



CARRERA DE GASTRONOMÍA

TEMA:

“ELABORACIÓN DE GARUM VEGETAL FERMENTADO CON HONGO
ASPERGILLIUS ORYZAE APLICADO EN CUCÚRBITA PORITON MAXÍMA”

AUTOR:

BILLY ANDRÉS CAMPOVERDE SANDOVAL

ÁLVARO GUSTAVO MALDONADO AGUAS

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

TECNÓLOGO EN GASTRONOMÍA

TUTOR:

• MGTR. RAFAEL MALDONADO

CUENCA – ECUADOR, 2024

DERECHOS DE AUTOR

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a su **AUTOR**, incluido sus derechos patrimoniales. El **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.

SUDAMERICANO



CARRERA DE GASTRONOMÍA
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR
Aprobación del Trabajo de Titulación

Doy fe que el trabajo desarrollado por los estudiantes: CAMPOVERDE SANDOVAL BILLY ANDRÉS y MALDONADO AGUAS ALVARO GUSTAVO, con el título “Elaboración de garum vegetal fermentado con hongo aspegillius oryzae aplicado en cucúrbita poriton maxima”, cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Atentamente,



MAURICIO RAFAEL MALDONADO YÉPEZ

C.I 0105483671

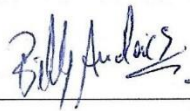


DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, CAMPOVERDE SANDOVAL BILLY ANDRÉS, estudiante del **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología Superior en Gastronomía, declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre “ELABORACIÓN DE GARUM VEGETAL FERMENTADO CON HONGO ASPERGILLIUS ORYZAE APLICADO EN CUCÚRBITA PORITON MÁXIMA” así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



CAMPOVERDE SANDOVAL BILLY ANDRÉS

Cédula:



DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, **MALDONADO AGUAS ÁLVARO GUSTAVO**, estudiante del **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología Superior en Gastronomía, declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre “**ELABORACIÓN DE GARUM VEGETAL FERMENTADO CON HONGO ASPERGILLIUS ORYZAE APLICADO EN CUCÚRBITA PORITON MÁXIMA**” así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



MALDONADO AGUAS ÁLVARO GUSTAVO

Cédula: 0107203739



DEDICATORIA

Esto va dedicado a mis queridos padres, Orlando y Soraya, gracias por el respaldo absoluto y sacrificios han sido la fuerza impulsora detrás de mi camino académico. A mis hermanas y familia en general, cuya presencia y aliento han reforzado mi recorrido con alegría y sinceridad.

A mi novia, Doménica Castillo, tu constante comprensión y paciencia han sido mi resguardo en momentos de adversidad. Agradezco tu solidez y entereza brindada. A mi buen amigo, Tito Romero, quien desde el principio me ha ofrecido su ayuda desinteresada y sabiduría. Tu apoyo ha sido invaluable desde el inicio de este proceso.

Gracias por su presencia, con mucho afecto les dedico este esfuerzo.

BILLY ANDRES CAMPOVERDE SANDOVAL

Al llegar al final de este sinuoso laberinto académico, estoy sinceramente satisfecho por el apoyo inquebrantable que he recibido de quienes me acompañaron en cada paso.

Primero, me gustaría dedicar estas palabras a mi bella esposa, compañera, amiga y amor de mi vida, Nube. Su amor, paciencia y comprensión han sido mis mayores fortalezas durante los momentos más difíciles de este proceso. Su aliento constante e incondicional han sido un faro que me ha guiado en momentos oscuros.

No tengo palabras para retribuir a mi suegra Blanca, su sabiduría, consejos y amor son regalos invaluable. Su presencia en mi vida es una fuente constante de inspiración, motivación; por lo que te estoy profundamente agradecido.

Finalmente, me gustaría expresar mi más sincera gratitud a todos los que han contribuido en este camino hacia mis sueños e ilusiones. Agradeciendo siempre a mis profesores, compañeros de estudios, amigos y familiares por su soporte.

Este éxito no hubiera sido posible sin el apoyo incondicional de todos y cada uno de ustedes, por lo que dedico este trabajo con profundo amor y gratitud.

ÁLVARO GUSTAVO MALDONADO AGUAS

CONTENIDO

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	13
RESUMEN	16
ABSTRACT	17
INTRODUCCIÓN	1
Objetivos de la investigación	2
Preguntas de investigación	3
Justificación	4
CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA	5
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	6
Marco Teórico.....	6
2.1 Fermentación.....	6
2.1.1 Historia.....	6
2.1.2 tipos de fermentación.....	6
Tabla 1.....	7
1 Tipos de fermentación.....	7
2.1.2 Bacterias ácido lácticas (BAL).....	8
2.1.3 Beneficio fermentación.....	8
2.2 Garum	8
2.2.1 Historia garum.....	9
2.2.2 Tipos de garum	9
2.2.2.1 Oenogarum	9
2.2.2.2 Oxygarum.....	9
2.2.2.3 Hydrogarum.....	9
2.2.3 Usos antiguos y modernos	9
3 Usos de garum.....	10
2.3 <i>Aspergillus oryzae</i>	10
2.3.1 Acción del koji	10
2.3.1.1 Amilasa.....	10
2.3.1.2 Proteasa	11
2.3.1.3 Lipasa	11
2.4 Cucurbitáceas	11

Marco Conceptual	12
2.5 Café libre.....	12
2.5.1. Ubicación	12
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	13
3.1 Tipo de estudio.....	13
3.1.1 Estudios descriptivos	13
3.2 Enfoque de investigación.....	13
3.2.1 Enfoque cualitativo:.....	14
3.2.2 Enfoque cuantitativo:.....	14
3.3 Tipo de método	15
3.3.1 Inductivo	15
3.4. Instrumentos y técnicas para el levantamiento de la información	15
3.4.1. Observación.....	15
3.4.2 Entrevista.....	16
3.4.3 Encuesta	16
3.5 Discusión grupal.....	17
3.6 Técnicas de laboratorio.....	17
3.6.1 Ficha técnica.....	17
2 Ficha técnica empleada en el instituto sudamericano	18
3.6.2 Ficha de costos	18
3 Ficha técnica de costos, empleada en el instituto Sudamericano.....	19
3.6.3 Base de datos	19
3.6.4 Bitácoras.....	19
4 Guía de bitácora	20
3.7 Técnicas de investigación documental	20
3.7.1 Análisis de información.	20
3.7.2 Citas y paráfrasis.	21
3.7.3 Referencias bibliográficas.	21
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	22
4.1 Diagnostico del problema	22
4.2 Propuesta para solucionar el problema.....	22
4.3 Resultados	22
4 Encuesta.....	23
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....	24

5.1 Propuesta de menú.....	24
5.1.1 Beneficio de la fermentación.....	24
5.1.2 Descripción del menú propuesto	24
5.1.3 Shio Koji	25
5.1.4 Ponzu.....	25
5.2 Inoculación de <i>Aspergillus Oryzae</i>	25
5.3 Proceso de elaboración de garum.....	26
5.4 Bitácoras (documentos completos y ordenados).....	27
Ilustración 4	27
5 Bitácora de elaboración de salmón curado.....	27
Ilustración 5	28
6 Bitácora de elaboración de salsa ponzu.....	28
7 Bitácora de elaboración de poke	28
5.5 Base de datos.....	29
8 Base de datos	29
5.6 Hojas de gramajes y costos	30
5.6.1 Ficha técnica koji-kin de arroz	30
9 Elaboración de koji-kin de arroz.....	30
5.6.2 Ficha de costos koji-kin de arroz.....	32
10 Costos de koji-kin de arroz.....	32
5.5.3 Ficha técnica koji-kin de amaranto.....	32
11 Elaboración de koji-kin de amaranto	32
5.5.4 Ficha de costos koji-kin de amaranto	34
12 Costos de koji-kin de amaranto.....	34
5.5.5 Ficha técnica shio koji de arroz.....	34
13 Elaboración de koji-kin de amaranto	35
5.5.6 Ficha de costos shio koji de arroz.....	35
14 Costos shio koji de arroz	36
5.5.7 Ficha técnica garum vegetal con koji-kin de arroz.....	36
15 Elaboración garum vegetal con koji-kin de arroz	37
5.5.8 Ficha de costos garum vegetal con koji-kin de arroz	38
16 Costos garum vegetal con koji-kin de arroz	38
5.5.9 Ficha técnica garum vegetal con koji-kin de amaranto	38
17 Elaboración garum vegetal con koji-kin de amaranto.....	39

5.5.10 Ficha de costos garum vegetal con koji-kin de amaranto	39
18 Costos garum vegetal con koji-kin de amaranto.....	40
5.5.11 Ficha técnica ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	40
19 Ficha técnica ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	41
5.5.12 Ficha de costos ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz	42
20 Costos ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	42
5.5.13 Ficha técnica ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto	42
21 Ficha técnica ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto.....	43
5.5.14 Ficha de costos ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto.....	44
22 Costos ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto	44
5.5.15 Ficha técnica salmón curado	44
23 Ficha técnica salmón curado.....	45
5.5.16 Ficha de costos salmón curado	46
24 Costos salmón curado.....	46
5.5.17 Ficha técnica poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	46
25 Ficha técnica poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	47
5.5.18 Ficha de costos poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz	48
26 Costos poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	48
5.5.19 Ficha técnica poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	48
27 Ficha técnica poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	49
5.5.20 Ficha de costos poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz	50
28 Costos poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	50
5.6 Diagramas de flujos.....	50
29 Diagrama de flujo de elaboración koji-kin	51
Ilustración 30	52
30 Diagrama de flujo de elaboración garum vegetal fermentado.....	52
5.7 Estructuración de P.V.P.....	53
5 Precio de Elaboraciones	53
5.8 Cuadro de principales materias primas.....	53
6 Cuadro de principales materias primas	53
5.9 Cuadro de técnicas y métodos utilizados.....	53
7 Cuadro de técnicas y métodos utilizados.....	54
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	55
CONCLUSIONES	56

RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS	64
31 Frasco de vidrio.....	64
32 Tapete de calor	65
33 Ventilador	66
34 Controlador de temperatura	67
35 Cámara de fermentación.....	68
36 Cámara de fermentación.....	69
37 Inoculación de hongo	70
38 Crecimiento de hongo en sustrato de arroz.....	70
39 Inoculación de hongo en sustrato de amaranto	71
40 Crecimiento de hongo en sustrato de amaranto	71
41 Zapallo.....	72
42 Zapallo troceado.....	72
43 Escaldado de zapallo	73
44 Zapallo procesado	73
45 Semillas de zapallo.....	74
46 Garum de arroz día 1	75
47 Garum de amaranto día 1.....	76
48 Garum de amaranto de 2 semanas.....	77
49 Garum de arroz de 2 semanas	78
50 Garum de amaranto de 1 mes	79
51 Garum de arroz de 1 mes.....	80
52 Salmón curado	81
53 Garum de amaranto de 2 meses	82
54 Garum de arroz de 2 meses.....	83
55 Filtrado de garum	84
56 Koji-kin de arroz	85
57 Koji-kin de amaranto.....	87
58 Poke.....	88

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Tabla 1.....	7
Tabla 2.....	9
3 Usos de garum.....	10
4 Encuesta.....	23
5 Precio de Elaboraciones	53
6 Cuadro de principales materias primas	53
7 Cuadro de técnicas y métodos utilizados.....	54
1 Tipos de fermentación.....	7
2 Ficha técnica empleada en el instituto superior Sudamericano	18
3 Ficha técnica de costos, empleada en el instituto Sudamericano.....	19
4 Guía de bitácora	20
5 Bitácora de elaboración de salmón curado.....	27
6 Bitácora de elaboración de salsa ponzu.....	28
7 Bitácora de elaboración de poke	28
8 Base de datos	29
9 Elaboración de koji-kin de arroz.....	30
10 Costos de koji-kin de arroz.....	32
11 Elaboración de koji-kin de amaranto	32
12 Costos de koji-kin de amaranto.....	34
13 Elaboración de koji-kin de amaranto	35
14 Costos shio koji de arroz	36
15 Elaboración garum vegetal con koji-kin de arroz	37
16 Costos garum vegetal con koji-kin de arroz	38

17	Elaboración garum vegetal con koji-kin de amaranto.....	39
18	Costos garum vegetal con koji-kin de amaranto.....	40
19	Ficha técnica ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	41
20	Costos ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	42
21	Ficha técnica ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto.....	43
22	Costos ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto	44
23	Ficha técnica salmón curado.....	45
24	Costos salmón curado.....	46
25	Ficha técnica poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	47
26	Costos poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	48
27	Ficha técnica poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	49
28	Costos poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz.....	50
29	Diagrama de flujo de elaboración koji-kin	51
30	Diagrama de flujo de elaboración garum vegetal fermentado.....	52
31	Frasco de vidrio.....	64
32	Tapete de calor.....	65
33	Ventilador	66
34	Controlador de temperatura	67
35	Cámara de fermentación.....	68
36	Cámara de fermentación.....	69
37	Inoculación de hongo	70
38	Crecimiento de hongo en sustrato de arroz.....	70
39	Inoculación de hongo en sustrato de amaranto	71
40	Crecimiento de hongo en sustrato de amaranto	71
41	Zapallo.....	72

42 Zapallo troceado.....	72
43 Escaldado de zapallo	73
44 Zapallo procesado	73
45 Semillas de zapallo.....	74
46 Garum de arroz día 1	75
47 Garum de amaranto día 1.....	76
48 Garum de amaranto de 2 semanas.....	77
49 Garum de arroz de 2 semanas	78
50 Garum de amaranto de 1 mes	79
51 Garum de arroz de 1 mes.....	80
52 Salmón curado	81
53 Garum de amaranto de 2 meses	82
54 Garum de arroz de 2 meses.....	83
55 Filtrado de garum	84
56 Koji-kin de arroz	85
57 Koji-kin de amaranto.....	87
58 Poke	88

RESUMEN

El estudio se enfoca en la elaboración de un garum vegetal fermentado con hongo *aspergillus oryzae* aplicado en *cucúrbita máxima*, con el propósito de abordar la escasez de conocimiento y tiempo factores que influyen dentro de la problemática que presenta el establecimiento gastronómico Café Libre, además de introducir nuevos sabores y técnicas culinarias en la gastronomía local de Cuenca, Ecuador. Para la investigación, se empleará un enfoque combinado de métodos cualitativos y cuantitativos, realizando observaciones, entrevistas, encuestas y descripciones grupales para comprender mejor las necesidades del público objetivo y los desafíos técnicos asociados con la fermentación de productos vegetales. Este enfoque experimental inductivo comprende varias etapas, desde la observación directa de los procesos de fermentación hasta la formulación de teorías para guiar futuras investigaciones en este campo. El garum vegetal resultante se basará en la fermentación de *cucúrbita máxima* con el hongo *aspergillus oryzae*, también conocido como hongo Koji, con la expectativa de producir una salsa que pueda ser utilizado en diversas elaboraciones al tiempo que revaloriza y revitaliza las costumbres ancestrales para adaptarlas a las necesidades y gustos actuales. La optimización del proceso es clave para una transición exitosa a gran escala, asegurando eficiencia y calidad. La producción de garum vegetal ofrece una alternativa deliciosa y nutritiva, promoviendo una dieta diversa y saludable.

