



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ
CARRERA DE INGENIERÍA AGRICOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

TESINA

**EVALUACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN
DE UNA SALSA FERMENTADA PICANTE TIPO ADEREZO
APLICANDO CULANTRO DE POZO (*Eryngium foetidum*) COMO
POTENCIADOR DE SABOR**

EXÁMEN COMPLEXIVO

Trabajo de titulación presentado como requisito para
la obtención la obtención del título de

INGENIERO AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

AUTOR
OÑA GONZÁLEZ PAUL ANDRÉS

TUTOR
ING. MIGUEL A. MORENO P. Mgs.

GUAYAQUIL- ECUADOR

2022



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS "DR JACOBO
BUCARAM ORTIZ"
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. MIGUEL ANGEL MORENO PAREDES, Mgs, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de Tesina: ***"Evaluación de una propuesta para la elaboración de una salsa fermentada picante tipo aderezo implementando culantro de pozo (*Eryngium foetidum*) como potenciador de sabor"***, realizado por el estudiante OÑA GONZÁLEZ PAÚL ANDRÉS; con cédula de identidad **N° 1207490960** de la carrera INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL, Unidad Académica Guayaquil; correspondiente al Curso de Integración Curricular Ciclo I 2022-2023, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**MIGUEL ANGEL
MORENO PAREDES**

Ing. Miguel A. Moreno P. Mgs.

Guayaquil, 22 de agosto del 2022



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE UNA SALSA FERMENTADA PICANTE TIPO ADEREZO APLICANDO CULANTRO DE POZO (ERYNGIUM FOETIDUM) COMO POTENCIADOR DE SABOR”**, realizado por el estudiante **OÑA GONZÁLEZ PAUL ANDRÉS**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Daniel Borbor Suárez, M.Sc.
PRESIDENTE

Ing. Yoansy García, Ortega, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. César Hernández Maya, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Miguel Moreno Paredes, M.Sc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 03 de Octubre del 2022

Dedicatoria

Quiero dedicar este proyecto en primer lugar a Dios, quién ha colmado de bendiciones mi vida para salir a delante en cada paso. A mi madre, hermano y abuela, aquellas personas que me han acompañado en todo mi camino y se han quedado para verme triunfar en mi carrera profesional.

Agradecimiento

Quiero agradecer infinitamente a Dios, por su extraordinario amor, a mi madre y agradezco a mi familia que siempre estuvo presente como soporte fundamental. También quiero agradecer a mis docentes, a mi tutor Ing. Miguel Moreno Paredes. Mgs.

Agradezco a la Universidad Agraria del Ecuador por haberme brindado mucha sabiduría para poder llegar a ser un profesional de calidad.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, **OÑA GONZÁLEZ PAÚL ANDRÉS**, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre **“EVALUACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE UNA SALSA FERMENTADA PICANTE TIPO ADEREZO APLICANDO CULANTRO DE POZO (*Eryngium foetidum*) COMO POTENCIADOR DE SABOR”** para optar el título de **INGENIERA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 26 de Octubre del 2022

OÑA GONZÁLEZ PAUL ANDRÉS

C.I. 1207490960

Índice general

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de Cuadros y Tablas	10
RESUMEN	11
ABSTRACT.....	12
I INTRODUCCIÓN	13
1.1 Antecedentes.....	13
1.2 Planteamiento y formulación del problema	15
1.3 Justificación del proyecto	16
1.4 Objetivos.....	17
1.4.1 General.....	17
1.4.2 Específicos	17
II MARCO TEÓRICO	18
2.1 Estado del arte.....	18
2.2 Bases teóricas	19
2.2.1 Generalidades de las salsas.....	19
2.2.1.1. Diferencia entre Salsa, Aderezo y Dip	19
2.2.1.2. Clasificación de las salsas	20
2.2.1.3. Papel de la fermentación en salsas	20
2.2.1.4. Aporte de las salsas picantes.....	21
2.2.2 Aplicación del rábano como aderezo natural	21

