámbito empresarial y a la sociedad en general. (bculinarylab, 2017)

La fermentación que se utilizó fue de tipo alcohólica, en la cual se monitoreo por el transcurso de 3 días el nivel de pH, nivel de grados brix, nivel de grado alcohólico, humedad del ambiente, temperatura del ambiente y temperatura de la bebida. Se justifican los 3 días de fermentación puesto que lo se quiere obtener es una bebida fermentada con un bajo grado de alcohol. Se efectuó dos formulaciones con el mismo procedimiento, sin embargo, estas mantenían distintos porcentajes en lo que respecta a malanga y azúcar. A continuación, se detallan las experimentaciones:

Tabla 12. Formulación. Código 365

| Ingredientes | Porcentaje |
|-------------------------|-------------------|
| Agua natural purificada | 74% |
| Malanga sin cáscara | 19% |
| Azúcar | 7% |

Elaborada por: autores

Tabla 13. Formulación. Código 792

| Ingredientes | Porcentaje |
|-------------------------|-------------------|
| Agua natural purificada | 64% |
| Malanga sin cáscara | 26% |
| Azúcar | 10% |

Elaborada por: autores

3.6.1 Descripción del proceso

1. Recepción de materia prima. - Todos los ingredientes se adquieren bajo las respectivas normas de calidad, especialmente la malanga que es el tubérculo a utilizar en el proceso experimental.
2. Selección de la materia prima. - Entre los productos adquiridos se eliminan los que pueden tener algún imperfecto, seguido se procede a pesar cada uno de los ingredientes.
3. Lavado y pelado. - Se lavan las malangas con abundante agua con un cepillo apropiado se retira el exceso de tierra que pueda contener, posteriormente se procede a retirar la cáscara utilizando un pelador de vegetales.
4. Pesado y rallado – Se pesan las malangas ya limpias en una báscula digital y seguido se procede a rallarlas, quedando la misma en pequeñas partículas.
5. Mezclado de ingredientes. - En una batea se vertió la malanga rallada y se incorporó el azúcar aplicando la técnica de machacado durante 15 minutos hasta obtener una mezcla acuosa.
6. Cocción. -Se coloca en una olla el 50% del total de agua natural purificada y se agrega la mezcla de malanga y azúcar, luego se procede a cocinarla a punto de ebullición durante 15 minutos hasta obtener una consistencia suave, se retira del fuego, a continuación, se deja enfriar a temperatura ambiente y se agrega el 50% de agua restante.
7. Fermentación de la bebida. - El proceso de fermentación se realiza durante 3 días, supervisando los cambios que se generaban durante el proceso fermentativo en las características organolépticas de la bebida como son el aroma, sabor, textura y color de la misma. se realiza la medición del pH, grados Brix, temperatura y grados de alcohol.

8. Filtrado. y envasado- Después de los 3 días de fermentación se procede a filtrar la bebida mediante un lienzo para evitar residuos en el producto final. Una vez filtrado se procede a envasar en recipientes (botellas) de plástico de 40 cc.

9. Almacenamiento. - Se almacena en refrigeración a temperatura de 5°C.

3.6.2 Monitoreo del desarrollo de los parámetros fermentativos de la bebida

Para las dos muestras se supervisó y anotó diariamente los parámetros y la transformación de la bebida fermentada.

Día 1

En el primer día tanto la muestra #365 como la muestra #792 mantienen una tonalidad blanca lechosa, en lo que se refiere a volumen la muestra # 792 es más densa, mientras que la #365 es más líquida. En la superficie de ambas muestras aún no se presenta ninguna burbuja o efervescencia, se degustaron ambas y la muestra #365 presenta un sabor más dulce.

Tabla 14. Parámetros día 1

| Bebida | pH | Grados brix | Grados alcohol | Temperatura De la bebida | Temperatura del ambiente | % humedad |
|---------------|-----------|--------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Cod #365 | 9.7 | 9 | 0.0 | 23.5 | 24.7 | 74 % |
| Cod #792 | 9.9 | 10 | 0.0 | 23.5 | 24.7 | 74% |

Elaborada por: autores

Día 2

En el día dos la tonalidad de ambas muestras sigue siendo blanca lechosa, sus volúmenes no han variado. Los dos ejemplares comienzan a presentar pequeñas burbujas, se hace notable la transformación que se está produciendo debido al azúcar y almidón de la malanga, su aroma empieza a percibirse ligeramente a etanol. La muestra # 792 ha cambiado y se revela más ácida.

Tabla 15. Parámetros día 2

| Bebida base | pH | Grados brix | Grados alcohol | Temperatura De la bebida | Temperatura del ambiente | % humedad |
|--------------------|-----------|--------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Cod #365 | 9.1 | 9 | 0.8 | 25.4 | 26.2 | 73 % |
| Cod #792 | 9.4 | 10 | 1,2 | 25.4 | 26.2 | 73% |

Elaborada por: autores

Día 3

La tonalidad se mantiene en ambos ejemplares, su volumen ha variado y se ha precipitado al fondo de ambos recipientes la parte sólida de la malanga, la efervescencia de las muestras se ha hecho más notoria cubriendo toda la superficie de espuma de los dos contenedores. La fragancia a alcohol etílico en la muestra #792 es más fuerte que en la muestra #365. El sabor de la muestra #365 es más agradable al paladar contrario a la #792 que se conserva ácido.

Tabla 16. Parámetros día 3

| Bebida | pH | Grados | Grados | Temperatura | Temperatura | % humedad |
|---------------|-----------|---------------|----------------|---------------------|---------------------|------------------|
| base | | brix | alcohol | De la bebida | del ambiente | |
| Cod #365 | 8.8 | 8 | 1.1 | 26.3 | 27.8 | 73 % |
| Cod #792 | 8.9 | 9 | 1.5 | 26.3 | 27.8 | 73% |