Palabras clave: Fermentación, garum, hongos, salsas.

ABSTRACT

The study focuses on the elaboration of a vegetal garum fermented with *aspergillus oryzae* fungus applied in cucúrbita máxima with the aim of addressing the lack of knowledge and time, factors that influence the problems presented by the gastronomic establishment Café Libre, in addition of introducing new flavors and culinary techniques into the local gastronomy of Cuenca, Ecuador. For the research, a mixed-method approach of qualitative and quantitative methods will be used such as making observation, interviews, surveys and group descriptions in order to understand in a better way the needs of the target audience and the technical challenges associated with the fermentation of vegetal products. This inductive experimental approach comprises several stages from direct observation of the fermentation processes to the formulation of theories to lead new researches in this field. The resulting vegetal garum will be based on the fermentation of cucúrbita máxima with the *aspergillus oryzae* fungus also known as Koji fungus with expectations of producing a sauce that can be used in different preparations while revalorizing and revitalizing ancestral customs to adapt them to current needs and tastes. Process optimization is key to a successful large-scale transition ensuring efficiency and quality. The vegetal garum production offers a delicious and nutritious alternative, promoting a diverse and healthy diet.

Keywords: Fermentation, garum, fungus, sauce

INTRODUCCIÓN

Este proyecto en curso se enfoca en la generación de un garum vegetal fermentado aprovechando el hongo *aspergillus oryzae* mediante el proceso de fermentación de *cucúrbita poritón máxima*. La meta principal es diversificar las alternativas culinarias y aprovechar las ventajas de la fermentación en productos de origen vegetal. La investigación tiene como propósito caracterizar el koji como iniciador de la fermentación y detallar el procedimiento de lacto fermentación aplicado de manera específica en productos vegetales, con énfasis en la *cucúrbita poritón máxima*. La fermentación, como una práctica culinaria ancestral, ha jugado un rol esencial en diversas culturas gastronómicas. Este proyecto se suma a dicha tradición al proponer un método sostenible para conservar y mejorar las propiedades organolépticas y nutricionales de los alimentos. La denominación garum, que tiene sus raíces en la antigua Roma, describe una salsa fermentada y salada elaborada a partir de pescado, utilizada como condimento para resaltar el umami en distintos platillos. Inspirados en esta tradición, el proyecto busca elaborar un garum vegetal, aprovechando la riqueza de la fermentación con *Aspergillus oryzae*. Como desenlace final de este proceso, se obtendrá una salsa que fungirá como base para la confección de un aderezo ponzu, distintivo de la cocina japonesa.

Objetivos de la investigación

General

Elaborar un garum vegetal lacto fermentado con el hongo *Aspergillus oryzae*, por medio de la fermentación de cucúrbita máxima.

Específicos

- Refinar el proceso de producción a una escala reducida del garum: Una vez que se hayan establecido las condiciones óptimas de fermentación, se procederá a ampliar el proceso de producción para obtener grandes cantidades del producto.
- Determinar las condiciones de fermentación más adecuadas para la elaboración del garum vegetal: A través de experimentación controlada, se buscará identificar las temperaturas, tiempos de fermentación y concentraciones de sal óptimas para promover el crecimiento de *Aspergillus oryzae* y la lacto fermentación de la cucúrbita máxima, asegurando la seguridad alimentaria y la excelencia en la calidad del garum resultante.
- Analizar las características sensoriales y nutricionales del garum vegetal lacto fermentado: Se llevarán a cabo evaluaciones sensoriales para examinar el aroma, sabor, textura y color del producto final, además de realizar análisis nutricionales para determinar su perfil nutricional y su idoneidad como parte de una dieta equilibrada.

Preguntas de investigación

Para la elaboración de este proyecto se comenzó con la siguiente interrogante: ¿Cuál es la relevancia de emplear el *Aspergillus Oryzae* como agente iniciador de la fermentación?, lo que condujo a la redacción tanto del dilema como de la justificación. De igual manera, se logró responder a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los beneficios de la fermentación iniciada por el hongo koji?, interrogante que contribuye a fundamentar una gran parte del dilema identificado. Una vez planteado el dilema, surge la interrogante: ¿De qué manera se puede elaborar un garum vegetal?, para así dar inicio a la primera etapa del proyecto. Posteriormente, una vez que esta pregunta ha sido resuelta, surge la necesidad de entender: ¿Cómo integrar la salsa fermentada en diversas preparaciones culinarias?, con el fin de poder aplicarlas en las recetas propuestas para abordar la problemática.

Justificación

La investigación estará enfocada en profundizar técnicas de fermentación ya establecidas en el medio y la utilización de hongos, en este caso se ha elegido el *Aspergillus oryzae* el cual se alinea con la tendencia creciente a la innovación en la industria gastronómica. Este desarrollo como ya se ha demostrado en otras latitudes, puede ser un motor de crecimiento económico y desarrollo en la región y el país.

La información generada sobre los procesos de elaboración mediante las técnicas de fermentación servirá de sustento para el desarrollo de productos innovadores y sobre todo sustentables, todo esto se validará con la recopilación cuantitativa mediante escala hedónica de siete puntos de sus principales atributos como sabor, textura, olor, color así como demás información cualitativa acerca del producto y como este se puede incorporar en una dieta cotidiana mediante entrevistas semiestructuradas.

Además, se resaltarán temas de sustentabilidad alimentaria y la utilización de ingredientes locales, lo cual se relaciona con la calidad nutricional y la promoción de productos autóctonos, fomentando la economía circular que se deriva directamente de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (O.D.S.) en su punto dos "Hambre Cero". Este punto realiza un análisis sobre la desnutrición y la escasez de alimentos en ciertos grupos vulnerables de la sociedad debido al mal uso de alimentos básicos o simplemente a la falta de disponibilidad de los mismos.

Enfocándonos en la buena práctica de la sostenibilidad alimentaria podemos erradicar un porcentaje importante de desnutrición ya que se podrán aprovechar los productos alimenticios locales dando una buena calidad nutricional (Unidas, 2015).

Para finalizar este estudio se podrá explicar a través de demostraciones prácticas para chefs del Instituto Tecnológico Sudamericano y los chefs encargados del restaurante Café Libre para que puedan ser aplicadas en su propuesta de menú.

CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA

Dentro del marco del establecimiento gastronómico Café Libre en la localidad de Cuenca, Ecuador, se pudo constatar que por factores de tiempo y conocimientos especializados para enfrentar el procedimiento de fermentación con el hongo Koji, específicamente en la preparación de una salsa fermentada elaborada a partir de *cucurbita máxima*. La ausencia de conocimiento acerca de los procedimientos precisos y la caracterización del hongo *Aspergillus oryzae*, combinada con la comprensión limitada de la aplicación de la lacto fermentación en productos vegetales la cual obstaculiza plenamente las posibilidades de la fermentación en la innovación culinaria local.

La producción de un garum vegetal lacto fermentado derivado de la fermentación de hongo koji busca no solo abordar la problemática identificada, sino también introducir nuevos matices de sabor y técnicas culinarias en la gastronomía local ya que esta aún no se desarrolla dentro del ámbito gastronómico de Cuenca.

La fermentación, al ser un proceso que realza el umami en perfiles de sabor, ofrece una oportunidad singular para enriquecer la oferta gastronómica del restaurante. Este proyecto no solo abarca el procedimiento de cómo y porque sea va a resolver la problemática identificada en el establecimiento, sino también aportación de nuevas ideas innovando y enriqueciendo la oferta culinaria local, promoviendo la valoración de los productos autóctonos y experimentando con varias técnicas gastronómicas.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Marco Teórico

2.1 Fermentación

El autor Lévi-Strauss propone en el triángulo culinario clásico, que los alimentos crudos pueden ser transformados, bien por la aplicación de temperatura en comestibles o en podrido por acción microbiológica. Entonces lo que es cocinado y lo que es podrido vienen a figurar la cultura y naturaleza, respectivamente, la línea de lo cocido y lo putrefacto no es clara por lo en distintas épocas y culturas puede variar este concepto (Lévi-Strauss, 2021). Manejar y dominar el proceso de fermentación es una manera de ahondar en los límites del triángulo culinario de Strauss (Vilgis, 2013).

2.1.1 Historia

Varios alimentos que son muy buscados en muchas culturas por su sabor, son los que se elaboran por la fermentación, ya que por estos procesos los sabores se desarrollan y mejoran, el uso de bacterias, levaduras, hongos, y enzimas o la combinación de estos (Mouritsen et al., 2017a).

Mouritsen et al. (2017b) señala que los productos que han pasado un proceso de fermentación son parte fundamental de una cultura alimentaria. Varios de estos son los lácteos, legumbres, frutas, granos, verduras, hojas, pescado y carne, cabe recalcar que muchos de las veces el gusto por estos alimentos requiere de adaptación y es un gusto adquirido.

2.1.2 tipos de fermentación

En la siguiente tabla se muestra los principales tipos de fermentación.

Tabla 1

1 Tipos de fermentación

Tipos	Microorganismos	Productos
Alcohólica	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>S. anamensis</i> , etc.	Etanol
Butírica	<i>Clostridium butyricum</i> .	Ácido butírico, ácido acético, dióxido de carbono y H ₂
Fórmica	<i>Enterobacteriaceae</i> .	Ácidos acético, láctico, málico y fórmico.
Propiónica	<i>Propionibacterium</i> .	Ácido propiónico y ácido acético
Metánica	<i>Methanobacterium omelianskii</i> , <i>Methanococcus mazei</i> , entre otras.	Metano
Malo láctica	<i>Leuconostoc oenos</i>	Ácido málico
Láctica Homo fermentativo	<i>Streptococcus thermophilus</i> <i>S. lactis</i> , <i>Lactobacillus</i> como <i>lactis</i> , <i>acidophilus</i> , <i>bulgaricus</i> y <i>casei</i> .	Yogurt, suero de la leche, quesos, encurtidos y mantequilla.
Láctica Hetero fermentativa	<i>Leuconostoc mesenteroides</i> y <i>L. fermenti</i> , <i>Bifidobacterium bifidus</i>	Yogurt, suero de la leche, quesos, encurtidos y mantequilla.

nota: información obtenida al 10 de noviembre del 2023 (Puerta Q., 2013).

2.1.2 Bacterias ácido lácticas (BAL)

De acuerdo a Freire (2021) estas bacterias son organismos que se encuentran largamente distribuidas en la naturaleza. Principalmente están en ambientes que son ricos en nutrientes como el tracto intestinal y urogenital, así como en los alimentos fermentados; la actividad de las BAL ayuda a el aplazamiento de la vida útil de los alimentos, reducen el pH y cambian las propiedades organolépticas como el sabor, olor, color, aroma.

A las BAL se les corresponde también importantes procesos en la maduración y conservación de un producto, son generadoras de la fermentación láctica de los azúcares, aumentando la acidez y la coagulación de las proteínas (Alfonso & Cabeza Herrera, 2006).

2.1.3 Beneficio fermentación

Debido a la necesidad de la conservación de alimentos se da el proceso fermentativo láctico como solución de bio preservación. La fermentación usa una metodología simple pero ingeniosa, un método de bajo coste de conservar y sostenible es decir que no intervenga con los recursos de futuras generaciones, mejorando todas las características organolépticas y nutricionales de los elementos usados asegurando así la seguridad sanitaria (Ruiz Rodríguez et al., 2020).

2.2 Garum

El garum es una salsa de pescado salada y fermentada realizada por los antiguos romanos, su utilidad era variada volviéndolo un condimento salado utilizado para incorporar exquisitez o lo que se conoce como *umami*¹; es interesante como la cultura romana añade los

¹ Según Barcelona Culinary Hub umami puede ser: “El quinto gusto, diferente a los anteriores y que se percibe en la parte central de la lengua”.

garos en un sinfín de patillos antiguos, tanto dulces como salados y los más seguro es que se haya mesclado con miel, vino o vinagre (Mouritsen et al., 2017c).

2.2.1 Historia garum

Marco Gavio Apicio ² en sus escritos hace referencias del garum en el siglo I d.C., en el libro de re coquinaria se encuentran recetarios dedicados a los garos, gracias a este autor se puede tener una aproximación del uso que se le daba a esta salsa en el consumo de ingestas calóricas de las pudientes clases sociales de la época (Barrios, 2007a).

2.2.2 Tipos de garum

El garum se combinaba con otros ingredientes para formar variaciones del mismo siendo estas:

2.2.2.1 Oenogarum

Este garo es una salsa obtenida de la maceración del pescado con la sal y el vino paladio, con algunos ingredientes que aportan sabores, aromas y características específicas a la preparación.

2.2.2.2 Oxygarum, este garo es una salsa obtenida de la maceración del pescado con la sal y vinagre de vino.

2.2.2.3 Hydrogarum

Es un garo que se forma de unión de garum de pescado y agua (Barrios, 2007b).

2.2.3 Usos antiguos y modernos

Tabla 2

² Según la Academia Andaluza de Gastronomía y Turismo Marco Gavio Apicio fue: Un gastrónomo de la antigua Roma del siglo I, escribió un recetario de 500 platos en De re coquinaria.