	8
2.2.3 Uso de la cebolla colorada como aderezo natural	22
2.2.4 Ají (<i>Capsicum annuum</i> L.)	22
2.2.4.1. Clasificación taxonómica del ají (<i>Capsicum annuum</i> L.)	23
2.2.4.2. Composición química del ají (<i>Capsicum annuum</i> L.)	23
2.2.4.3. Características generales del ají (<i>Capsicum annuum</i> L.)	24
2.2.4.4. Fermentación del ají (<i>Capsicum annuum</i> L.)	25
2.2.4.5. Mercado del ají (<i>Capsicum annuum</i> L.)	26
2.2.5 Culantro de pozo (<i>Eryngium foetidum</i> L.)	27
2.2.5.1. Morfología del Culantro de pozo (<i>Eryngium foetidum</i> L.)	27
2.2.5.2. Compuestos bioactivos del culantro de pozo	28
2.2.5.3. Uso del Culantro de pozo (<i>Eryngium foetidum</i> L.)	28
2.2.5.4. Propuesta de un diagrama de proceso para la obtención de una salsa fermentada de ají (<i>Capsicum annuum</i> L.) con la aplicación de culantro de pozo (<i>Eryngium foetidum</i>)	29
2.3 Base legal	31
III MATERIALES Y MÉTODOS	33
3.1 Diseño metodológico	33
3.1.1 Modalidad y tipo de investigación	33
3.1.2 Tipos de métodos	33
3.1.3 Metodología para el desarrollo del proyecto	33
3.1.4 Recursos y Materiales	33
3.1.4.1 Recursos humanos	34
3.1.4.2 Recursos bibliográficos	34
3.1.4.3 Materiales	34
3.2 Cronograma de actividades	35

RESULTADOS.....	9 36
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES	40
BIBLIOGRAFÍA	41
ANEXOS	46

Índice de Cuadros y Tablas

Tabla 2. Ingredientes autorizados para composición de Ají.	32
Tabla 3. Formulación para la elaboración de una salsa picante fermentada con la aplicación de culantro de pozo	36
Tabla 1. Clasificación de las salsas.....	46
Tabla 2. Tipos de fermentación en alimentos.....	47
Tabla 4. Composición nutricional del rábano.....	47
Tabla 5. Clasificación taxonómica del ají (<i>Capsicum</i>)	48
Tabla 6. Composición química del ají (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	48
Tabla 7. Composición de 100 g de materia seca de hojas de cilantro de monte.	49

Resumen

La presente investigación consistió en un estudio descriptivo con metodología documental, ya que se estudiaron las generalidades de diferentes tipos de salsas fermentadas, salsas picantes con ají y su aceptabilidad en el mercado local, la tecnología utilizada en la elaboración de estas salsas y se realizó una propuesta de salsa tipo aderezo con la aplicación del culantro de pozo como potenciador de sabor. Los resultados mostraron que se logró aplicar el culantro de pozo como materia prima base para desarrollar una propuesta de una salsa fermentada picante tipo aderezo donde se realizó un estudio exhaustivo de diferentes tipos de salsas picantes fermentadas de diferentes autores, con la finalidad de obtener una propuesta completa con formulación y procedimientos concretos para su desarrollo.

Palabras claves: Aderezo, Culantro de pozo, salsa, fermentación.

Abstract

This investigation consisted on a descriptive study with documentary methodology since the generalities of different types of fermented sauces, hot sauces with chili bell pepper and their acceptability in the local market were studied. The technology used in the elaboration of these sauces and a proposal for a dressing type sauce with the application of long-leafed coriander as a flavor enhancer was made. The results showed that it was possible to apply long-leafed coriander as a base raw material to develop a proposal for a fermented spicy dressing type sauce where an exhaustive study of different types of fermented spicy sauces from different authors was carried out, with the purpose of obtaining a complete proposal with formulation and concrete procedures for its development.

Key words: Dressing, long-leafed coriander, sauce, fermentation.

I INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El sector alimenticio es uno de los principales motores económicos del país. En la actualidad, la necesidad de los consumidores de incorporar en su dieta nuevos productos, exige a la industria alimentaria el desarrollo de alimentos innovadores. Desde la antigüedad, se han elaborado aderezos para mejorar el sabor de los alimentos. Entre estos aderezos están las salsas picantes, productos con gran acogida dentro del mercado. Pueden ser obtenidos de diversos ingredientes y métodos de preparación. La producción de salsas picantes a nivel industrial se puede obtener a través de mezclas del fruto de ají con agua y sal, formando una pasta, que luego se mezcla con algunos ingredientes como vinagre, conservantes y colorantes (Motoche y Vascones 2015).