Elaborada por: autores

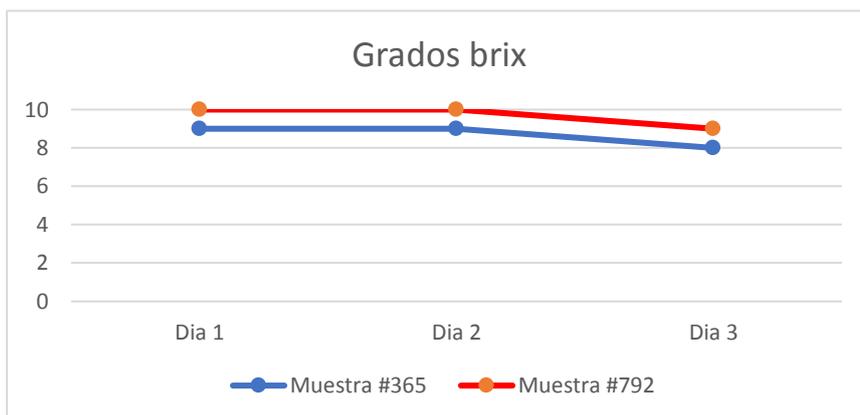


Gráfico 1. Nivel grados brix

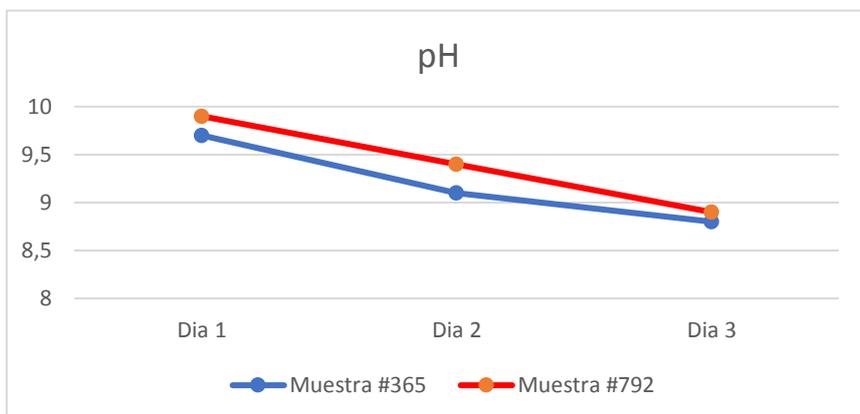
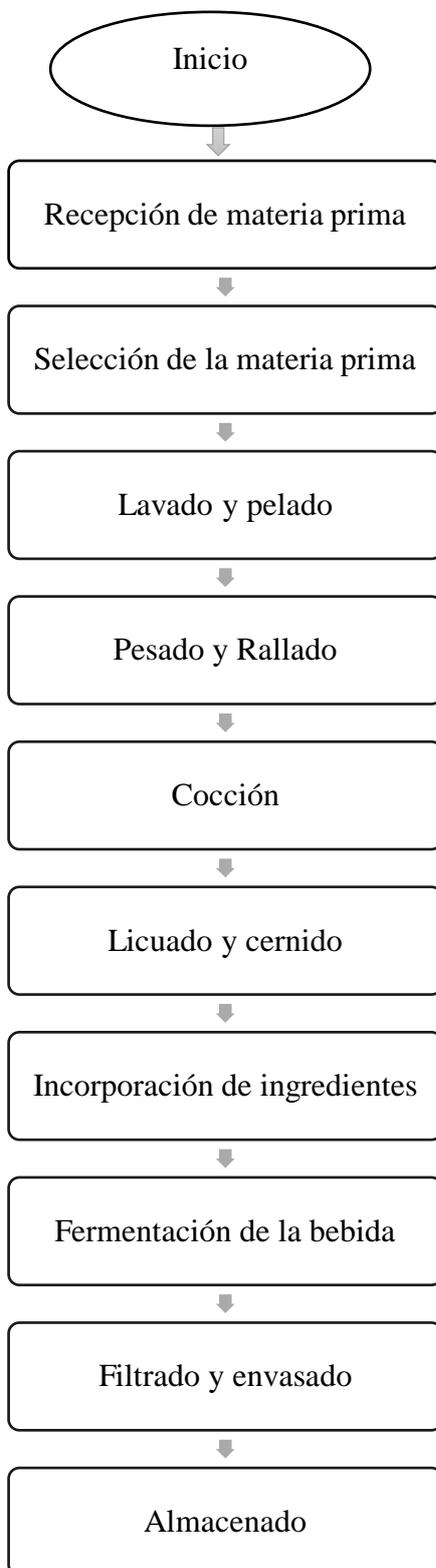


Gráfico 2. Nivel de pH



Gráfico 3. Nivel de alcohol

3.7 Diagrama de flujo



Capítulo IV: Resultados

4.1 Análisis de los Resultados.

4.1.1 Encuestas

Se realizaron las encuestas a 374 personas de la ciudad de Guayaquil y se obtuvo el siguiente resultado:

Datos de control

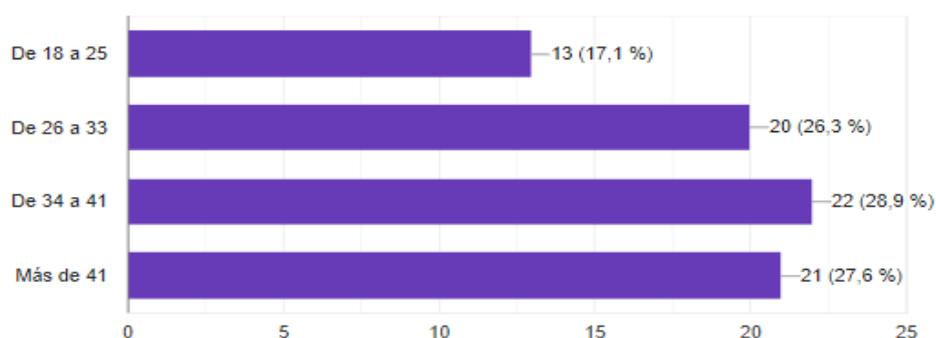


Gráfico 4. Edad

Género

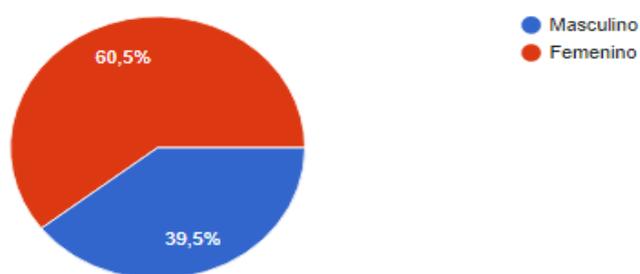


Gráfico 5. Género

Análisis: En los datos de control se puede corroborar que las personas que más han respondido las encuestas son del sexo femenino y que su edad fluctúa desde los 26 años en adelante.

1. ¿Conoce usted la malanga?