3 Usos de garum

<i>Antiguo</i>	<i>Moderno</i>
<i>Garum de pescado y viseras</i>	<i>Garum de origen vegetal</i>
<i>Elaboración de conservas</i>	<i>Garum de res, mariscos,</i>
<i>Elaboración de condimentos</i>	<i>pollo, cerdo.</i>
<i>y salsas</i>	<i>Elaboración de condimentos</i>
<i>Conservador de alimentos</i>	<i>y salsas</i>
<i>Potenciador de alimentos</i>	<i>Potenciador de alimentos</i>

nota: Elaboración propia

2.3 *Aspergillus oryzae*

El *aspergillus oryzae* es un tipo de hongo de la familia de ascomicetos, se aisló en 1876 por H. Ahlburg a base de koji , arroz fermentado que es base se productos como la salsa de soya, sake, amasake, etc (Yamashita, 2021).

2.3.1 Acción del koji

El koji produce diferentes tipos de enzimas que actúan como catalizador para provocar respuestas bioquímicas concretas. A continuación, se presentará las enzimas que se produce en el crecimiento del koji.

2.3.1.1 Amilasa

Las enzimas como la amilasa rompen los carbohidratos complejos en azúcares más simples como la glucosa y maltosa.

2.3.1.2 Proteasa

La proteasa transforma las proteínas en aminoácidos, intervienen en la digestión de las mismas, facilitando la degradación, absorción y luego metabolismo.

2.3.1.3 Lipasa

La lipasa destroza las grasas en compuestos más simples como ácidos grasos, ésteres y alcohol, tiene como función la creación de componentes aromáticos volátiles, mismos que aportan variedad de aromas a los alimentos (Shih & Umansky, 2020)

2.4 Cucurbitáceas

Son una de las familias de hortalizas que han estado junto al hombre desde la época prehistórica. Se tiene evidencia del uso de este género como utensilio de diversas naturalezas, también se cultivaba con propósitos de alimentación (Estrella, 1988a).

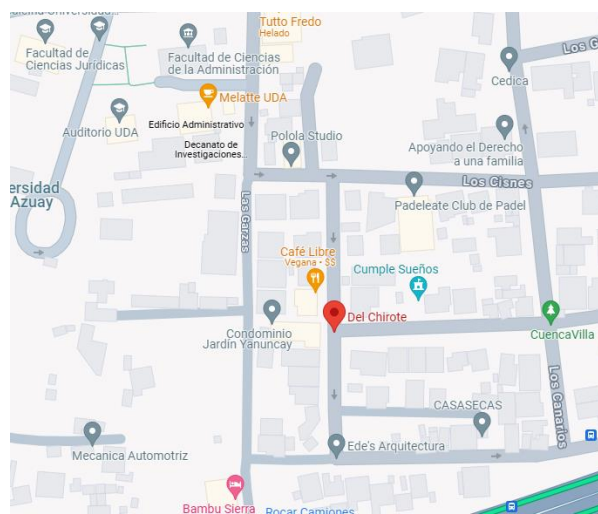
De acuerdo Estrella (1988) el zapallo o *Cucurbita máxima Duch*, es de origen peruano con una antigüedad de 1200 A.C., el zapallo se adapta y se distribuye por varios pisos ecológicos dentro del Ecuador; está en zonas tropicales y subtropicales, en valles interandinos y partes altas de los páramos. El uso de este producto es variado tanto en la gastronomía como en la cosmética, en la provincia del Azuay y Cañar hay tradiciones centenarias del uso en ensaladas, papillas, dulces y salsas; uno de los usos más populares es la elaboración de Semana Santa llamada fanesca (Estrella, 1988b).

Marco Conceptual

El marco conceptual al igual que los demás apartados es de suma importancia, dentro de este marco se mencionan temas como el campo de acción, ubicación, y aspectos de este campo de investigación, que ayudaran a la comprensión de lector.

2.5 Café libre

2.5.1. Ubicación



Nota: tomada de (<https://maps.app.goo.gl/vC91zF5Qr4vLUE8M7>)

El Café libre es un restaurante de cocina a base de plantas en donde no se usa ningún producto de origen animal, ofrece menús de degustación, tiene un tiempo de funcionamiento de seis años.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La selección de la metodología de investigación determina de qué manera se compendian, organizan y analizan la obtención de datos. Es un campo de estudio en el cual se busca sistematizar y definir estrictamente las técnicas y métodos que se ocupan para finalizar un proceso de investigación, asegurándose de que sean apropiados para el objeto de estudio establecido. Una fase fundamental de este enfoque científico es la creación de herramientas con el fin de recopilar datos relacionados con la investigación en cuestión, especialmente cuando se trata de información cuantificable. Esto conlleva la aplicación de análisis estadístico e incluso cálculos cuando se trabajan con diversas variables. (Dávila & Dávila, 2020).

3.1 Tipo de estudio

Identificar el tipo de estudio es crucial para iniciar la investigación, ya que en esta etapa se identifican las dinámicas que ayudarán en la recopilación de datos e información para encontrar y resolver el problema identificado.

3.1.1 Estudios descriptivos

En los estudios descriptivos, el investigador se concentra en evaluar la existencia, propiedades o distribución de un fenómeno particular en una población en un instante determinado. Por ejemplo, se describen factores ambientales, enfermedades o tasas de mortalidad en la población. Este tipo de investigación proporciona una visión detallada y objetiva de la situación analizada, permitiendo identificar patrones y tendencias relevantes (Cabo, 2008).

3.2 Enfoque de investigación

La investigación seguirá un enfoque mixto, ya que combinará el uso de técnicas cualitativas y cuantitativas para recolectar información en el campo de estudio. A través de la

observación, el análisis y las entrevistas, se llevó a cabo un diagnóstico del problema utilizando el enfoque cualitativo. Además, se utilizó el enfoque cuantitativo, a través de encuestas, para medir y analizar datos numéricos y objetivos, con el objetivo de encontrar una solución al problema identificado. Esta combinación de enfoques permite obtener una perspectiva más completa y precisa del tema en cuestión.

3.2.1 Enfoque cualitativo:

El enfoque cualitativo se deriva de las ideas de Max Weber en el ámbito de las ciencias sociales. Esta perspectiva reconoce la importancia de considerar los significados subjetivos y la comprensión del contexto en el que se produce un fenómeno, además de la descripción y evaluación de variables sociales. Además, este enfoque busca ahondar en la interpretación y comprensión de los fenómenos sociales, lo que permite captar la complejidad y diversidad de las experiencias humanas. (Vega-Malagón, 2014).

3.2.2 Enfoque cuantitativo:

El enfoque de investigación cuantitativa comienza por identificar y plantear un problema científico, seguido de una exploración exhaustiva de la literatura relevante para establecer un marco teórico. A continuación, se formulan suposiciones de investigación basadas en estos dos elementos, donde se definen de manera conceptual y operativa las variables esenciales del estudio. Además, se diseñan instrumentos de recolección de datos confiables y se selecciona una muestra representativa de la población de estudio. Este enfoque permite recopilar datos numéricos y realizar análisis estadísticos para validar o refutar las suposiciones planteadas, brindando así una base sólida para la toma de decisiones y la generación de conocimiento científico (Torres Fernandez, 2016).

3.3 Tipo de método

Es crucial identificar el tipo de enfoque metodológico a utilizar, ya que esto facilitará el desarrollo de los pasos necesarios para resolver el problema planteado. En esta etapa se describen detalladamente las distintas técnicas que serán empleadas para identificar y abordar la problemática en cuestión. Además, se establecerá una estrategia clara para recolectar y analizar los datos necesarios, lo que permitirá obtener una visión integral y precisa del problema, así como generar soluciones efectivas.

3.3.1 Inductivo

El enfoque experimental inductivo se compone de una serie de etapas: observación, planteamiento de hipótesis, comprobación, tesis, ley y teoría. En este método se aplica el principio de falsación, lo cual implica que las conclusiones inductivas solo pueden considerarse como absolutas cuando se aplican a muestras reducidas. Además, es importante tener en cuenta que este enfoque se basa en la recopilación de datos empíricos y en el análisis lógico de los resultados obtenidos para llegar a conclusiones generales y poder establecer principios y teorías sólidas (Newman, 2006).

3.4. Instrumentos y técnicas para el levantamiento de la información

Las estrategias y herramientas para recolectar datos en este trabajo de investigación serán las siguientes:

3.4.1. Observación

La observación, especialmente la observación activa, ha sido empleada en diversas áreas del conocimiento como herramienta en la investigación cualitativa para recopilar información acerca de las personas, los procedimientos y las sociedades. Esta técnica nos permite sumergirnos en el contexto de estudio y obtener datos detallados y contextualizados sobre los fenómenos y comportamientos observados. Además, al participar de manera activa

en el entorno, se establece una mayor conexión con los sujetos de estudio, lo que facilita la comprensión de sus perspectivas y experiencias (Kawulich, 2005).

La observación como método científico se fundamenta en la captación directa del objeto de estudio. La observación investigativa es una herramienta esencial en la labor científica. Mediante la observación, es posible adquirir un entendimiento profundo de la realidad a través de la percepción directa de los objetos y fenómenos que se están investigando. Además, la observación nos permite recolectar datos de forma minuciosa y precisa, lo cual contribuye a obtener resultados confiables y válidos en nuestras investigaciones (Chagoya, 2016).

3.4.2 Entrevista

La interacción verbal entre el entrevistador y el entrevistado es un proceso de comunicación utilizado para recolectar información relevante. Es esencial planificarla de antemano y ajustarla al tema específico de estudio. Las entrevistas estructuradas se consideran más eficaces que los cuestionarios autoadministrados cuando se busca explorar el comportamiento, las intenciones, las emociones, las actitudes y los patrones de conducta de los individuos. Además, permiten una mayor profundidad en la obtención de datos, ya que el entrevistador puede realizar preguntas de seguimiento y obtener respuestas más detalladas para comprender mejor los aspectos investigados (Martínez, 2017).

3.4.3 Encuesta

La consulta es un procedimiento sociológico utilizado para obtener información a través de un cuestionario predefinido. Permite obtener la perspectiva de los participantes en una muestra sobre un tema en particular. A diferencia de la entrevista, el encuestado lee y responde por escrito sin intervención directa. No es necesario contar con personal capacitado para administrar la consulta al encuestado. La consulta sigue una estructura lógica y rígida que se mantiene constante durante todo el proceso de investigación. Las respuestas se eligen de manera específica y se ofrecen opciones de respuesta estándar, lo cual facilita el análisis

estadístico de los resultados. Además, la consulta permite recopilar datos de manera eficiente y puede ser aplicada a una gran cantidad de participantes, lo que la convierte en una herramienta valiosa para obtener información cuantitativa en investigaciones sociológicas (Chagoya, 2016).

3.5 Discusión grupal

Se está investigando su uso en el campo educativo. En este escrito, se ofrece una descripción conceptual de los grupos de debate, se indaga en su origen, fundamentos y características únicas en comparación con otras técnicas de trabajo en grupo. Además, se analiza su potencial impacto en la recopilación de datos y el desarrollo de investigaciones sociológicas y educativas (Flores, 1992).

3.6 Técnicas de laboratorio

Las prácticas experimentales deben posibilitar a los alumnos examinar los hallazgos. Suprimir el formato de instrucciones paso a paso estimula la creación de un informe final en el cual se describan el enunciado del problema, las suposiciones, las variables analizadas, el diseño del experimento, los resultados y las conclusiones. Además, es necesario llevar a cabo una evaluación coherente con todo el proceso de resolución de situaciones problemáticas, empleando criterios relacionados con la labor científica y la adquisición profunda de conocimientos en ciencias. Adicionalmente, se debe tener en cuenta la importancia de la reflexión y el análisis crítico al momento de interpretar los resultados obtenidos (López & Tamayo, 2012).

3.6.1 Ficha técnica

Un resumen exhaustivo de las particularidades de algo, como un elemento, sustancia o software. Contempla detalles como denominación, descripción visual, utilidad, atributos y

especificaciones técnicas. Asimismo, puede incluir datos relacionados con la composición, funcionamiento y posibles aplicaciones del objeto en cuestión (Toro, 2012).

Ilustración 1

2 Ficha técnica empleada en el instituto superior Sudamericano

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS SUDAMERICANO		FICHA TÉCNICA	
Foto		INGREDIENTES:	
		Cant.	Unid.
			Nombre
MISE EN PLACE:			
Formas de Corte:		MATERIAS PRIMAS:	
Ingredientes /técnica, tiempo, temperatura			
Equipos y Utensilios			
PREPARACION:			
Observaciones:			

Nota. Tomada de la plataforma del instituto superior Sudamericano

3.6.2 Ficha de costos

El precio está relacionado con los datos internos acerca de los desembolsos de la organización y desempeña una función crucial al fijar objetivos y planes de acción, al contrastar el rendimiento efectivo con el previsto y al generar informes. Además, el costo también influye en la toma de decisiones estratégicas y en la evaluación del rendimiento financiero de la empresa (Correa & Fernández, 2019).

Ilustración 2

3 Ficha técnica de costos, empleada en el instituto Sudamericano

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS SUDAMERICANO								
Chef:								
Tipo de Plato:		C		Tamaño porción				
Costo por Plato:		#DIV/0!		Raciones		#DIV/0!		
Nº	GANT	UND.	INGREDIENTE	Costo por kilo	Costo receta	Presentación	Gramaje bruto por comprar	Factor Conversión
1	0,00	g		0,00	0,00		0,000	
2	0,00	g		0,00	0,00		0,000	
3	0,00	g		0,00	0,00		0,000	
4	0,00	g		0,00	0,00		0,000	
5	0,00	g		0,00	0,00		0,000	
6	0,00	g		0,00	0,00		0,000	
7	0,00	g		0,00	0,00		0,000	
8	0,00	g		0,00	0,00		0,000	
9	0,00	g		0,00	0,00		0,000	
10	0,00	g		0,00	0,00		0,000	
11	0,00	g		0,00	0,00		0,000	
12	0,00	g		0,00	0,00		0,000	
0,00 Peso Total receta				0,00	0,00	Costo de receta		
P.V.P (Precio de venta al Público)				#DIV/0!				
Margen:				#DIV/0!				
Costo por kilo de elaboración:				#DIV/0!				

Nota. Tomada de la plataforma del instituto superior Sudamericano

3.6.3 Base de datos

Según (Marqués, 2011) una base de datos se define como un conjunto estructurado de información guardada fuera de la memoria principal, creada especialmente para satisfacer las necesidades de datos de una empresa u otra entidad organizativa. Se trata de un sistema que permite almacenar, organizar y recuperar datos de manera eficiente y segura. Además, las bases de datos son fundamentales para facilitar la gestión y el análisis de información en una organización, proporcionando una estructura lógica y accesible para los datos.