De la misma forma, las salsas picantes pueden ser obtenidas mediante procesos de fermentación, métodos que han permitido la conservación de varios alimentos por medio de la acción de la actividad metabólica de bacterias lácticas y levaduras. La fermentación además aporta a los alimentos ciertas cualidades sensoriales y presenta algunos beneficios como el incremento de la biodisponibilidad de compuestos de alto valor nutricional. El proceso de fermentación es sencillo y económico en comparación con otros procesos de elaboración y conservación de alimentos (Pérez, 2006).

Flores, Van Leeuwen y Pennock (2007) indicaron que la fermentación del *Capsicum annuum* cv. género *Mesilla cayenne* es un proceso complejo y dinámico que depende de varios factores como la temperatura, la acidez, la concentración de sales (citrato de calcio, cloruro de calcio y cloruro de calcio), el oxígeno disuelto, la flora microbiana, el contenido de hidratos de carbono y las enzimas presentes.

Evaluaron parámetros como viscosidad, pH, contenido de sólidos solubles en el día 1 y 21 de la fermentación.

Por otra parte, existe un incremento de negocios de comida rápida por lo que ha aumentado también la demanda de aderezos como las salsas picantes; sin embargo, la oferta de las salsas picantes fermentadas es escasa (Baldeón y Carreño, 2019).

El culantro de pozo (*Eryngium foetidum* L.) es una hierba aromática rica en aceites esenciales, utilizada en gastronomía como saborizante y condimento de alimentos, cuyas características actúan en beneficio de elaborados con la finalidad de realzar el sabor de distintos platillos y variedades de recetas (Rosero et al., 2020).

Medina (2018) reporta el empleo del culantro (*Eryngium foetidum*) de forma tradicional en la elaboración de productos culinarios en Ecuador, donde se presenta las numerosas aplicaciones y formas de conservarla sin que se pierdan sus características como adobo tradicional para ser empleado en platos fuertes y postres a base de su infusión.

Moreira (2015) realizó un estudio para la elaboración de un aliño basado en diversas concentraciones de hojas de culantro (*Eryngium foetidum*) con el propósito de aprovechar este recurso, debido a su sabor picante y a su fuerte olor que les brindan características especiales a los platillos.

Sánchez (2021) evaluó la influencia en la aplicación de hojas de culantro de pozo (*Eryngium foetidum*) deshidratadas como ingrediente principal en la elaboración de un condimento cuyas características evaluadas fueron atributos de color, olor, sabor y textura a través de un panel sensorial constituido por consumidores habituales del sector, quienes valoraron diferentes tratamientos y seleccionaron

uno de ellos como el mejor, luego realizaron análisis físico químicos y microbiológicos con el propósito de conocer su calidad alimentaria.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

En la actualidad, la necesidad de los consumidores de obtener productos accesibles como aderezos o salsas para alimentos se ha convertido en un desafío para las industrias del sector alimenticio. La escasa información sobre el empleo de algunas especies tradicionales como materia prima, generan el desaprovechamiento de distintos alimentos que pueden ser utilizados como base en la elaboración de varios platillos, salsas, aderezos entre otros. La producción alimenticia en Ecuador es uno de los factores que impulsan la economía nacional, debido a esto, se requiere de la activación económica por diferentes medios.

La falta de industrialización de especies tradicionales en el país genera muchas veces incertidumbre, ya que la comercialización de estos recursos son una fuente importante de ingresos para los agricultores dentro del país, debido a ello se pretende su industrialización como alternativa de sustentabilidad para crear el aumento en oferta y demanda de esta materia prima, dando así nuevas iniciativas de mejora en futuros planes emprendedores (Erazo, 2014).