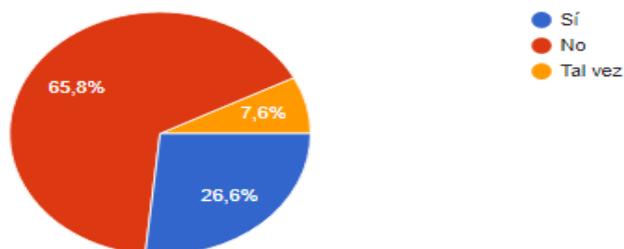


Gráfico 6. Conocimiento sobre la malanga

Análisis: Más del 60% de encuestados en la ciudad de Guayaquil menciona que no conoce este tubérculo.

2. ¿Conoce sobre las propiedades nutricionales que aporta este tubérculo en la alimentación?

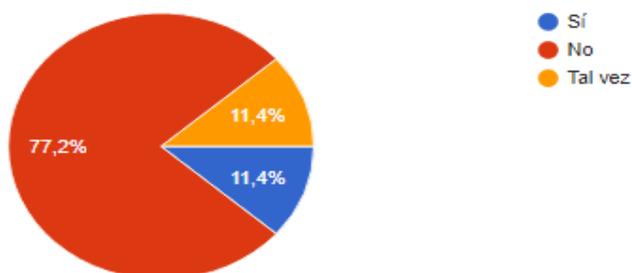


Gráfico 7. Propiedades nutricionales de la Malanga

Análisis: Más del 70% de encuestados no conoce las propiedades nutricionales de la malanga mientras que el 11,40 % si tiene conocimiento.

3. ¿Ha consumido alguna vez productos a base de malanga?

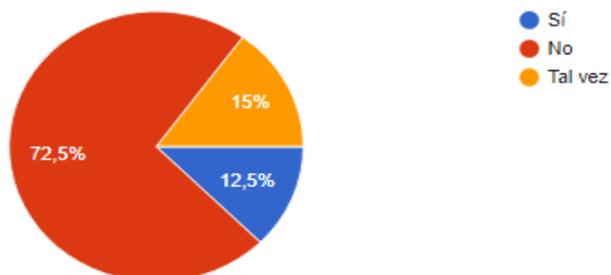


Gráfico 8. Consumo de productos a base de malanga

Análisis: Solo el 12.5 % de personas encuestadas han consumido productos a base de malanga.

4. ¿Le gustaría consumir productos que contenga malanga?

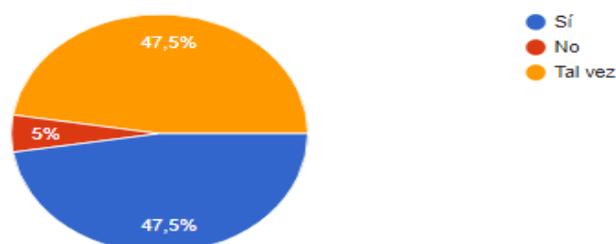


Gráfico 9. Consumo de productos que contenga malanga

Análisis: Solo el 5 % de encuestados menciona que no les gustaría consumir, las demás estarían dispuestas a consumir productos a base de malanga.

5. ¿Consumiría usted una bebida fermentada a base de malanga y preparaciones elaboradas con esta bebida?

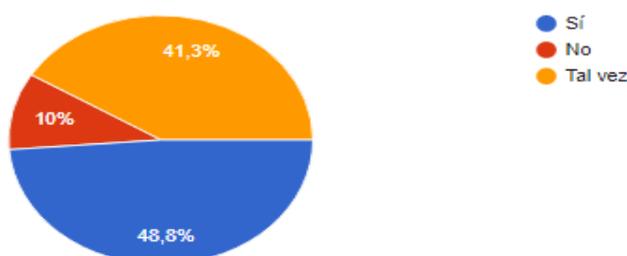


Gráfico 10. Consumo de bebida fermentada y preparaciones a base de malanga

Análisis: Solo el 10 % no estaría dispuesto a consumir la bebida fermentada.

6. Señale entre las opciones presentadas de productos a base de una bebida fermentada de malanga, escoja la preparación que sea de su preferencia

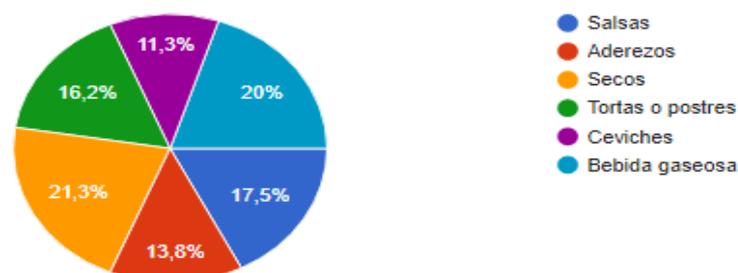


Gráfico 11. Consumo de preparaciones a base de malanga

Análisis: El 21,3% le gustaría probar la bebida fermentada en los secos, el 20% preferirían una bebida saborizada, el 17.5% en salsas, más del 16% en tortas o postres y el restante en ceviches.

7. ¿En qué se fijaría al momento de elegir este tipo de producto?

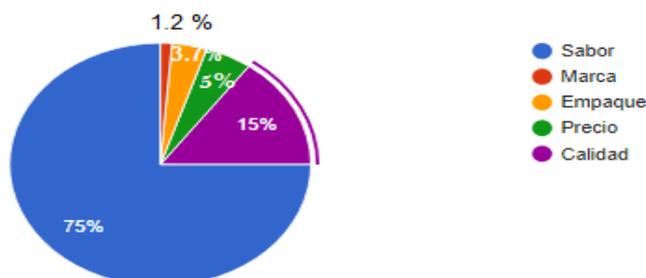


Gráfico 12. Características al momento de elegir productos

Análisis: El 75% de encuestados al momento de elegir un producto lo hacen por el sabor, mientras que el 15% por la calidad, el restante en la marca, empaque y precio.

8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un producto a base de malanga?



Gráfico 13. Valor a cancelar por productos a base de malanga

Análisis: El 57% estaría dispuesto a pagar menos de \$4 mientras que el 42% entre \$4 y \$5

4.1.2 Análisis de las pruebas discriminativas

Los docentes de la carrera de Licenciatura en Gastronomía realizaron las respectivas pruebas discriminativas a las muestras #365 y #792, comparando las características organolépticas de ambas muestras como: el sabor, la textura y el aroma (*Véase tabla 17*). En la gráfica 14 los jueces seleccionaron la muestra #792 como la de mejor textura. En la siguiente gráfica la muestra #365 supera en sabor al #792 y en la última gráfica la de aroma no hay mucha diferencia entre ambas muestras. No existe

diferencia marcada entre la muestra #365 y la muestra #792 por ello se procede a realizar el respectivo análisis de las mismas.