3.6.4 Bitácoras

La bitácora educativa es el depósito de saberes y reflexiones que nos orienta y dirige en nuestro proceso de formación. Es el sitio al que acudimos cuando nos encontramos desorientados, sin conocer nuestra dirección. En ella podemos añadir todo aquello que consideremos pertinente para nuestro crecimiento académico, lo cual nos convierte en protagonistas activos de nuestro propio aprendizaje, ya que debemos elegir qué incorporar a la bitácora, analizar nuestro proceso de formación y prestar atención al camino que estamos recorriendo. Además, la bitácora también nos permite evaluar nuestro progreso y realizar ajustes en nuestra trayectoria educativa (Clerici, 2013).

Ilustración 3

4 Guía de bitácora



Nombre del realizador	Nombre de la elaboración										Fotografía de la elaboración
Prueba #	Peso	Características Organolépticas	Método de Cocción/Elaboración	Temperatura de cocción	Tiempo de Cocción/Elaboración	Método de conservación	Temperatura de conservación	Tiempo de conservación	Método de regeneración del producto	Temperatura de servicio	Observaciones

Nota: Tomada de la plataforma del instituto superior Sudamericano

3.7 Técnicas de investigación documental

El examen documental es una técnica de estudio que tiene como objetivo ordenar y presentar archivos de forma sistemática para su pronta recuperación. Engloba procedimientos como la explicación, categorización, indexación, anotación, extracción, traducción y elaboración de sumarios. Además, también puede implicar la verificación de la autenticidad y la evaluación de la relevancia de los documentos (Iglesias & Gomez, 2004).

3.7.1 Análisis de información.

El proceso de analizar datos en la investigación está sujeto al enfoque, tipo y objetivos del estudio. La estadística juega un papel fundamental en este análisis, sin embargo, es necesario seleccionar el enfoque (cuantitativo o cualitativo), la escala de medición de las variables, las hipótesis y los objetivos. La estadística contribuye a la descripción de los datos, el análisis de muestras, la contrastación de hipótesis y las predicciones. Además, también puede proporcionar herramientas para la interpretación y visualización de los resultados obtenidos (Galleardo & Garzón, 1999).

3.7.2 Citas y paráfrasis.

Al mencionar algo, se está haciendo referencia a las palabras o conceptos de otro autor. Cuando se escribe o se pronuncia esas palabras o conceptos como si fueran propios (como un docente o un estudiante), se considera una cita. El uso de comillas o cambios en el formato indican al lector que está leyendo una cita y que las palabras no pertenecen al autor del texto, sino que se tomaron de otro autor. Además, es fundamental citar adecuadamente para reconocer y dar crédito a las fuentes utilizadas en la investigación o trabajo académico (Díaz, 2005).

Es de suma importancia revisar fuentes de información pertinentes en la investigación, debido a que suministran información crucial, aún en circunstancias que demandan experimentación para su solución (Palermo, 2015).

La reformulación consiste en reescribir un texto empleando palabras y estructura distintas. También se le conoce como cita indirecta o cita en contexto. No se trata únicamente de cambiar algunas palabras por sinónimos y modificar la estructura superficial, sino de mostrar una comprensión y apropiación auténtica del texto original sin alterar su significado. Además, es importante respetar la coherencia y cohesión del texto reformulado para que transmita la misma idea y concepto que el texto original (Guerrero, 2019).

3.7.3 Referencias bibliográficas.

Las referencias bibliográficas son los elementos que proporcionan información al lector sobre la autoría de una cita y la ubicación donde puede encontrarse en su fuente original. Estos datos permiten al lector identificar y acceder al material citado para obtener más información o verificar la exactitud de la cita. Es importante incluir referencias bibliográficas precisas y completas para respaldar la credibilidad y la integridad académica de un trabajo de investigación (Díaz, 2005).

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Diagnostico del problema

Mediante técnicas de recopilación de datos, se identificó que la ejecución de proyectos de fermentación de larga duración se veía obstaculizada por la falta de tiempo y la necesidad de conocimientos especializados en esta área. Además, se observó que las salsas fermentadas caseras no eran comúnmente utilizadas en las prácticas habituales del campo de acción. Por consiguiente, se llevó a cabo una experimentación que involucró la fermentación del garum vegetal con hongo *Aspergillus oryzae*, aplicado en calabaza y sus semillas.

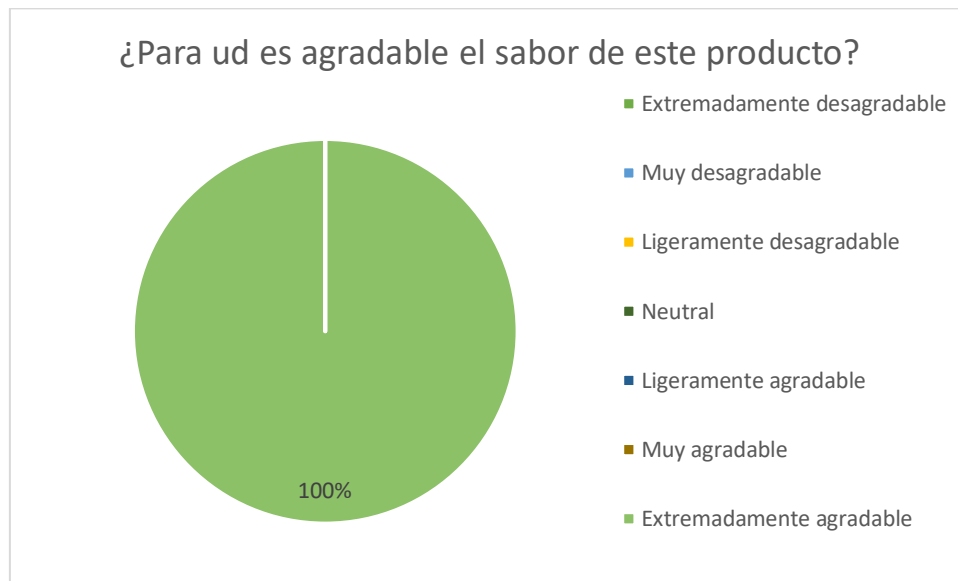
4.2 Propuesta para solucionar el problema

Para abordar el problema de investigación, se preparará una salsa fermentada con un sabor potenciado, conocida como ponzu, la cual se utilizará en la preparación de un plato tradicional hawaiano llamado poke. Se producirán dos variedades de garum, cada una utilizando un sustrato de crecimiento de koji-kin diferente para resaltar las diferencias entre ellas

4.3 Resultados

Con la validación aplicada en el restaurante “Café Libre” por medio de una encuesta a los chefs encargados, se obtuvieron los siguientes resultados:

4 Encuesta



En el grafico se puede evidenciar que el 100% de los encuestados, les resulta muy agradable el sabor, olor, textura y color del producto a degustar. Estos resultados derivan de la investigación y degustación del garum vegetal fermentado en el campo de acción. Se presentan los resultados mediante categorías de análisis, en las cuales se pueden utilizar tablas, gráficas, medidas de tendencia central y medidas de dispersión, etc. seguido de la interpretación de la información.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

5.1 Propuesta de menú

El proceso de fermentación es una actividad biológica que se basa en la descomposición de ciertas sustancias orgánicas mediante microorganismos como bacterias, levaduras y hongos, en ausencia de oxígeno.

5.1.1 Beneficio de la fermentación

Esta técnica se utiliza en la preparación de alimentos con el propósito de aprovechar o mejorar sus propiedades y aumentar su valor nutricional, adquiriendo nuevos sabores y resaltando de umami cada elaboración. A lo largo de la historia, este método ha sido ampliamente utilizado por diferentes culturas alrededor del mundo, considerándolo como un proceso versátil para transformar productos autóctonos de la región. Esto ha aportado dinamismo a la dieta humana.

5.1.2 Descripción del menú propuesto

La propuesta de este proyecto se centrará en la elaboración de dos garum vegetales de koji en arroz y otro de koji en amaranto, empleados en un menú de un solo tiempo, el cual será un plato tradicional conocido como poke, y el uso del resultado de la fermentación, que servirá como base para la elaboración de dos aderezos ponzu, el primero con garum vegetal de koji-kin de arroz y garum vegetal de koji-kin de amaranto, tradicional de la cocina japonesa de toques gustativos ácidos y cítricos.

La preparación del plato principal poke se compone de ingredientes tales como salmón, que se sazona en salmuera shio-koji y se cura con una combinación de sal y azúcar, conocida como gravlax. Estos ingredientes comparten perfiles químicos y gustativos. El plato incluye una guarnición principal de arroz de grano corto cocido, el cual está condimentado con aceite

de sésamo. Además, se añaden vegetales como alga nori, edamame (también conocidas como vainas de soya) y pepino, que aportan frescura a la elaboración.

5.1.3 Shio Koji

Fundamentalmente, se trata de koji con sal, ya que "shio" en japonés se traduce como sal, y "koji" se refiere al arroz que ha sido cultivado con el hongo koji-kin, conocido en latín como *Aspergillus oryzae*, el koji constituye la piedra angular de la cocina japonesa, utilizándose en la producción de sake, mirin, tamari, garum, miso, amazake, y shio-koji (Humbert, 2016).

5.1.4 Ponzu

La salsa ponzu, un aderezo empleado en la gastronomía japonesa, fusiona matices cítricos y vinagre. Su denominación se deriva de los vocablos neerlandés "Pons" y japonés "Zu", los cuales hacen referencia a bebidas cítricas sin contenido alcohólico y vinagre, respectivamente. Este condimento se emplea para realzar el sabor de pescados, mariscos y verduras, puede variar en sus ingredientes dependiendo del plato, como es el caso, se sustituirá el uso de salsa de soya por el garum vegetal (Utrera Velázquez, 2019).

5.2 Inoculación de *Aspergillus Oryzae*

- Remojar los granos de arroz largo por diez horas.
- Escurrir por dos horas el exceso de agua.
- Cocer al vapor el arroz por dos horas, en un paño de algodón esterilizado.
- Enfriar a una temperatura menor a 40 C°.
- Inocular el *aspergillus oryzae* en relación de un gramo por kilo de sustrato.
- Mantener el arroz a una temperatura entre 30 a 40 C° y una humedad entre el 70 a 75 %.
- Esperar veinte y cuatro horas y remover el arroz.

- Esperar doce horas y remover.
- A las treinta y seis horas retirar del paño y colocar en una bandeja cubierta con un paño húmedo.
- Dejar crecer el hongo por 40 horas aproximadamente.
- Una vez culminado el proceso de crecimiento del micelio lo que sucede es que se obtiene el koji, que es el arroz inoculado completamente con el hongo.
- Al finalizar el proceso de crecimiento del micelio, se puede usar para diferentes elaboraciones (Redzepi & Zilber, 2020).

5.3 Proceso de elaboración de garum

- Realizar un método de conservación de alimentos por aplicación de calor.
- Escaldar en agua a 95 C° la calabaza y aplicar agua fría para cortar cocción.
- Esterilizar un frasco de vidrio con cierre hermético en agua a 95 C° por quince minutos.
- Añadir el 20% de sal a la elaboración.
- Introducir los ingredientes en el frasco y poner en la caja de fermentación a 60 C° por dos meses.

Ilustración 5

6 Bitácora de elaboración de salsa ponzu



Nombre del realizador Billy Campoverde Gustavo Maldonado		Nombre de la elaboración: ponzu								Fotografía de la elaboración	
											
Prueba #	1										
Ingredientes	Peso	Características Organolépticas	Método de Cocción	Temperatura de cocción	Tiempo de Cocción	Método de conservación	Temperatura de conservación	Tiempo de conservación	Método de regeneración del producto	Temperatura de servicio	Observaciones
Naranja Alga nori Chardonnay & Sake Salsa de soya superior Vinagre de arroz Katsuobushi	0,050	Sabor: salado, ácido Color: caramelo Olor: dulce-salado.	Cocción por concentración	-	5 minutos	refrigeración	4 C	1 mes	n/a	8 C	

Ilustración 6

7 Bitácora de elaboración de poke

Nombre del realizador Billy Campoverde Gustavo Maldonado		Nombre de la elaboración: poke								Fotografía de la elaboración	
											
Prueba #	1										
Ingredientes	Peso	Características Organolépticas	Método de Cocción	Temperatura de cocción	Tiempo de Cocción	Método de conservación	Temperatura de conservación	Tiempo de conservación	Método de regeneración del producto	Temperatura de servicio	Observaciones
Salmón curado Arroz arboreo Zanahoria Edamame Aguacate Ponzu y garum vegetal de	0,300	Sabor: salado, ácido Olor: dulce-salado.	n/A	n/a	n/a	refrigeración	4 C	1 hora	n/a	8 C	