Los aderezos naturales son productos líquidos o semilíquidos compuestos por ingredientes principalmente horto frutícolas, que tienen como finalidad mejorar el sabor y la humedad de los platillos. Utilizados principalmente para enriquecer ensaladas. El propósito de ofrecer una formulación de una salsa fermentada de ají sería una forma de aprovechar los atributos que esta especie posee, además de la oportunidad de comercializarla a nivel internacional, y de esta manera dar a conocer los sabores autóctonos del Ecuador. Se podría generar un producto innovador y saludable debido a que, al ser un alimento fermentado, no requiere el

agregado de conservantes químicos. La propuesta de aplicar culantro de pozo en la elaboración de aderezos y salsas permitirá el aprovechamiento de esta materia prima y de sus características sensoriales a obtener un producto de sabor y aroma diferente a los encontrados en el mercado. Considerando adicionalmente que el mercado nacional de salsas y condimentos aumenta constantemente, el desarrollo de este producto sería de gran utilidad.

1.3 Justificación del proyecto

El presente trabajo podría contribuir con el impulso que le está brindando el Instituto Nacional del Patrimonio Cultural de Ecuador, a la investigación y al conocimiento de los recursos autóctonos. Así mismo, representaría uno de los primeros pasos en el estudio de los factores relacionados con la estandarización del proceso de elaboración de una salsa fermentada picante utilizando el culantro de pozo (*Eryngium foetidum*) como potenciador de sabor, aprovechando sus propiedades aromáticas y nutricionales, brindando una nueva alternativa a los consumidores. Por otra parte, al ser un producto fermentado, no requiere el agregado de conservantes químicos.

Durante siglos, han sido empleados microorganismos en la obtención de diferentes productos para consumo, en gran cantidad de alimentos, bebidas y fármacos. Una de las formas más conocidas de emplear microorganismos es la fermentación, método en el que se utilizan principalmente bacterias y levaduras. Esta actividad permite que los alimentos modifiquen su sabor al mismo tiempo que aumentan su vida útil. La fermentación, además de sus virtudes nutritivas, de inocuidad y conservación, enriquece la dieta a través de la producción de una variedad de sabores, texturas y aromas (Reyes, 2019).

Debido a la situación económica de nuestro país, estamos en capacidad de proponer alternativas para generar oportunidades de empleo a través de la creación de microempresas que permitan el desarrollo del país. La implementación de productos autóctonos de Ecuador, en la elaboración de distintos alimentos como salsas, aderezos, Dip's entre otros, podría traducirse en un gran aumento en la demanda de estos productos y de su variabilidad en el mercado.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Evaluar una propuesta para la elaboración de una salsa fermentada picante tipo aderezo aplicando el culantro de pozo (*Eryngium foetidum*) como potenciador de sabor.

1.4.2 Específicos

- Describir las generalidades y uso de las salsas fermentadas picantes, tomando en cuenta la intervención del culantro de pozo (*Eryngium foetidum*) como potenciador de sabor.
- Determinar tendencias globales del uso de salsas naturales picantes y su impacto, dentro y fuera del mercado local.
- Proponer un diagrama de proceso para la obtención de una salsa fermentada de ají (*Capsicum annuum* L.) con la aplicación de culantro de pozo (*Eryngium foetidum*).

II

MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

Chambi y Sánchez (2020) evaluó la aceptabilidad sensorial de salsas fermentadas con diversos porcentajes de aceituna verde y pimienta roja. Utilizando un panel sensorial escogieron el mejor producto, valorando características de color, olor, sabor, consistencia y aceptabilidad general. La mejor formulación estuvo compuesta por 62,80 % pimienta roja, 32,74 % aceituna verde fermentada, 2,40 % vinagre, 0,70 % sal, 0,50 % ají rojo en polvo, 0,40 % pimienta negra en polvo, 0,24 % ácido cítrico y 0,22 % ajo en polvo. El producto fue sometido a temperatura de 115°C por 80 minutos. Las características fisicoquímicas obtenidas estuvieron valoradas de la siguiente forma: humedad 81.11 %; ceniza 2.52 %; proteínas 1.92 %; fibra cruda 0.63 %; carbohidratos 5.01 %; contenido calórico 112.68 Kcal y grasas 9.44 %; pH 3.87 y 5.10°Brix. Los resultados de la valoración sensorial dieron como resultado una calificación de “buena”, en el parámetro de color y olor el resultado marcado fue “característicos” de los ingredientes que lo componen, sabor “picante” y consistencia “semilíquida”.