Tabla 17. Cálculo de Pruebas discriminativas

| | Textura | % | Sabor | % | Aroma | % |
|-----------------------|----------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|
| 365 (+azúcar) | 2 | 29% | 5 | 71% | 4 | 57% |
| 792 (+malanga) | 5 | 71% | 2 | 29% | 3 | 43% |
| Total | 7 | 100% | 7 | 100% | 7 | 100% |

Elaborada por: Autores

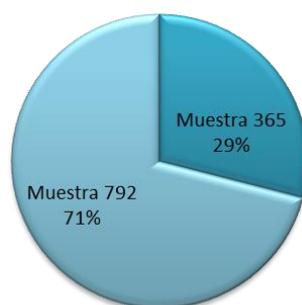


Gráfico 14. Textura

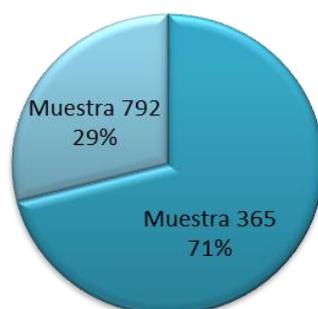


Gráfico 15. Sabor

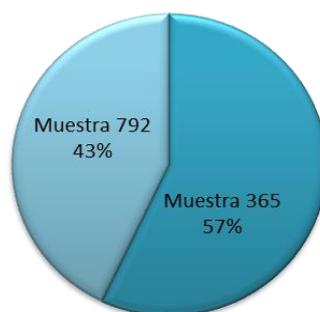


Gráfico 16. Aroma

Para poder realizar el respectivo análisis de los resultados obtenidos en las pruebas hedónicas se hace uso de la tabla de significancia para prueba de una cola donde se evalúan las dos muestras 365 y 792 respectivamente (*véase anexo 10*). En la tabla de significancia se puede corroborar que tanto para el nivel de significancia del 5% y del 1% la cantidad de juicios aprobados deben ser 7 por cada característica organoléptica para pasar la prueba, al verificar en la tabla 17 no se puede establecer la mejor muestra debido a que ninguna alcanza el nivel de significancia mínimo, por tal motivo ambas muestras pasan a la siguiente prueba que es la de aceptación del consumidor (prueba hedónica).

Para la elaboración de las muestras de las pruebas hedónicas, se tomó en cuenta las indicaciones que proporcionaron los docentes de la carrera de Licenciatura en Gastronomía, las cuales eran que la muestra #792 tenía mejor textura (como se demuestra en la tabla 19), pero al ser muy ácida y no tener mucho dulzor no era tan agradable al paladar como la muestra #365, esta última muestra tuvo mayor porcentaje en sabor y aroma.

Se decide que con la muestra 365 se elaborará la bebida saborizada como producto final y la muestra 792 será utilizada como ingrediente para la elaboración del platillo de cocina caliente como es el seco de carne y un aderezo como la vinagreta los cuales serán los productos que se darán en las pruebas al consumidor, con las que se determinará si la bebida fermentada tendrá una mayor aceptación sea como bebida o como ingrediente para la elaboración de platos seleccionados de la gastronomía local.

4.1.3 Análisis de las pruebas hedónicas

Se realizó las pruebas hedónicas a 50 panelistas no entrenados de la parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil (Malecón del Salado). Se dio a degustar la muestra #365 correspondiente a la bebida saborizada y la muestra #792 correspondiente a un platillo de cocina caliente como es el seco de carne y la muestra #451 correspondiente a un aderezo en este caso fue una vinagreta. La preferencia del consumidor fue evidente hacia la muestra #792 (véase tabla 18), pero para corroborar que pasó la prueba de aceptación se llevara a cabo un análisis de varianza con un factor ANOVA, donde se comparó las medias de tres grupos. (Véase tabla 19).

Tabla 18. Cálculo de Pruebas hedónicas

| Grado de aceptabilidad | 792 | 365 | 451 |
|-------------------------------|------------|------------|------------|
| Me gusta extremadamente | 12 | 10 | 8 |
| Me gusta mucho | 28 | 17 | 25 |
| Me gusta ligeramente | 0 | 10 | 9 |
| Ni me gusta ni me disgusta | 10 | 8 | 8 |
| Me disgusta ligeramente | 0 | 5 | 0 |
| Me disgusta mucho | 0 | 0 | 0 |
| Me disgusta extremadamente | 0 | 0 | 0 |
| Total personas | 50 | 50 | 50 |

Elaborada por: Autores

Tabla 19. Análisis Varianza de un factor

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

| <i>Grupos</i> | <i>Cuenta</i> | <i>Suma</i> | <i>Promedio</i> | <i>Varianza</i> |
|---------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Muestra 792 | 50 | 92 | 1,84 | 1,03510204 |
| Muestra 365 | 50 | 80 | 1,6 | 1,18367347 |
| Muestra 451 | 50 | 83 | 1,66 | 0,88204082 |

ANÁLISIS DE VARIANZA

| <i>Origen de las variaciones</i> | <i>Suma de cuadrados</i> | <i>Grados de libertad</i> | <i>Promedio de los cuadrados</i> | <i>F</i> | <i>Probabilidad</i> | <i>Valor crítico para F</i> |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------|---------------------|-----------------------------|
| Entre grupos | 1,56 | 2 | 0,78 | 0,75463999 | 0,47199245 | 3,05762065 |
| Dentro de los grupos | 151,94 | 147 | 1,03360544 | | | |
| Total | 153,5 | 149 | | | | |

Elaborada por: Autores

En la tabla 21 se puede observar que la muestra 792 tuvo mayor aceptación con referente a la muestra #365 y la muestra #451, pero al verificar el cuadro de análisis se determina que el valor de f (el cual es la variación de las medidas de las 3 muestras) es menor que f crítica, cuando esto sucede significa que todas las muestras tienen el mismo nivel de aceptación y por ende la hipótesis nula “ambas muestras tienen un mismo nivel de aceptación” es aceptada, según el análisis de los valores presentados en la prueba hedónica (Likert) corroborando lo que se verifica en la tabla 21 debido a que las tres muestras tienen mayor puntuación por encima del “*ni me gusta ni me disgusta*”

4.2 Propuesta.

Mediante este proyecto de investigación se busca fomentar el uso de la malanga (tubérculo nutritivo) en la elaboración de diversas preparaciones gastronómicas. Cabe recalcar que no solo puede ser utilizado en purés, cremas, sino también en bebidas saborizadas, como aderezo en el caso de vinagretas y como bebida fermentada en la elaboración de platos gastronómicos. Al inicio del proyecto se mencionó que se realizaría un tríptico con la finalidad de difundir información sobre la malanga, debido al escaso conocimiento de este alimento en la ciudad de Guayaquil. (ver anexo 14)

Se entregó aproximadamente 100 tripticos a las personas de la parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil (Malecón del Salado) y se les dio una breve explicación acerca de cómo utilizar la malanga en la preparación de alimentos. Las preparaciones propuestas fueron de gran aceptación por los potenciales consumidores finales de estos productos. La bebida fermentada de malanga como ingrediente en la preparación de platos gastronómicos es una excelente opción para platos guayaquileños como secos y otros.