5.5 Base de datos

Ilustración 7

8 Base de datos




GRUPO	INGREDIENTE FINAL	PRESENTACIÓN DE COMPRA	PROVEEDOR	COSTO POR KILO DE COMPRA	PESO BRUTO COMPRADO KG	CANTIDAD NETA COMPRADA	PESO DE DESPERDICIO COMPRADO	PESO SUB PRODUCTO COMPRADO	PESO EQUIVALENTE	CANTIDAD NETA EQUIVALENTE	PESO DESPERDICIO EQUIVALENTE	PESO SUB PRODUCTO EQUIVALENTE	%	FACTOR	COSTO*KILO INGREDIENTE FINAL	OBSERVACIONES
Hortalizas																
	Zapallo	entero	Feria Libre	2,55	3	2	0,5	0,5	1	0,67	0,17	0,1667	66,666667	1,50	3,19	
	Edamame	empaque	Ichiban	13,83	0,454	0,454	0	0	1	1,00	0,00	0,00	100	1,00	13,83	
	Pepino	entero	Coralcentro	0,64	0,1	0,05	0,005	0,045	1	0,50	0,05	0,45	50	2,00	0,70	
	Naranja	bolsa 1 lb	Coralcentro	3,43	0,05	0,0001	0	0,0499	1	0,00	0,00	1,00	0,2	500,00	3,43	
	Huarmi poleo	atado	Feria Libre	10	0,1	0,002	0	0,098	1	0,02	0,00	0,9800	2	50,00	10,00	
	Zanahoria	bolsa	Coralcentro	0,71	0,1	0,08	0	0,02	1	0,80	0,00	0,20	80	1,25	0,71	
	Aguacate	bolsa	Coralcentro	1,4	0,1	0,05	0	0,05	1	0,50	0,00	0,50	50	2,00	1,40	
Abarrotes																
	Arroz arboreo	bolsa 5 lb	Coralcentro	7,4	2,27	0,4	0	1,87	1	0,18	0,00	0,82	17,621145	5,68	7,40	
	Arroz	bolsa 5 lb	Coralcentro	2,03	5	0,5	0	4,5	1	0,10	0,00	0,90	10	10,00	2,03	
	Aceite de sesamo	frasco 200 ml	Coralcentro	22,4	0,2	0,001	0	0,199	1	0,01	0,00	1,00	0,5	200,00	22,40	
	Alga Nori	empaque	Ichiban	211,42	0,028	0,004	0	0,024	1	0,14	0,00	0,86	14,285714	7,00	211,42	
	Aspergillus oryzae	empaque	Modernist pantry	129,9	0,01	0,001	0	0,009	1	0,10	0,00	0,90	10	10,00	129,90	
	Sal marina	empaque	Coralcentro	4,62	0,227	0,1	0	0,127	1	0,44	0,00	0,56	44,052863	2,27	4,62	
	Koji-kin de arroz	frasco 200 ml	Elaboración propia	2,29	1	0,01	0	0,99	1	0,01	0,00	0,99	1	100,00	2,29	
	Amaranto	empaque	Coralcentro	7,42	1	0,5	0	0,5	1	0,50	0,00	0,50	50	2,00	7,42	
	Vino sake chardonnay	botella 375 ml	La Taberna	29,33	0,375	0,19	0	0,185	1	0,51	0,00	0,49	50,666667	1,97	29,33	
	Salsa de soya superior	botella 230 gr	Coralcentro	14,34	0,23	0,163	0	0,067	1	0,71	0,00	0,29	70,869565	1,41	14,34	
	Vinagre de arroz	botella 355 ml	Coralcentro	14	0,355	0,13	0	0,225	1	0,37	0,00	0,63	36,619718	2,73	14,00	
	Katsubushi	empaque	Ichiban	71,8	0,1	0,003	0	0,097	1	0,03	0,00	0,97	3	33,33	71,80	
	Agar agar	empaque	Jreh	79,65	1	0,035	0	0,965	1	0,04	0,00	0,97	3,5	28,57	79,65	
	Café molido	empaque	Coralcentro	12,2	1	0,3	0	0,7	1	0,30	0,00	0,70	30	3,33	12,20	
	Azúcar blanca	empaque	Coralcentro	1	1	0,5	0	0,5	1	0,50	0,00	0,50	50	2,00	1,00	
	Ajonjolí negro	empaque	Coralcentro	14,16	0,05	0,005	0	0,045	1	0,10	0,00	0,90	10	10,00	14,16	
Proteínas																
	Salmón	filete	Coralcentro	21,45	1	0,9	0,025	0,075	1	0,90	0,03	0,08	90	1,11	22,05	

5.6 Hojas de gramajes y costos

5.6.1 Ficha técnica koji-kin de arroz

Ilustración 8



9 Elaboración de koji-kin de arroz

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS SUDAMERICANO		 	
FICHA TÉCNICA:		Koji-kin de arroz	
TIPO DE PLATO:		Hongo	
	INGREDIENTES		
	Cant.	Und.	NOMBRE
	0,500	Kg	Arroz
	0,001	Kg	Aspergillus oryzae
MISE EN PLACE			
Técnicas de corte:			
Arroz		Aspergillus oryzae	
0		0	
Ingrediente /técnica, tiempo, temperatura			
Equipos y Utensilios:			
PREPARACIÓN:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Remojar los granos de arroz largo por diez horas 2. Escurrir por dos horas el exceso de agua. 3. Cocer al vapor el arroz por dos horas, en un paño de algodón esterilizado. 4. Enfriar a una temperatura menor a 40 Co. 5. Inocular el aspergillus oryzae en relación de un gramo por kilo de arroz cocido. 6. Mantener el arroz a una temperatura entre 30 a 40 Co y una humedad entre el 70 a 75 %. 7. Esperar veinte y cuatro horas y remover el arroz. 8. Esperar doce horas y remover. 9. Esperar treinta y seis horas retirar del paño y colocar en una bandeja cubierta con un paño húmedo. 10. Dejar crecer el hongo por 40 horas aproximadamente. 11. Secar a temperatura ambiente y reservar en refrigeración. 			
Observaciones:			
Controlar efectivamente la temperatura de fermentación.			

5.6.2 Ficha de costos koji-kin de arroz

Ilustración 9




10 Costos de koji-kin de arroz

 									
Costos:		Koji-kin de arroz							
Chef:									
Tipo de Plato:		Hongo	Tamaño porción		0,25				
Costo por		0,57	Raciones:		2				
N°	CANT	UND	INGREDIENTE	Costo por kilo	Costo receta	Presentación	Gramaje bruto por comprar	Factor Corrección	
1	0,5	Kg	Arroz	2,03	1,02	bolsa 5 lb	5,000	10,00	
2	0,001	Kg	Aspergillus oryzae	129,90	0,13	empaque	0,010	10,00	
3	0	0	0		0,00		0,000		
4	0	0	0		0,00		0,000		
	0,50	Peso Total receta			1,14	Costo de receta			
P.V.P (Precio de venta al Público Sugerido):				1,71					
Costo por kilo de elaboración				2,29					

5.5.3 Ficha técnica koji-kin de amaranto

Ilustración 10

11 Elaboración de koji-kin de amaranto

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS SUDAMERICANO		 	
FICHA TÉCNICA:		Koji-kin de amaranto	
TIPO DE PLATO:		hongo	
	INGREDIENTES		
	Cant.	Und.	NOMBRE
	0,500	Kg	Amaranto
	0,001	Kg	Aspergillus oryzae
MISE EN PLACE			
Técnicas de corte:			
Amaranto		Aspergillus oryzae	
0		0	
Ingrediente /técnica, tiempo, temperatura			
Equipos y Utensilios:			
PREPARACIÓN:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Remojar el amaranto por diez horas 2. Escurrir por dos horas el exceso de agua. 3. Cocer al vapor por dos horas, en un paño de algodón esterilizado. 4. Enfriar a una temperatura menor a 40 Co. 5. Inocular el aspergillus oryzae en relación de un gramo por kilo de amaranto cocido. 6. Mantener a una temperatura entre 30 a 40 Co y una humedad entre el 70 a 75 %. 7. Esperar veinte y cuatro horas y remover. 8. Esperar doce horas y remover. 9. Esperar treinta y seis horas retirar del paño y colocar en una bandeja cubierta con un paño húmedo. 10. Dejar crecer el hongo por 40 horas aproximadamente. 11. Secar a temperatura ambiente y reservar en refrigeración. 			
Observaciones:			
Controlar efectivamente la temperatura y tiempo de crecimiento.			

5.5.4 Ficha de costos koji-kin de amaranto

Ilustración 11




12 Costos de koji-kin de amaranto

 								
Costos:		Koji-kin de amaranto						
Chef:								
Tipo de Plato:		hongo	Tamaño porción		0,250			
Costo por		1,92	Raciones:		2			
N°	CANT	UND	INGREDIENTE	Costo por kilo	Costo receta	Presentación	Gramaje bruto por comprar	Factor Corrección
1	0,5	Kg	Amaranto	7,42	3,71	empaque	0,500	1,00
2	0	Kg	Aspergillus oryzae	129,90	0,13	empaque	0,010	10,00
	0,501	Peso Total receta			3,84	Costo de receta		
P.V.P (Precio de venta al Público Sugerido):				5,75				
Costo por kilo de elaboración				7,66				

5.5.5 Ficha técnica shio koji de arroz

Ilustración 12


13 Elaboración de koji-kin de amaranto

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS SUDAMERICANO		 	
FICHA TÉCNICA:		Shio-koji de arroz	
TIPO DE PLATO:		Aderezo	
	INGREDIENTES		
	Cant.	Und.	NOMBRE
	0,300	Kg	Koji-kin de arroz
	0,100	Kg	Sal marina
MISE EN PLACE			
Técnicas de corte:			
Koji-kin de arroz	N/A	Sal marina	N/A
0		0	
0		0	
Ingrediente /técnica, tiempo, temperatura			
Equipos y Utensilios:			
Frasco de vidrio			
PREPARACIÓN:			
1. Añadir 300 gr de koji-kin en un frasco esterilizado. 2. Añadir 100 gr de sal en el frasco junto al koji-kin. 3. Fermentar por 10 días a 40 C. 4. Procesar y refrigerar.			
Observaciones:			
Controlar efectivamente la temperatura de fermentación.			

5.5.6 Ficha de costos shio koji de arroz

Ilustración 13




14 Costos shio koji de arroz

 									
Costos:		Shio-koji de arroz							
Chef:									
Tipo de Plato:		Aderezo		Tamaño porción		0,01			
Costo por		0,03		Raciones:		40			
N°	CANT	UND	INGREDIENTE	Costo por kilo	Costo receta	Presentación	Gramaje bruto por comprar	Factor Corrección	
1	0,3	Kg	Koji-kin de arroz	2,29	0,69	Elaboración propia	30,000	100,00	
2	0,1	Kg	Sal marina	4,62	0,46	empaque	0,227	2,27	
		0,400		Peso Total receta		1,15		Costo de receta	
P.V.P (Precio de venta al Público Sugerido):				0,09					
Costo por kilo de elaboración				2,87					

5.5.7 Ficha técnica garum vegetal con koji-kin de arroz

Ilustración 14



15 Elaboración garum vegetal con koji-kin de arroz

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS SUDAMERICANO		 	
FICHA TÉCNICA:		Garum Vegetal con koji-kin de arroz	
TIPO DE PLATO:		hongo	
	INGREDIENTES		
	Cant.	Und.	NOMBRE
	0,250	Kg	Koji-kin de arroz
	1,000	Kg	Zapallo
	0,200	Kg	Sal marina
	0,250	Kg	Agua
MISE EN PLACE			
Técnicas de corte:			
Koji-kin de arroz	N/A	Zapallo	cubos grandes
Sal marina	N/A	Agua	N/A
Ingrediente /técnica, tiempo, temperatura			
Zapallo/escaldado, 1 min, 90 C			
Equipos y Utensilios:			
caja de fermentación, inkbird, tapete termico, ventilador, frasco de vidrio, procesador de alimentos			
PREPARACIÓN:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pelar y cortar el zapallo. 2. escadar el zapallo y procesar hasta obtener una pasta. 3. Añadir 1 kg de pasta de zapallo, koji-kin de arroz, sal y agua 4. Colocar en el frasco. 5. Fermertar por 2 meses a 50 C 6. Filtrar y reservar. 			
Observaciones:			
Controlar efectivamente la temperatura de fermentación.			

5.5.8 Ficha de costos garum vegetal con koji-kin de arroz

Ilustración 15



16 Costos garum vegetal con koji-kin de arroz

 									
Costos:		Garum Vegetal con koji-kin de arroz							
Chef:									
Tipo de Plato:		hongo	Tamaño porción		0,020				
Costo por		0,08	Raciones:		50				
N°	CANT	UND	INGREDIENTE	Costo por kilo	Costo receta	Presentación	Gramaje bruto por comprar	Factor Corrección	
1	0,25	Kg	Koji-kin de arroz	2,29	0,57	empaque	25,000	100,00	
2	1	Kg	zapallo	3,19	3,1900	entero	1,500	1,50	
1	0,2	Kg	Sal marina	7,42	1,48	empaque	0,200	1,00	
2	0,25	Kg	agua	0,00	0,00				
	1,000	Peso Total receta			3,76	Costo de receta			
P.V.P (Precio de venta al Público Sugerido):				0,23					
Costo por kilo de elaboración				3,76					

5.5.9 Ficha técnica garum vegetal con koji-kin de amaranto

Ilustración 16

17 Elaboración garum vegetal con koji-kin de amaranto

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS SUDAMERICANO			
FICHA TÉCNICA:		Garum Vegetal con koji-kin de amaranto	
TIPO DE PLATO:		hongo	
	INGREDIENTES		
	Cant.	Und.	NOMBRE
	0,250	Kg	Koji-kin de amaranto
	1,000	Kg	Zapallo
	0,200	Kg	Sal marina
	0,250	Kg	Agua
MISE EN PLACE			
Técnicas de corte:			
Koji-kin de amaranto	N/A	Zapallo	cubos grandes
Sal marina	N/A	Agua	N/A
Ingrediente /técnica, tiempo, temperatura			
Zapallo/escaldado, 1 min, 90 C			
Equipos y Utensilios:			
caja de fermentación, inkbird, tapete termico, ventilador, frasco de vidrio, procesador de alimentos			
PREPARACIÓN:			
1. Pelar y cortar el zapallo.			
2. escadar el zapallo y procesar hasta obtener una pasta.			
3. Añadir 1 kg de pasta de zapallo, koji-kin de amaranto, sal y agua			
4. Colocar en el frasco.			
5. Fermentar por 2 meses a 50 C			
6. Filtrar y reservar.			
Observaciones:			
Controlar efectivamente la temperatura de fermentación.			