Conclusiones

- Mediante las experimentaciones efectuadas se puede mencionar que los factores más determinantes para la realización de la bebida fermentada a base de malanga son los que corresponden a los de temperatura y humedad, se debe tener en cuenta también que esta bebida debe ser consumida en un periodo máximo de tres días puesto que pasado este espacio de tiempo su sabor se torna muy ácido y su nivel de alcohol aumenta considerablemente.
- Se realizaron pruebas para la obtención de la bebida fermentada con mejores características organolépticas para la aplicación en cocina caliente y fría. En cocina caliente se puede mencionar que se utilizó la bebida fermentada como ingrediente en la elaboración de seco de carne. En cocina fría, se aplicó en un aderezo como es el caso de una vinagreta y en una bebida fría saborizada con piña.
- Se evaluó el nivel de aceptación de los potenciales consumidores de la ciudad de Guayaquil siendo la muestra #792 correspondiente a la bebida fermentada utilizada como ingrediente en la elaboración de un plato gastronómico como es el seco de carne. Aunque todas las muestras fueron aceptadas la muestra #792 tuvo mayor puntaje sobre las demás muestras. Cabe mencionar que antes de las pruebas al consumidor se realizaron pruebas de preferencia (discriminativas), seleccionadas por siete personas semientrenadas.

Recomendaciones

- Para futuros investigadores analizar y encontrar un método de conservación óptimo para mejorar el tiempo de vida útil de esta bebida fermentada ya que esto facilitaría su comercio y venta en tiendas y supermercados además daría a conocer más significativamente a la malanga por su alto contenido nutricional y así este tubérculo podría formar parte de la canasta básica familiar de la misma forma que la papa y la yuca.
- Se recomienda seguir estudiando y aplicando esta bebida fermentada puesto que por su sabor ácido y dulce a la vez se puede incluir en otras preparaciones, tanto en cocina caliente como en cocina fría y también en lo que se refiere a bebidas conforme se demuestra en este proyecto de investigación.
- Proponemos que esta bebida a base de malanaga sea producida a nivel industrial con un plan de marketing y un estudio de mercado para su comercialización a escala nacional e internacional, esto podría impulsar con mayor facilidad el distinguir todas las bondades que contiene este tubérculo.

Referencias Bibliográficas

- Arróliga, L., & Blandón, D. (2015). *Evaluación del comportamiento agronómico de ocho variedades de Malanga (Colocasia Esculenta) en las condiciones edafoclimáticas, Finca Buena Vista, comunidad El Tepeyac; departamento de Matagalpa, I Semestre 2015 [Tesis de Ingeniería]. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>*
- Aulla, R., & Mite, S. (2017). “*CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DEDICADA A LA COMERCIALIZACIÓN DE TUBÉRCULOS EMPACADOS, EN EL NORTE DE GUAYAQUIL*” [Tesis de Licenciatura] . Universidad de Guayaquil.
- CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACION. (2015). *PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2013 2017*. Obtenido de <http://www.cpccs.gob.ec/wp-content/uploads/2015/12/PNBV-2013-2017.pdf>
- Del Valle, J. (2017). *FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE MALANGA EN EL CANTÓN URDANETA - RECINTO SALAMPE DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS.*[Tesis de Licenciatura]. Universidad de Guayaquil.
- EcuRed. (2019). *Malanga*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Malanga#Taxonom.C3.ADa>
- Figuroa, Y., Milián, M., & Rodríguez, Y. (06 de 2019). Mejoramiento, conservación y diversidad genética de la malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.) en Cuba.

Cultivos Tropicales. Obtenido de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-

59362019000200009#B15

Garcés, K. (2014). “*ESTUDIO DE LA MALANGA BLANCA Y SU APLICACIÓN EN LA GASTRONOMÍA ECUATORIANA [Tesis de Licenciatura]*. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL.

Gobierno de España. (2007). Obtenido de

<https://www.mscbs.gob.es/campannas/campanas07/alcoholmenores9.htm>

Hernandez, A. (2003). *Microbiología Industrial* . Universidad estatal a Distancia EUNED.

Jaramillo, I., & Alexander, P. (2015). *Estudio de factibilidad para la creación de una*

empresa dedicada a la producción y comercialización de snacks de malanga ,

ubicada en la parroquia "Luz de América", perteneciente al Cantón Santo

Domingo de los Tsáchilas. [tesis de Licenciatura]. Pontífica Universidad Católica

del Ecuador Sede Santo Domingo.

LORSA. (2011). *LEY ORGÁNICA DEL RÉGIMEN DE LA SOBERANÍA ALIMENTARIA* .

Obtenido de [https://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/pacha/wp-](https://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/pacha/wp-content/uploads/2011/04/LORSA.pdf)

[content/uploads/2011/04/LORSA.pdf](https://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/pacha/wp-content/uploads/2011/04/LORSA.pdf)

Meza, E., & María, A. (2013). *Influencia de la suplementación con harina de malanga*

(Colocasia sculenta schott) en el incremento de peso y crecimiento de terneros, en

la finca Buena Vista, I semestre 2012. “[Tesis de Ingeniería]. UNIVERSIDAD

NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA. Obtenido de

<https://docplayer.es/amp/112225386-Universidad-nacional-autonoma-de->

nicaragua-managua-facultad-regional-multidisciplinaria-matagalpa-farem-matagalpa.html

Minsiterio de Agricultura. (2018). *INSTRUCTIVO TECNICO DEL CULTIVO DE LA*

MALANGA EN CUBA. Obtenido de

https://www.minag.gob.cu/sites/default/files/publicaciones/instructivo_de_malanga_final_25-1-2018.pdf

Monereo, S., Arnoriaga, M., Olmedilla, Y., & Martínez, P. (2016). Papel de las bebidas fermentadas en el mantenimiento del peso perdido. *Nutrición Hospitalaria*, 37-40.