5.5.10 Ficha de costos garum vegetal con koji-kin de amaranto

Ilustración 17



18 Costos garum vegetal con koji-kin de amaranto

N°		CANT	UNDA	INGREDIENTE	Costo por kilo	Costo receta	Presentación	Gramaje bruto por comprar	Factor Corrección
1		0,25	Kg	Koji-kin de amaranto	7,66	1,92	empaque	0,250	1,00
2		1	Kg	zapallo	3,19	3,1900	entero	1,500	1,50
3		0,2	Kg	Sal marina	7,42	1,48	empaque	0,200	1,00
4		0,25	Kg	agua	0,00	0,00			
		1,000	Peso Total receta			6,59	Costo de receta		
P.V.P (Precio de venta al Público Sugerido):					0,40				
Costo por kilo de elaboración					6,59				

5.5.11 Ficha técnica ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz

Ilustración 18



19 Ficha técnica ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS SUDAMERICANO				
FICHA TÉCNICA:		Ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz		
TIPO DE PLATO:		Salsa		
		INGREDIENTES		
		Cant.	Und.	NOMBRE
		0,020	Kg	Naranja
		0,001	Kg	Alga nori
		0,190	Kg	Chardonnay & Sake
		0,163	Kg	Salsa de soya superior
		0,130	Kg	Vinagre de arroz
		0,003	Kg	Katsuobushi
		0,002	Kg	Huarmi poleo
		0,0200	Kg	Garum Vegetal con koji-kin de arroz
MISE EN PLACE				
Técnicas de corte:				
Naranja	N/A	Alga nori	N/A	
Chardonnay & Sake	N/A	Salsa de soya superior	N/A	
Vinagre de arroz	N/A	Katsuobushi	N/A	
Huarmi poleo	N/A	rum Vegetal con koji-kin de ar	N/A	
	0	0		
	0	0		
Ingrediente /técnica, tiempo, temperatura				
Sake/ reducción, 80°C/ 4 minutos.				
Todos los ingredientes/ Infusión, 4 minutos.				
Equipos y Utensilios:				
Cacerolas, bowls, papel film, empacador al vacío.				
PREPARACIÓN:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rallar con microplane la piel de naranja y exprimir la mitad del zumo, reservar. 2. Reducir el Chardonnay & Sake y hervir durante 4 minutos (hasta el 80%). 3. Tostar el alga nori sobre fuego directo. 4. Mezclar el zumo de naranja, ralladura, katsuobushi, sake reducido, nori, huarmi poleo, salsa de soya, vinagre de arroz y garum. 5. Sellar al vacío y dejar reposar. 6. Colar y guardar en refrigeración. 				
Observaciones:				
Controlar efectivamente la reducción del Chardonnay & Sake.				

5.5.12 Ficha de costos ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz

Ilustración 19



20 Costos ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz

 								
Costos:		Ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz						
Chef:								
Tipo de Plato:		Salsa	Tamaño porción		0,05			
Costo por Plato:		0,97		Raciones:		11		
N°	CANT	UND.	INGREDIENTE	Costo por kilo	Costo receta	Presentación	Gramaje bruto por comprar	Factor Corrección
1	0,02	Kg	Naranja	3,43	0,07	bolsa 1 lb	10,000	500,00
2	0,001	Kg	Alga nori	211,42	0,21	empaque	0,007	7,00
3	0,19	Kg	Chardonnay & Sake	29,33	5,57	botella 375 ml	0,374	1,97
4	0,163	Kg	Salsa de soya superior	14,34	2,34	botella 230 gr	0,230	1,41
5	0,13	Kg	Vinagre de arroz	14,00	1,82	botella 355 ml	0,355	2,73
6	0,0025	Kg	Katsuobushi	71,80	0,18	empaque	0,083	33
7	0,002	Kg	Huarmi poleo	10,00	0,02	atado	0,100	50
8	0,02	Kg	Garum Vegetal con koji-kin de arroz	2,21	0,04	elaboración propia		
		0,53	Peso Total receta		10,25	Costo de receta		
P.V.P (Precio de venta al Público Sugerido):				2,91				
Costo por kilo de elaboración				19,40				

5.5.13 Ficha técnica ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto

Ilustración 20



21 Ficha técnica ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS SUDAMERICANO			
FICHA TÉCNICA: Ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto			
TIPO DE PLATO:		Salsa	
	INGREDIENTES		
	Cant.	Und.	NOMBRE
	0,020	Kg	Naranja
	0,001	Kg	Alga nori
	0,190	Kg	Chardonnay & Sake
	0,163	Kg	Salsa de soya superior
	0,130	Kg	Vinagre de arroz
	0,003	Kg	Katsuobushi
	0,002	Kg	Huarmi poleo
	0,0200	Kg	Garum Vegetal con koji-kin de amaranto
MISE EN PLACE			
Técnicas de corte:			
Naranja	N/A	Alga nori	N/A
Chardonnay & Sake	N/A	Salsa de soya superior	N/A
Vinagre de arroz	N/A	Katsuobushi	N/A
Huarmi poleo	N/A	m Vegetal con koji-kin de ama	N/A
	0	0	
	0	0	
Ingrediente /técnica, tiempo, temperatura			
Sake/ reducción, 80°C/ 4 minutos.			
Todos los ingredientes/ Infusión, 4 minutos.			
Equipos y Utensilios:			
Cacerolas, bowls, papel film, empacador al vacío.			
PREPARACIÓN:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rallar con microplane la piel de naranja y exprimir la mitad del zumo, reservar. 2. Reducir el Chardonnay & Sake y hervir durante 4 minutos (hasta el 80%). 3. Tostar el alga nori sobre fuego directo. 4. Mezclar el zumo de naranja, ralladura, katsuobushi, sake reducido, nori, huarmi poleo, salsa de soya, vinagre de arroz y garum. 5. Sellar al vacío y dejar reposar. 6. Colar y guardar en refrigeración. 7. Separar 150 ml de salsa ponzu, añadir el agar y llevar a ebullición, enfriar y triturar con 50 ml de agua. 			
Observaciones:			
Controlar efectivamente la reducción del Chardonnay & Sake.			

5.5.14 Ficha de costos ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto

Ilustración 21

22 Costos ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto

 								
Costos:		Ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto						
Chef:								
Tipo de Plato:		Salsa	Tamaño porción		0,05			
Costo por Plato:		0,97	Raciones:		11			
N°	CANT	UND.	INGREDIENTE	Costo por kilo	Costo receta	Presentación	Gramaje bruto por comprar	Factor Corrección
1	0,02	Kg	Naranja	3,43	0,07	bolsa 1 lb	10,000	500,00
2	0,001	Kg	Alga nori	211,42	0,21	empaque	0,007	7,00
3	0,19	Kg	Chardonnay & Sake	29,33	5,57	botella 375 ml	0,374	1,97
4	0,163	Kg	Salsa de soya superior	14,34	2,34	botella 230 gr	0,230	1,41
5	0,13	Kg	Vinagre de arroz	14,00	1,82	botella 355 ml	0,355	2,73
6	0,0025	Kg	Katsuobushi	71,80	0,18	empaque	0,083	33
7	0,002	Kg	Huarmi poleo	10,00	0,02	atado	0,100	50
8	0,02	Kg	Garum Vegetal con koji-kin de amaranto	3,88	0,08	elaboración propia	0,571	28,57
	0,53	Peso Total receta			10,29	Costo de receta		
P.V.P (Precio de venta al Público Sugerido):				2,92				
Costo por kilo de elaboración				19,46				

5.5.15 Ficha técnica salmón curado

Ilustración 22



23 Ficha técnica salmón curado

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS SUDAMERICANO		 		
FICHA TÉCNICA:		Salmón curado		
TIPO DE PLATO:		proteína		
		INGREDIENTES		
		Cant.	Und.	NOMBRE
		0,050	Kg	Salmón
		0,500	Kg	Sal marina
		0,500	Kg	Azúcar blanca
		0,300	Kg	Café molido
		0,050	Kg	Shio-koji de arroz
		0,005	Kg	naranja
MISE EN PLACE				
Técnicas de corte:				
Salmón	dados	Sal marina	N/A	
Azúcar blanca	N/A	Café molido	N/A	
Shio-koji de arroz	N/A	naranja	rallado	
0		0		
0		0		
0		0		
Ingrediente /técnica, tiempo, temperatura				
Equipos y Utensilios:				
bandeja				
PREPARACIÓN:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Remojar el café y reservar. 2. Rallar la cascara de naranja para hacer un gravlax. 3. Mezclar la sal,azúcar. Y ralladura de naranja. 4. Untar el shio-koji en el salmón, el café. 5. Colocar en la bandeja una cama la mezcla del gravlax. 5. Colocar el salmon sobre el gravlax y cubrir completamente. 6. Reposar 10 horas en refrigeracion. 7. Lavar el salmon para retirar todo el exceso. 8. Reposar en refrigeración por 12 horas. 				
Observaciones:				
Controlar efectivamente el tiempo de reposo en el gravlax.				

5.5.16 Ficha de costos salmón curado

Ilustración 23




24 Costos salmón curado

 									
Costos:		Salmón curado							
Chef:									
Tipo de Plato:		proteína	Tamaño porción		0,05				
Costo por Plato:		8	Raciones:		1				
N°	CANT	UND	INGREDIENTE	Costo por kilo	Costo receta	Presentación	Gramaje bruto por comprar	Factor Corrección	
1	0,05	Kg	Salmón	22,05	1,103	filete	0,056	1,11	
2	0,5	Kg	Sal marina	4,62	2,310	empaque	1,135	2,27	
3	0,5	Kg	Azúcar blanca	1,00	0,500	empaque	1,000	2,00	
4	0,3	Kg	Café molido	12,20	3,660	empaque	0,999	3,33	
5	0,05	Kg	Shio-koji de arroz	2,87	0,144	elaboración propia	0,000		
6	0,005	Kg	naranja	3,43	0,02	bolsa 1 lb	2,500	500,00	
	0,500	Peso Total receta			7,733	Costo de receta			
P.V.P (Precio de venta al Público Sugerido):				23,20					
Costo por kilo de elaboración				15,47					

5.5.17 Ficha técnica poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz

Ilustración 24



25 Ficha técnica poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS SUDAMERICANO		 		
FICHA TÉCNICA:		POKE		
TIPO DE PLATO:		Fuerte		
		INGREDIENTES		
		Cant.	Und.	NOMBRE
		0,050	Kg	Salmón curado
		0,050	Kg	Arroz arboreo
		0,020	Kg	Zanahoria
		0,020	Kg	Edamame
		0,020	Kg	Aguacate
		0,025	Kg	Ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz
		0,005	Kg	Ajonjolí negro
		0,050	Kg	Vinagre de arroz
		0,001	Kg	Sal marina
		0,060	Kg	Azúcar blanca
MISE EN PLACE				
Técnicas de corte:				
Salmón curado	cubos	Arroz arboreo	N/A	
Zanahoria	juliana fina	Edamame	N/A	
Aguacate	cubos	Ponzu y garum vegetal de	N/A	
Ajonjolí negro	N/A	Vinagre de arroz	N/A	
Sal marina	N/A	Azúcar blanca	N/A	
0		0		
Ingrediente /técnica, tiempo, temperatura				
Arroz arboreo/cocción por concentración, 20 min, 95 C				
Equipos y Utensilios:				
ollas, cuchillos, tabla de picar, bowls, platos, cubiertos, pinzas.				
PREPARACIÓN:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavar el arroz y reposar el arroz. 2. Cocer el arroz por 20 min, tapar y reposar por 15 min. 3. Añadir el vinagre, sal, azúcar al arroz. 4. Cortar la zanahoria en juliana fina y reservar. 5. Pelar y cortar en cubos el pepino. 6. Cortar en cubos el salmón curado y reservar. 7. Pelar y cortar en cubos el aguacate 8. Colocar en un plato el arroz, pepino, zanahoria, edamame, salmón curado, aguacate y ajonjolí. 9. Colocar la ponzu en un salsero y servir. 				
Observaciones:				

5.5.18 Ficha de costos poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz

Ilustración 25



26 Costos poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz

 							
Costos:		POKE					
Chef:							
Tipo de Plato:		Fuerte	Tamaño porción		0,30		
Costo por		3	Raciones:		1		
N°	CANTUND	INGREDIENTE	Costo por kilo	Costo receta	Presentación	Gramaje bruto por comprar	Factor Corrección
1	0,05	Kg	Salmón curado	15,47	0,773	0,000	
2	0,05	Kg	Arroz arboreo	7,40	0,370	0,000	
3	0,02	Kg	Zanahoria	0,71	0,014	0,000	
4	0,02	Kg	Edamame	13,83	0,277	0,000	
5	0,02	Kg	Aguacate	1,40	0,028	0,000	
6	0,025	Kg	Ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz	19,32	0,483	0,000	
7	0,005	Kg	Ajonjolí negro	14,16	0,071	0,000	
8	0,05	Kg	Vinagre de arroz	14,00	0,700	0,000	
9	0,001	Kg	Sal marina	4,62	0,005	0,000	
10	0,06	Kg	Azúcar blanca	1,00	0,060	0,000	
0,301		Peso Total receta		2,780	Costo de receta		
P.V.P (Precio de venta al Público Sugerido):			8,3415				
Costo por kilo de elaboración			9,2375				

5.5.19 Ficha técnica poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz

Ilustración 26



27 Ficha técnica poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS SUDAMERICANO		 www.sudamericano.edu.ec		
FICHA TÉCNICA:		POKE		
TIPO DE PLATO:		Fuerte		
		INGREDIENTES		
		Cant.	Und.	NOMBRE
		0,050	Kg	Salmón curado
		0,050	Kg	Arroz arboreo
		0,020	Kg	Zanahoria
		0,020	Kg	Edamame
		0,020	Kg	Aguacate
		0,025	Kg	Ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto
		0,005	Kg	Ajonjolí negro
		0,050	Kg	Vinagre de arroz
		0,001	Kg	Sal marina
		0,060	Kg	Azúcar blanca
MISE EN PLACE				
Técnicas de corte:				
Salmón curado	cubos	Arroz arboreo	N/A	
Zanahoria	juliana fina	Edamame	N/A	
Aguacate	cubos	Ponzu y garum vegetal de	N/A	
Ajonjolí negro	N/A	Vinagre de arroz	N/A	
Sal marina	N/A	Azúcar blanca	N/A	
0		0		
Ingrediente /técnica, tiempo, temperatura				
Arroz arboreo/cocción por concentración, 20 min, 95 C				
Equipos y Utensilios:				
ollas, cuchillos, tabla de picar, bowls, platos, cubiertos, pinzas.				
PREPARACIÓN:				
1. Lavar el arroz y reposar el arroz. 2. Cocer el arroz por 20 min, tapar y reposar por 15 min. 3. Añadir el vinagre, sal, azúcar al arroz. 4. Cortar la zanahoria en juliana fina y reservar. 5. Pelar y cortar en cubos el pepino. 6. Cortar en cubos el salmón curado y reservar. 7. Pelar y cortar en cubos el aguacate 8. Colocar en un plato el arroz, pepino, zanahoria, edamame, salmón curado, aguacate y ajonjolí. 9. Colocar la ponzu en un salsero y servir.				
Observaciones:				

5.5.20 Ficha de costos poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz

Ilustración 27

28 Costos poke con ponzu y garum vegetal de koji-kin de arroz

 							
Costos:		POKE					
Chef:							
Tipo de Plato:		Fuerte	Tamaño porción		0,30		
Costo por		3	Raciones:		1		
N°	CANTUND	INGREDIENTE	Costo por kilo	Costo receta	Presentación	Gramaje bruto por comprar	Factor Corrección
1	0,05	Kg	Salmón curado	15,47	0,773	0,000	
2	0,05	Kg	Arroz arboreo	7,40	0,370	0,000	
3	0,02	Kg	Zanahoria	0,71	0,014	0,000	
4	0,02	Kg	Edamame	13,83	0,277	0,000	
5	0,02	Kg	Aguacate	1,40	0,028	0,000	
6	0,025	Kg	Ponzu y garum vegetal de koji-kin de amaranto	19,52	0,488	0,000	
7	0,005	Kg	Ajonjolí negro	14,16	0,071	0,000	
8	0,05	Kg	Vinagre de arroz	14,00	0,700	0,000	
9	0,001	Kg	Sal marina	4,62	0,005	0,000	
10	0,06	Kg	Azúcar blanca	1,00	0,060	0,000	
11	0	0	0		0,000	0,000	
12	0	0	0		0,000	0,000	
	0,301	Peso Total receta		2,786	Costo de receta		
P.V.P (Precio de venta al Público Sugerido):			8,3566				
Costo por kilo de elaboración			9,2543				

5.6 Diagramas de flujos

Ilustración 29

29 Diagrama de flujo de elaboración koji-kin

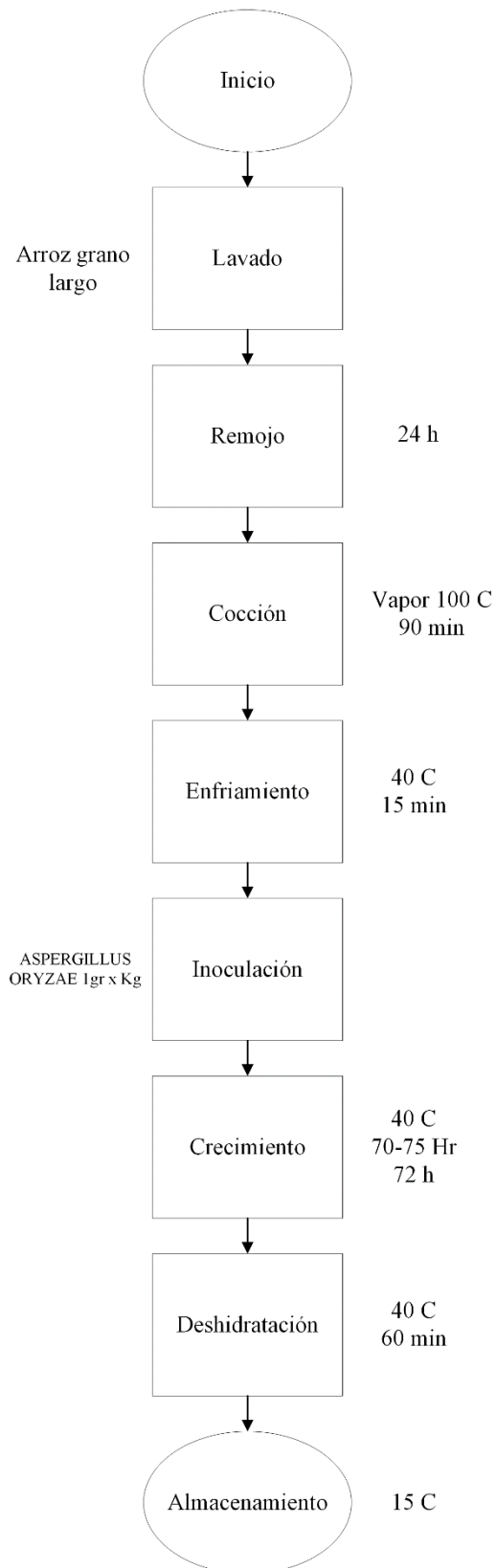
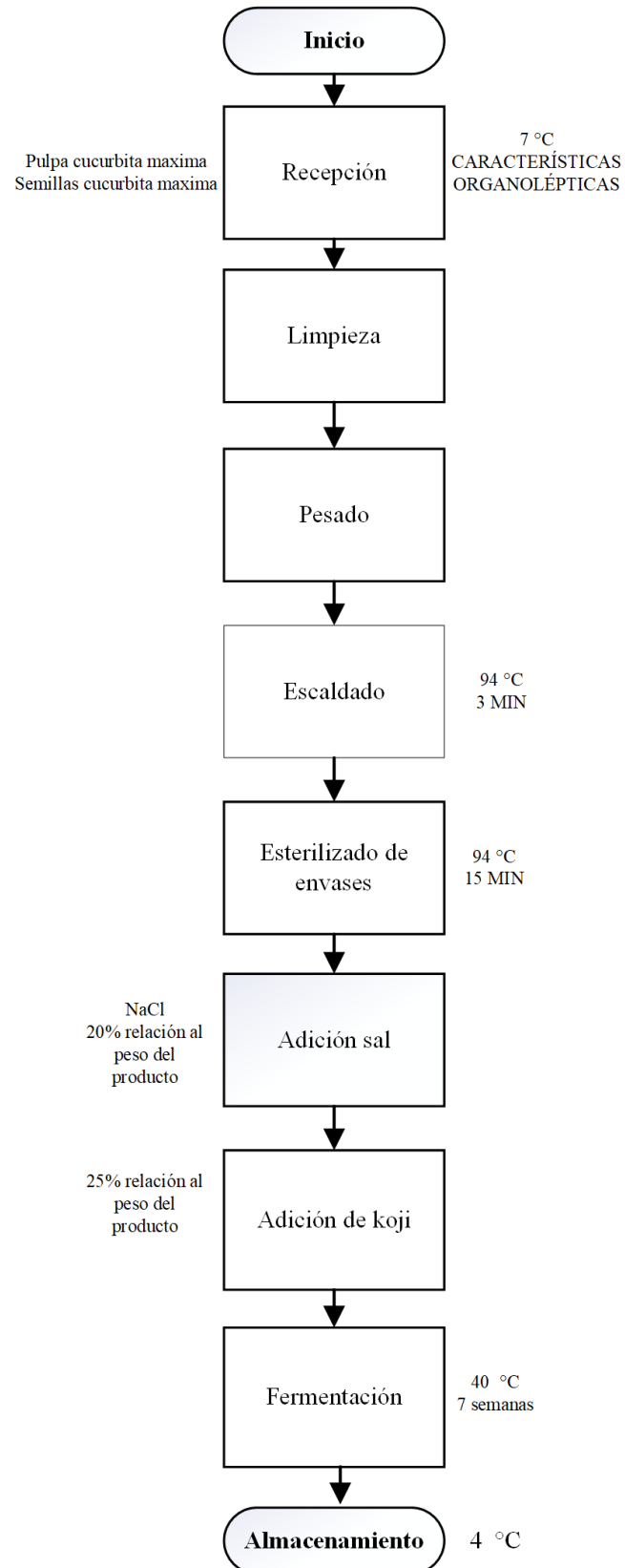


Ilustración 30

30 Diagrama de flujo de elaboración garum vegetal fermentado



5.7 Estructuración de P.V.P.

Tabla 3

5 Precio de Elaboraciones

Elaboración	P.V.P. x Kg
Garum vegetal de koji-kin de arroz	\$ 3,75
Garum vegetal de koji-kin de amaranto	\$ 6,59

5.8 Cuadro de principales materias primas

Tabla 4

6 Cuadro de principales materias primas

Ingrediente	Preparación
Hongo <i>Aspergillus Oryzae</i>	Koji-kin
Arroz	Salsa fermentada
Amaranto	Salsa fermentada
Salmón	Curado

5.9 Cuadro de técnicas y métodos utilizados

Tabla 5

7 Cuadro de técnicas y métodos utilizados

Técnica/Método	Temperatura
Fermentación	30 °C/40 °C
Vapor	100 °C
Escaldar	100 °C
curado	4 °C

CONCLUSIONES

Al alcanzar el objetivo de producir una salsa vegetal lacto fermentada utilizando el hongo *Aspergillus oryzae* mediante la fermentación de *cucurbita máxima* marca un hito importante en la innovación gastronómica y la promoción de cocinas alternativas más saludables y sostenibles. La elaboración de este producto combina técnicas tradicionales de fermentación.

La combinación de ingredientes botánicos frescos y el uso de microorganismos beneficiosos abre nuevas posibilidades en términos de diversidad nutricional y fortificación.

Este objetivo refleja también una apuesta por la experimentación y la investigación en el campo de la gastronomía, al tiempo que revaloriza y revitaliza las costumbres ancestrales para adaptarlas a las necesidades y gustos actuales.

La optimización de los procesos de producción de garum a pequeña escala es fundamental para una transición exitosa a la producción a gran escala. Esta mejora inicial permite identificar y resolver problemas potenciales antes de ampliar el proceso, garantizando la eficiencia y la calidad de los productos finales de gran volumen.

Determinar las condiciones óptimas de fermentación es fundamental para el éxito del proyecto, ya que afecta directamente tanto al crecimiento del hongo *aspergillus oryzae* como a la fermentación ácida láctica de *cucurbita máxima*. Mediante experimentos controlados, estos parámetros críticos se pueden ajustar para garantizar la seguridad alimentaria y la calidad del garum resultante.

Un análisis exhaustivo de las propiedades sensoriales y nutricionales del garum vegetal fermentado con ácido láctico proporciona información valiosa sobre su aceptabilidad por parte del consumidor y aplicación práctica.

Estos datos son importantes no sólo para la comercialización y promoción del producto, sino también para asegurar su idoneidad como opción saludable en la dieta de las personas. La investigación y experimentación con garum vegetal fermentado ha dado lugar a avances significativos en el campo de la fermentación a largo plazo. Abordar estos desafíos hace avanzar el conocimiento científico y explora nuevas posibilidades para producir alimentos fermentados con propiedades sensoriales y nutricionales mejoradas.

La producción de garum vegetal fermentado utilizando *Aspergillus oryzae* puede proporcionar una alternativa deliciosa y nutritiva a las salsas disponibles comercialmente, contribuyendo así a una dieta más diversa y saludable en la sociedad.

RECOMENDACIONES

Introducir un programa de mejora continua en el proceso de producción de garum a pequeña escala con el objetivo de identificar y resolver eficazmente los problemas potenciales antes de ampliar el proceso a una escala mayor. Esto incluye una evaluación periódica de los métodos y comentarios de los empleados involucrados en el proceso.

Establecer protocolos de investigación detallados para determinar las condiciones óptimas de fermentación, incluida la realización de experimentos controlados sistemáticos para ajustar parámetros clave como la temperatura, el tiempo de fermentación y la concentración de sal. Además, se debe considerar la variabilidad inherente de las materias primas utilizadas para la fermentación.

El proceso de desarrollo del garum fermentado vegetal tiene en cuenta los comentarios de los consumidores mediante pruebas de sabor y análisis sensoriales. Esto le permite adaptar su producto a las preferencias del mercado y garantiza la aceptación. Fomentar la colaboración interdisciplinaria entre investigadores, fabricantes de alimentos y expertos en salud para maximizar el impacto de los avances en la fermentación de garum de origen vegetal. Esto puede incluir realizar investigaciones de mercado y difundir información sobre los beneficios nutricionales y sensoriales de los productos.

Promover la educación y la concientización pública sobre alternativas de comidas saludables y deliciosas disponibles en la dieta como el garum vegetal, esto puede incluir campañas informativas y talleres de cocina para enseñar a las personas cómo incorporar este producto a su dieta diaria.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfonso, E. & Cabeza Herrera. (2006). Bacterias ácido-lácticas (BAL): Aplicaciones como cultivos estériles para la industria láctea y cárnica. <https://doi.org/10.13140/2.1.2241.2169>
- Barrios, L. L. (2007). *Sobre la elaboración del garum y otros productos piscícolas en las costas béticas.*
- Cabo, J. V. (2008). *Modelos de estudio en investigación aplicada; concepción y criterios para el diseño* . Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v54n210/aula.pdf>
- Chagoya, E. R. (16 de 08 de 2016). *Metodos y tecnicas de investigacion*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48130436/Metodos_y_tecnicas_de_investigacion_GestioPolis-libre.pdf?1471477727=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMetodos_y_tecnicas_de_investigacion
- Clerici, C. (06 de 2013). Reflexiones sobre la bitácora en el aula. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/271133663>
- Correa, P. R., & Fernández, F. M. (12 de 2019). Fichas de costo para productos seleccionados de la unidad empresarial de base (ueb) industria alimentaria. . Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/12/fichas-costos-productos.pdf>
- Dávila, G. G., & Dávila, C. G. (2020). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=sJstEAAAQBAJ&lpg>
- Díaz, G. P. (11 de 2005). Citas y referencias bibliográficas. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Xk0xeypASMgC&oi=fnd&pg=PA15&dq=que+son+las+referencias+bibliogr%C3%A1ficas&ots=XACNwxngVt&sig=EPugTJyIjHVfvLww->

UeVo9TdwO0#v=onepage&q=que%20son%20las%20referencias%20bibliogr%C3%A1ficas&f=false

Flores, J. G. (1992). Obtenido de <http://hdl.handle.net/10366/69434>

Freire, T. T., Silva, A. L. T. E., Ferreira, B. K. O., & Santos, T. M. D. (2021). Bactérias ácido lácticas suas características e importância: Revisão. *Research, Society and Development*, 10(11), e513101119964. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19964>

Galleardo, Y., & Garzón, A. M. (1999). Módulo 4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN. Obtenido de <https://www.unilibrebaq.edu.co/unilibrebaq/images/CEUL/mod4 analisisinform.pdf>

Guerrero, V. (01 de 2019). Qué es (y qué no es) la paráfrasis. Obtenido de <https://www.uasb.edu.ec/casa-andina/wp-content/uploads/sites/13/2021/04/Que-es-y-que-no-es-la-parafrasis.pdf>

Iglesias, M. E., & Gomez, A. M. (03 de 2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000200011

Kawulich, B. B. (2005). *La observacion participante como metodo de recoleccion de datos*. Obtenido de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2715>

Lévi-Strauss, C. (2021). *O cru e o cozido* (Vol. 1). Editora Schwarcz-Companhia das

López, A. M., & Tamayo, Ó. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>

Maicas, S. (2020). El papel de las levaduras en los procesos de fermentación.