Naturalista. (2017). Obtenido de <https://www.naturalista.mx/taxa/277338-Xanthosoma-violaceum>

Naturalista. (2017). Obtenido de <https://www.naturalista.mx/taxa/1053437-Colocasia-esculenta-esculenta>

NTE INEN 2802. (2015). *Norma Tecnica Ecuatoria* . Obtenido de

https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen2802.pdf

Ordoñez, A. (2020). *EFECTO DE LAS TEMPERATURAS DE COCCIÓN Y*

ENFRIAMIENTO EN PARÁMETROS REOLÓGICOS DE PASTAS ELABORADAS

CON TRIGO Y ALMIDÓN DE MALANGA [Tesis de Ingeniería]. Universidad

Técnica de Machala .

Press, D. (2016). *Fermentación para principiantes* . Edaf.

Pro Ecuador . (2017). *Pro Ecuador* . Obtenido de

file:///C:/Users/HP/Downloads/PROEC_FS2017_MALANGA.pdf

- Púa, A., Barreto, G., Zuleta, J., & Herrera, O. (2019). Análisis de Nutrientes de la Raíz de la Malanga (*Colocasia esculenta* Schott) en el Trópico Seco de Colombia. *Información Tecnológica*, 69-76.
- Puerta, G. (2010). Fundamentos del proceso de fermentación en el beneficio del café. *Cenicafe*, 1-12.
- Rios, K. (2014). “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS Y NUTRIMENTALES DE ALMIDÓN OBTENIDO A PARTIR DE DOS ESPECIES DE MALANGA (*COLOCASIA ANTIQUORUM* Y *COLOCASIA ESCULENTA*) CULTIVADAS EN EL ESTADO DE OAXACA [Tesis de Ingeniería]. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE DESARROLLO AGROALIMENTARIO DE HONDURAS. (2014). *PERFIL DE MERCADO DE LA MALANGA*.
- Vega, G., Bryan, V., & Solórzano, S. (2017). Oportunidad de Mercado Internacional: Caso Malanga (*Xanthosoma*)-provincia de Orellana. *Conference Proceedings UTMACH*, 371-380.
- Zapata, J., & Velásquez, C. (2013). *Estudio de la producción de malanga y comercialización de la malanga: Estrategias de incentivo para la producción en el país y consumo en la ciudad de Guayaquil. [Tesis de Maestría].* Universidad politécnica Salesiana.

Anexos

Anexo 1. Ficha de control. Proceso Experimental. Formulaciones Cod. #365 - 792

| Ficha de Control No. 1 | | | | | | |
|--|-----------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|
| Experimentación: Día 1 6/08/2021 | | | | | | |
| Ingredientes | pH | Temperatura bebida | Temperatura ambiente | Humedad ambiente | grados alcohol | grados brix |
| Muestra Código 365 | 8.8 | 23.5°C | 24.7°C | 74% | 0.0 | 9 |
| Muestra Código 792 | 8.9 | 23.5°C | 24.7°C | 74% | 0.0 | 10 |

Observación:

En el primer día tanto la muestra #365 como la muestra #792 mantienen una tonalidad blanca lechosa, en lo que se refiere a volumen la muestra # 792 es más densa, mientras que la #365 es más líquida. En la superficie de ambas muestras aún no se presenta ninguna burbuja o efervescencia, se degustaron ambas y la muestra #365 presenta un sabor más dulce.

Elaborada por: Autores

Anexo 2. Ficha de control. Día 2. Formula #1(Cód.365). Formula #2 (Cód. 792)

Ficha de Control No. 2

Experimentación: Día 2 7/08/2021

| Ingredientes | pH | Temperatura bebida | Temperatura ambiente | Humedad ambiente | grados alcohol | grados brix |
|---------------------|-----------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|
| Muestra Código 365 | 9.1 | 25.4°C | 26.2°C | 73% | 0.8 | 9 |
| Muestra Código 792 | 9.4 | 25.4°C | 26.2°C | 73% | 1.2 | 10 |

Observación:

En el día dos la tonalidad de ambas muestras sigue siendo blanca lechosa, sus volúmenes no han variado. Los dos ejemplares comienzan a presentar pequeñas burbujas, se hace notable la transformación que se está produciendo debido al azúcares y almidones de la malanga, su aroma empieza a percibirse ligeramente a etanol. La muestra # 792 ha cambiado se revela más acida.

Elaborada por: Autores

Anexo 3. Ficha de control. Día 3. Formula #1(Cód.365). Formula #2 (Cód. 792)

| Ficha de Control No. 3 | | | | | | |
|---|-----------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|
| Experimentación: Día 2 8/08/2021 | | | | | | |
| Ingredientes | pH | Temperatura bebida | Temperatura ambiente | Humedad ambiente | grados alcohol | grados brix |
| Muestra Código 365 | 9.8 | 26.3°C | 27.8°C | 73% | 1.1 | 8 |
| Muestra Código 792 | 9.9 | 26.3°C | 27.8°C | 73% | 1.5 | 9 |

Observación:

La tonalidad se mantiene en ambos ejemplares, su volumen ha variado se ha precipitado al fondo de ambos recipientes la parte sólida de la malanga, la efervescencia de las muestras se ha hecho más notoria cubriendo toda la superficie de espuma de los dos contenedores. La fragancia a alcohol etílico en la muestra #792 es más fuerte que en la muestra #365. El sabor de la muestra #365 es más agradable al paladar contrario a la #792 que se conserva ácido.

Elaborada por: Autores

Anexo 4. Tabla de significancia para una prueba de dos muestras.

| Número de jueces | Nivel de significación | | |
|------------------|------------------------|----|------|
| | 5% | 1% | 0.1% |
| 7 | 7 | 7 | - |
| 8 | 7 | 8 | - |
| 9 | 8 | 9 | - |
| 10 | 9 | 10 | 10 |
| 11 | 9 | 10 | 11 |
| 12 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 10 | 12 | 13 |
| 14 | 11 | 12 | 13 |
| 15 | 12 | 13 | 14 |
| 16 | 12 | 14 | 15 |
| 17 | 13 | 14 | 16 |
| 18 | 13 | 15 | 16 |
| 19 | 14 | 15 | 17 |
| 20 | 15 | 16 | 18 |
| 21 | 15 | 17 | 18 |
| 22 | 16 | 17 | 19 |
| 23 | 16 | 18 | 20 |
| 24 | 17 | 19 | 20 |
| 25 | 18 | 19 | 21 |
| 26 | 18 | 20 | 22 |
| 27 | 19 | 20 | 22 |
| 28 | 19 | 21 | 23 |
| 29 | 20 | 22 | 24 |
| 30 | 20 | 22 | 24 |
| 31 | 21 | 23 | 25 |
| 32 | 22 | 24 | 26 |
| 33 | 22 | 24 | 26 |
| 34 | 23 | 25 | 27 |
| 35 | 23 | 25 | 27 |
| 36 | 24 | 26 | 28 |
| 37 | 24 | 26 | 29 |
| 38 | 25 | 27 | 29 |
| 39 | 26 | 28 | 30 |
| 40 | 26 | 28 | 30 |
| 41 | 27 | 29 | 31 |
| 42 | 27 | 29 | 32 |
| 43 | 28 | 30 | 32 |
| 44 | 28 | 31 | 33 |
| 45 | 29 | 31 | 34 |
| 50 | 32 | 34 | 37 |

Anexo 5. Modelo de Encuesta a consumidor final sobre concomiendo de la malanga



ENCUESTA



Objetivo: Identificar la aceptación de productos a base de malanga en la ciudad de Guayaquil.

Datos de control**Edad**

18-25 () 26-33 () 34-41 () Más de 41 ()

Genero

Masculino () Femenino ()

1. ¿Conoce usted la malanga?

Si () No ()

2. ¿Conoce sobre las propiedades nutricionales que aporta este tubérculo en la alimentación?

Si () No ()

3. ¿Ha consumido alguna vez productos a base de malanga?

Si () No ()

4. ¿Le gustaría consumir productos que contenga malanga?

Si () No ()

5. ¿Consumiría usted una bebida fermentada a base de malanga y preparaciones elaboradas con esta bebida?

Si () No ()

6. Señale entre las opciones presentadas de productos a base de una bebida fermentada a base de malanga, escoja la preparación que sea de su preferencia

Salsas () Tortas o postres ()

Aderezos () Ceviches ()

Secos ()

7. ¿En qué se fijaría al momento de elegir este tipo de producto?

Sabor () Precio () Calidad ()

Marca () Empaque ()

8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un producto a base de estos alimentos?

Menos de \$ 4.00 ()

Desde \$4.00 hasta \$5.00 ()

Más de \$5.00 ()

Anexo 6. Modelo de Prueba Discriminativa Pareada**Prueba Discriminativa Pareada**

Nombre: _____

Fecha _____

Nombre del producto: Bebida

Pruebe los productos que se le presentan a continuación:

Marque con una X la muestra con mejor textura

365 792

Marque con una X la muestra con mejor sabor

365 792

Marque con una X la muestra con mejor olor

365 792 Observación: _____

Gracias por su atención

Anexo 7. Modelo de Prueba Hedónica



PRUEBA AL CONSUMIDOR



Fecha _____

Producto: Plato gastronómico, bebida y aderezo

Marque con una (x) sobre la escala según su aceptación.

| Muestra | 792 | 365 | 451 |
|----------------------------|-----|-----|-----|
| Grado aceptabilidad | | | |
| Me gusta extremadamente | | | |
| Me gusta mucho | | | |
| Me gusta ligeramente | | | |
| Ni me gusta ni me disgusta | | | |
| Me disgusta ligeramente | | | |
| Me disgusta mucho | | | |
| Me disgusta extremadamente | | | |

Observación: _____

Gracias por su atención

Anexo 8. Recetas estándar

| RECETA ESTÁNDAR | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----|----------------|-----|---------|----------------|-------------|--------------|------------------|
| | | | | | | | | FOTOGRAFIA | | |
| NOMBRE DE LA RECETA: | | bebida fermentada a base de malanga | | | | | | | | |
| NUMERO DE PAX: | | 1 | | | | | | | | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | | | | | | | | | | |
| COSTO DE LA RECETA: | | \$ 0,16 | | | | | | | | |
| # | INGREDIENTE | CANTIDAD RECETA | C L | peso de COMPRA | C L | % MERMA | COSTO POR g/ml | COSTO TOTAL | COSTO RECETA | OBSERVACIÓN |
| 1 | AGUA NATURAL PURIFICADA | 200 | ml | 3000 | ml | 2% | \$ 0,0005 | \$ 1,50 | 0,10 | natural |
| 2 | MALANGA | 19 | g | 454 | g | 25% | \$ 0,0011 | \$ 0,50 | 0,02 | pelada y rallada |
| 3 | AZÚCAR | 21 | g | 454 | g | 2% | \$ 0,0011 | \$ 0,50 | 0,02 | granulada |
| 4 | PIÑA | 10 | g | 1000 | g | 20% | \$ 0,0020 | \$ 2,00 | 0,02 | nectar |
| | | | | | | | | \$ 4,50 | \$ 0,16 | |



| RECETA ESTÁNDAR | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|-----------------|-----|----------------|-----|---------|----------------|-------------|--------------|-------------|
| | | | | | | | | FOTOGRAFIA | | |
| NOMBRE DE LA RECETA: | | viagreta | | | | | | | | |
| NUMERO DE PAX: | | 1 | | | | | | | | |
| COSTO DE LA RECETA: | | \$ 0,15 | | | | | | | | |
| # | INGREDIENTE | CANTIDAD RECETA | C L | peso de COMPRA | C L | % MERMA | COSTO POR g/ml | COSTO TOTAL | COSTO RECETA | OBSERVACIÓN |
| 1 | maracuya | 50 | g | 1000 | g | 20% | \$ 0,0010 | \$ 1,00 | 0,05 | pulpa |
| 2 | sal | 2 | g | 454 | g | 1% | \$ 0,0007 | \$ 0,30 | 0,00 | |
| 3 | cilantro | 3 | g | 454 | g | 2% | \$ 0,0006 | \$ 0,25 | 0,00 | |
| 4 | ajo | 2 | g | 1000 | g | 2% | \$ 0,0010 | \$ 1,00 | 0,01 | |
| 5 | aceite | 30 | ml | 500 | ml | 1% | \$ 0,0020 | \$ 1,00 | 0,06 | |
| 6 | chicha de malanga | 40 | g | 1000 | ml | 1% | \$ 0,0003 | \$ 0,25 | 0,01 | |
| | agua purificada | 20 | ml | 1000 | ml | 1% | \$ 0,0005 | \$ 0,50 | 0,01 | |
| 7 | pimienta | 1 | g | 454 | g | 1% | \$ 0,0005 | \$ 0,80 | 0,01 | molida |
| | | | | | | | | \$ 5,10 | \$ 0,15 | |