Microorganismos , 8 (8), 1142. MDPI AG. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.3390/microorganisms8081142>

Marqués, M. (2011). Base de datos . Obtenido de <https://bdigital.uvhm.edu.mx/wp-content/uploads/2020/05/Bases-de-Datos.pdf>

- Martínez, L. C. (12 de 2017). *El camino del éxito de las encuestas y entrevistas*. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/6122fd2b-e1a9-49cd-94d9-feb17a4ee3e4/content>
- Newman, G. D. (2006). *El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
- Palermo, U. D. (2015). Las citas de fuentes de información. Obtenido de <https://www.palermo.edu/biblioteca/pdf/GuiaCitas-APA-2015.pdf>
- Ramírez, N, Sandoval, AH, & Serrano, JA. (2004). Las bacterias halófilas y sus aplicaciones biotecnológicas. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 24(1-2), 12-23. Recuperado en 11 de diciembre de 2023, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562004000100004&lng=es&tlng=es.
- Redzepi, R., & Zilber, D. (2020). *Foundations of flavor: The Noma Guide to Fermentation*. Workman Publishing Co.
- Ruiz Rodríguez, L. G., Mendoza, L. M., Van Nieuwenhove, C. P., Pescuma, M., & Mozzi, F. B. (2020). Fermentación de jugos y bebidas a base de frutas. En *Alimentos fermentados: Microbiología, nutrición, salud y cultura*. Instituto Danone. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/120385>.
- Shih, R., & Umansky, J. (2020). *La alquimia del KOJI*. Chelsea Green Publishing.
- Toro, L. M. (06 de 2012). Fichas Técnicas de Bienes y Servicios. Obtenido de <https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/metodologias/FICHAS.pdf>
- Torres Fernandez, P. A. (2016). *Acerca de los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa cubana actual*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4780/478054643001/478054643001.pdf>

Vega-Malagón, G. (2014). Paradigmas en la investigación. . *European Scientific Journal*, 524.

Vilgis, T. A. (2013). Texture, taste and aroma: Multi-scale materials and the gastrophysics of food. *Flavour*, 2(1), 12. <https://doi.org/10.1186/2044-7248-2-12> Letras.

Yamashita, H. (2021). Koji Starter and Koji World in Japan. *Journal of Fungi*, 7(7), 569. <https://doi.org/10.3390/jof7070569>

- **Fermentación:** La fermentación es un proceso que ocurre en ciertos organismos anaerobios para producir energía y compuestos orgánicos.
- **Umami:** Al umami se le conoce como el quinto sabor, es decir, un nuevo sabor agregado a los cuatro básicos que todos conocemos y sabemos diferenciar sin mayor problema: dulce,
- **Hongo Koji:** El koji es un producto resultante de la fermentación de granos, como el arroz, a través de la acción del hongo *Aspergillus oryzae*
- **Aspergillus oryzae:** también conocido como koji-kin, es un hongo microscópico, aeróbico y filamentoso, de la clase *Ascomycetes*, que pertenece a los mohos “nobles
- **Lactofermentación:** Proceso de fermentación que utiliza bacterias ácido lácticas (BAL) para mejorar las características organolépticas y nutricionales de los alimentos.
- **Bacterias Ácido Lácticas (BAL):** microorganismos industrialmente relevantes para la elaboración de alimentos fermentados y algunas de ellas son capaces de producir polisacáridos extracelulares, exopolisacáridos, heteropolisacáridos y homopolisacáridos que contribuyen a la conservación de alimentos y afectan propiedades como sabor, olor, color y aroma.

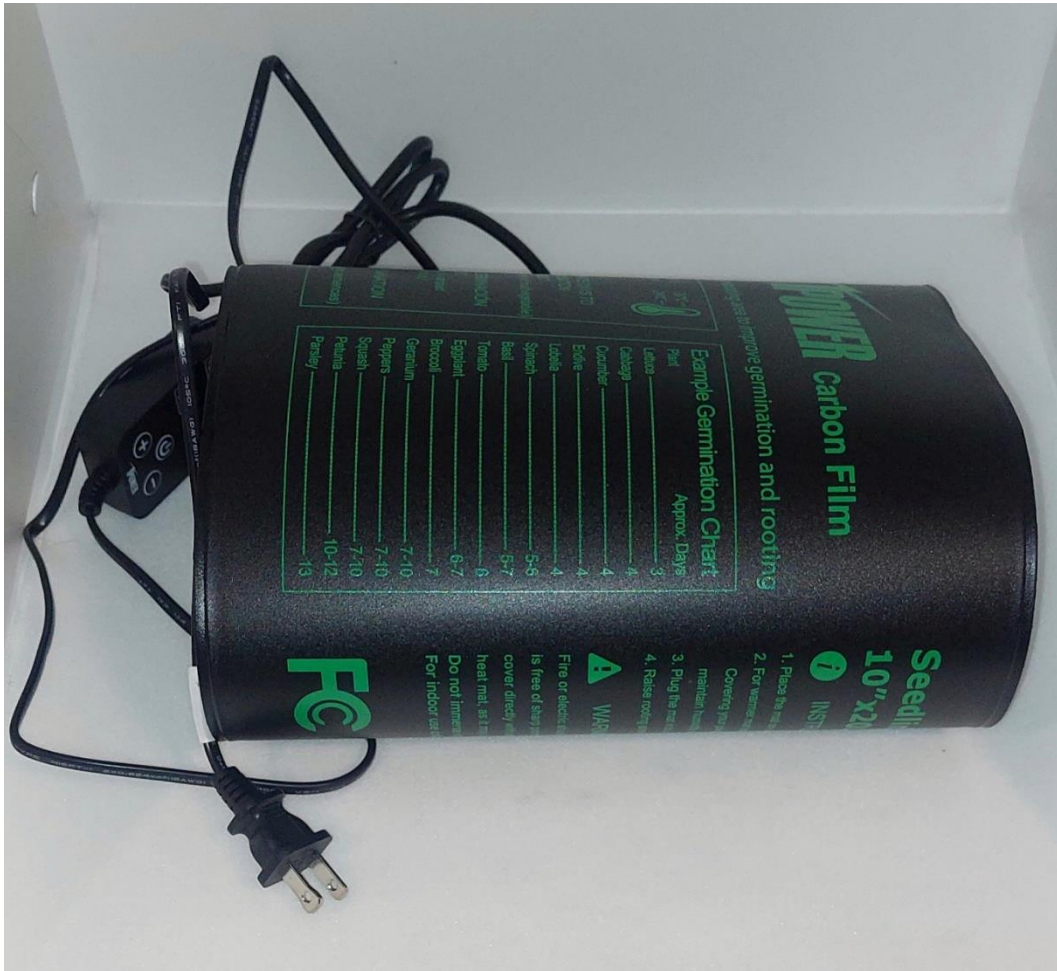
- **Garum:** es una salsa fermentada a base de pescado, sal y a veces hierbas aromáticas. Su creación implica un proceso de maceración y fermentación que permite desarrollar un sabor umami profundo y complejo.
- **Bio-conservación:** es un método para el alargamiento de la vida útil y el aumento de la seguridad de los alimentos a través de la utilización de sus microbiotas naturales o de sus metabolitos.
- **Cucurbitáceas:** Familia de hortalizas que incluye la Cucurbita poriton máxima. Se utilizan en diversas preparaciones gastronómicas y tienen un papel importante en la tradición culinaria local.
- **Autóctono:** Que ha nacido o se ha originado en el mismo lugar donde se encuentra.
- **Procesos:** es un conjunto de fenómenos que se desarrollan en un periodo de tiempo finito o infinito y cuyas fases sucesivas suelen conducir hacia un fin específico.
- **Conservación:** es el conjunto de procesos destinados a garantizar la vida e higiene de los alimentos, desde la producción hasta el consumo final
- **Nutrientes:** son sustancias químicas que aportan la energía necesaria para garantizar la conservación y desarrollo de un organismo.
- **Elaboración:** Transformar una cosa u obtener un producto por medio de un trabajo adecuado. Usado también como pronominal

ANEXOS

31 Frasco de vidrio



32 Tapete de calor



33 Ventilador



34 Controlador de temperatura

35 Cámara de fermentación

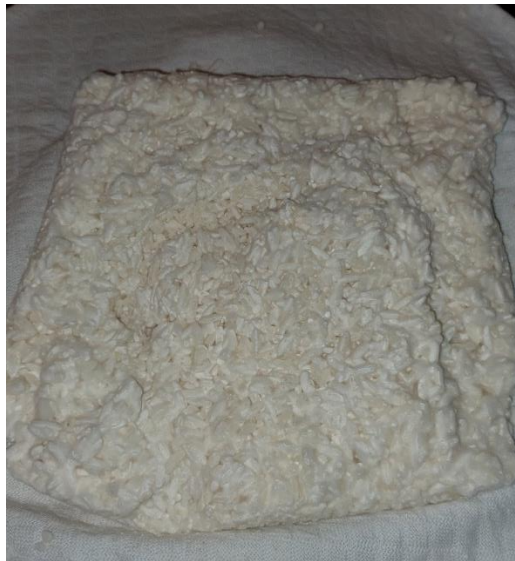
36 Cámara de fermentación



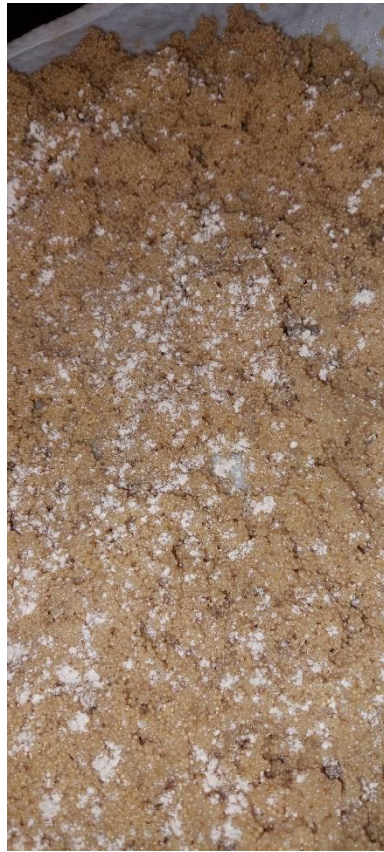
37 Inoculación de hongo



38 Crecimiento de hongo en sustrato de arroz



39 Inoculación de hongo en sustrato de amaranto



40 Crecimiento de hongo en sustrato de amaranto



41 Zapallo



42 Zapallo troceado



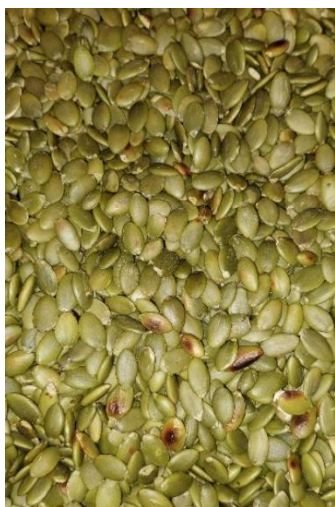
43 Escaldado de zapallo



44 Zapallo procesado



45 Semillas de zapallo



46 Garum de arroz día 1

47 Garum de amaranto día 1



48 Garum de amaranto de 2 semanas



49 Garum de arroz de 2 semanas



50 Garum de amaranto de 1 mes



51 Garum de arroz de 1 mes



52 Salmón curado

53 *Garum de amaranto de 2 meses*

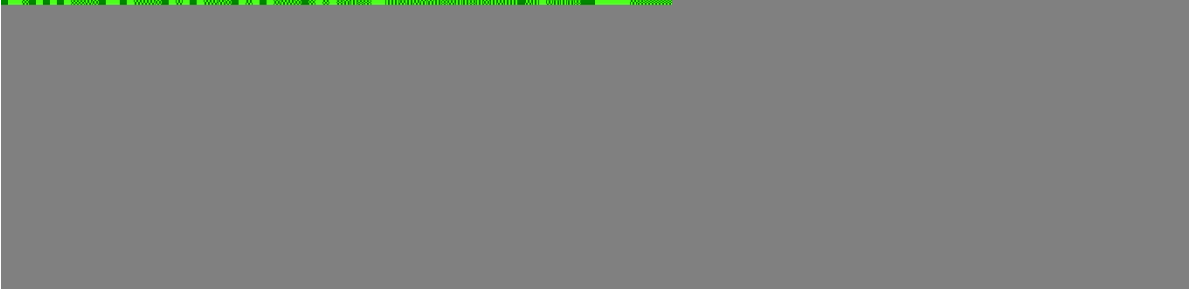
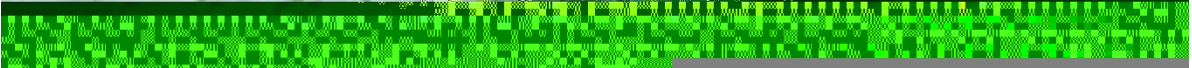


54 Garum de arroz de 2 meses



55 Filtrado de garum

56 Koji-kin de arroz



57 Koji-kin de amaranto



58 Poke



*Modelo de encuesta***1. ¿Qué le parece la apariencia de este producto?**

- Extremadamente desagradable
- Muy desagradable
- Ligeramente desagradable
- Neutral
- Ligeramente agradable
- Muy agradable
- Extremadamente agradable

2. ¿Para ud es agradable el sabor de este producto?

- Extremadamente desagradable
- Muy desagradable
- Ligeramente desagradable
- Neutral
- Ligeramente agradable
- Muy agradable

1. Extremadamente agradable

3. ¿Considera acertada la textura de este producto?

- Extremadamente desagradable
- Muy desagradable
- Ligeramente desagradable
- Neutral
- Ligeramente agradable
- Muy agradable
- Extremadamente agradable

4. ¿Cree que su aroma es atractivo?

- Extremadamente desagradable
- Muy desagradable
- Ligeramente desagradable
- Neutral
- Ligeramente agradable
- Muy agradable
- Extremadamente agradable

5. ¿Es apropiado el color del producto?

- Extremadamente inapropiado
- Muy inapropiado
- Ligeramente inapropiado
- Neutral
- Ligeramente apropiado
- Muy apropiado
- Extremadamente apropiado

6. ¿Le sería agradable utilizar este producto en su alimentación diaria?

- Extremadamente desagradable
- Muy desagradable
- Ligeramente desagradable
- Neutral
- Ligeramente agradable
- Muy agradable
- Extremadamente agradable