| RECETA ESTÁNDAR | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|------------------|-----|----------------|-----|---------|----------------|-------------|--------------|-------------|
| | | | | | | | | FOTOGRAFIA | | |
| NOMBRE DE LA RECETA: | | seco de costilla | | | | | | | | |
| NUMERO DE PAX: | | 1 | | | | | | | | |
| COSTO DE LA RECETA: | | \$ 0,45 | | | | | | | | |
| # | INGREDIENTE | CANTIDAD RECETA | C L | peso de COMPRA | C L | % MERMA | COSTO POR g/ml | COSTO TOTAL | COSTO RECETA | OBSERVACIÓN |
| 1 | AGUA NATURAL | 60 | ml | 1000 | ml | 2% | \$ 0,0005 | \$ 0,50 | 0,03 | natural |
| 2 | chicha de MALANGA | 30 | g | 1000 | ml | 2% | \$ 0,0005 | \$ 0,50 | 0,02 | |
| 3 | costilla de res | 125 | g | 1000 | g | 2% | \$ 0,0030 | \$ 3,00 | 0,38 | |
| 4 | naranja | 17 | g | 1000 | g | 5% | \$ 0,0015 | \$ 1,50 | 0,03 | jugo |
| 5 | ajo | 11 | g | 1000 | g | 1% | \$ 0,0010 | \$ 1,00 | 0,00 | brunoise |
| 6 | cilantro | 3 | g | 454 | g | 1% | \$ 0,0006 | \$ 0,25 | 0,00 | brunoise |
| 7 | cebolla | 30 | g | 1000 | g | 2% | \$ 0,0005 | \$ 0,80 | 0,01 | brunoise |
| 8 | tomate | 60 | g | 1000 | g | 1% | \$ 0,0001 | \$ 1,00 | 0,06 | brunoise |
| 9 | pimiento | 20 | g | 1000 | g | 2% | \$ 0,0006 | \$ 0,60 | 0,0 | brunoise |
| 10 | achiote | 3 | ml | 250 | ml | 1% | \$ 0,0030 | \$ 0,75 | 0,01 | |
| 11 | sal | 1 | g | 454 | g | 1% | \$ 0,0006 | \$ 0,30 | 0,00 | |
| | | | | | | | | \$ 5,50 | \$ 0,45 | |



TEMA

Aprovechamiento de la Malanga
(*Colocasia esculenta*) para la obtención de una bebida fermentada y su aplicación en la gastronomía



IMPORTANCIA

La malanga es de gran importancia debido a sus beneficios nutricionales, ya que es de fácil digestión por ello es recomendado por los nutricionistas en la alimentación de niños y adultos. Este tubérculo es considerado energético por su riqueza en carbohidratos. El único tubérculo que lo supera en minerales es el camote como se muestra en la tabla 5. Formada por sustancias nutritivas como proteína, carbohidratos, además posee gran cantidad de fibra lo cual ayuda a la aceleración del proceso digestivo, disminuye el colesterol en el organismo. Gran aporte de vitaminas y minerales.

| Componentes | Cantidad |
|---------------|-----------------|
| Proteína | 2,50 g |
| Humedad | 70, 59 g |
| Fibra | 0,21 g |
| Ceniza | 1,67 g |
| Grasa | 0,0 g |
| Carbohidratos | 25,02 g |
| Calorías | 110,1 Kcal |
| Vitamina A | 1665,03 UI/100g |
| Vitamina B2 | 0,88 mg/100g |
| Hierro | 14,88 mg/kg |



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Facultad de Ingeniería Química
Licenciatura en Gastronomía

Autores:

Luis Daniel Rivera Gadway
Braulio Antonio Bonilla Bautista



¿QUÉ ES LA MALANGA?

La Malanga (*Colocasia esculenta*), es un tubérculo de clima tropical y subtropical, que se cultiva en suelos con gran humedad y soporta períodos de sequía. Familia de la araceae con dos géneros por motivos geográficos: Amarilla aunque a veces suele presentar tonos púrpuras, género *Colocasia*, originario del sureste de Asia y Blanca, género *Xanthosoma*, origen americano (Antillas).



PRODUCCIÓN EN EL ECUADOR Y EN OTROS PAÍSES

La malanga como producción es muy cotizada en países subtropicales como tropicales. Los países que más compran este tubérculo, el primer lugar lo encabeza Estados Unidos, seguido de Canadá, Malasia, Países Bajos, Costa Rica y por último República Dominicana. En el Ecuador son sembradas en el Oriente ecuatoriano aproximadamente 2,500 hectáreas mientras que en las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas, Esmeraldas, Pichincha y Los Ríos, se siembra en menor proporción.

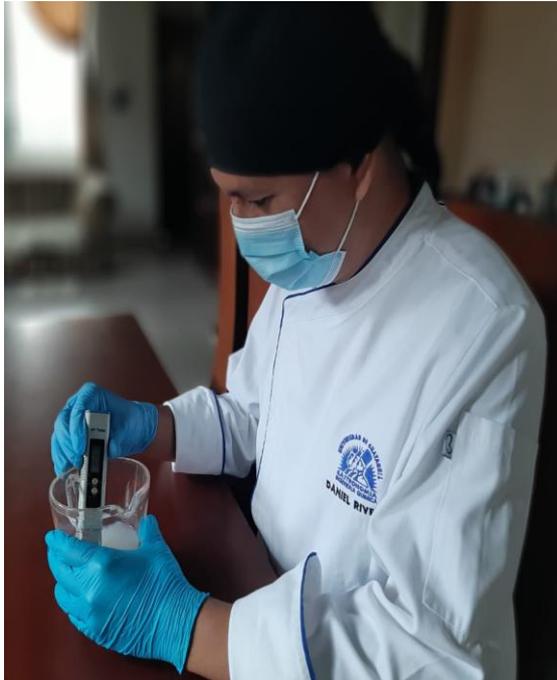


USOS

Este tubérculo fresco por tener similitud con la papa, se la aplica en diversas preparaciones, siendo las más comunes: puré, sopas, caldos o guisos, en los lugares donde se cosecha en el Ecuador. En países de Centroamérica utilizan las hojas en ensaladas. De manera industrial es bajo la utilización en snacks de malanga, en otros países como México elaboran harina para utilizarlas con otras y las emplean en la elaboración de salsas, fideos, cremas, pastas. En Puerto Rico crean helados, bebidas, frituras.



Anexo 9. Evidencia fotográfica del proceso de experimentación



Anexo 10. Evidencia fotográfica de las pruebas discriminativas



Anexo 11. Evidencia fotográfica de las pruebas hedónicas





Anexo 12. Evidencia fotográfica de la bebida fermentada