Cortez (2021) en su estudio, desarrolló 4 formulaciones de una salsa picante con diferentes concentraciones de moriche (*Mauritia flexuosa*), ají y palillo como fuentes de antioxidantes para luego evaluar su estabilidad en almacenamiento con diferentes tiempos y temperaturas. Realizó análisis fisicoquímicos de carotenoides y actividad antioxidante, análisis de características organolépticas por medio de un panel sensorial y se valoraron las pérdidas de antioxidantes a medida que pasaba el tiempo.

Hernández (2020), demostró el efecto antioxidante contenido en las hojas de culantro (*Eryngium foetidum*). Para ello se obtuvieron extractos etanólicos y

acuosos, para luego determinar la actividad antioxidante *in vitro* en las diferentes partes de esta planta (hoja, tallo y raíz). Se encontró que la actividad antioxidante en los tallos y las raíces eran menos activos; sin embargo, las hojas contenían una mayor actividad antioxidante. Por lo tanto, el culantro de pozo no solamente sirve como especie para aderezos, sino que también se lo puede añadir como conservante debido a su efecto antioxidante.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Generalidades de las salsas

Las salsas son complementos de algunos platillos, que pueden servirse como “acompañados” en la gastronomía mundial. Ya que mejoran significativamente el sabor de las comidas. La Real Academia Española (RAE) (2017), define la “salsa” como "una composición o mezcla de varias sustancias comestibles desleídas, que se hace para aderezar o condimentar comida". También, las salsas están compuestas por ingredientes que pueden beneficiar el producto final como tal y al consumidor. Estas están compuestas por: fondos o fase líquida de la salsa podemos encontrar la leche, caldo de res o pollo, ligazones o fase espesa de la salsa; de la misma forma, también podemos hallar la harina y mantequilla o huevo, aromatizantes: Son los que mejoran, modifican o dan un sabor especial a la salsa, están las alcaparras, aceitunas, perejil, cilantro. Hay salsas rápidas y sencillas, pero también salsas más elaboradas con muchos ingredientes, ofrece todo un mundo de sabores (Poveda, 2012).

2.2.1.1 Diferencia entre Salsa, Aderezo y Dip

Por lo general las salsas requieren de procedimientos térmicos para su elaboración, es necesario calentar o hervir. Las salsas generalmente se vierten en la comida o el plato y se pueden mezclar y disfrutar. En cambio, un aderezo es una

mezcla líquida de ingredientes que no requieren cocción, es normalmente utilizado en ensaladas y es utilizado como para otros platos como el chimichurri del que algunas personas lo utilizan en asados de carnes. Por otro lado, el Dip es catalogado como una mezcla de ingredientes en los que son sumergidos algunos alimentos como el Dip de camarón, atún o el queso crema (Zuluaga, 2013).

2.2.1.2 Clasificación de las salsas

Las salsas pueden clasificarse de acuerdo a la tabla 1 (Ver Anexo 1).

2.2.1.3 Papel de la fermentación en salsas

La fermentación tiene lugar debido a la actividad metabólica de microorganismos (bacterias y levaduras), que convierten los hidratos de carbono y otras fuentes de carbono en sustancias orgánicas simples como etanol, ácido láctico, ácido butírico, etc. Entre los métodos de conservación o transformación de alimentos y bebidas, nos referimos a la fermentación, mediante la cual se elaboran una variedad de bebidas alcohólicas, quesos, yogures, jamones serranos, soja, chucrut y otros tubérculos. Todos son apreciados por su sabor, textura, aroma, valor nutricional, propiedades funcionales, muchas veces la presencia de bioprotectores y compuestos antibacterianos naturales (Vázquez et al., 2019).

Se pueden destacar varios tipos de fermentaciones, como son la fermentación alcohólica, láctica y la acética, aunque esta última no es definida bioquímicamente como fermentación. Existen diversos tipos de fermentación, en la tabla 2 (Ver Anexo) se presentan.

Las salsas fermentadas engloban un gran grupo de productos que pueden servir de acompañamiento en distintos platillos. El método de fermentación en salsas ayuda en las propiedades químicas, también benefician las propiedades

organolépticas inherentes del alimento como (sabor, olor, textura) (Vázquez et al., 2019).

2.2.1.4 Aporte de las salsas picantes

Las salsas picantes son catalogadas como uno de los aderezos que han sido utilizados desde la antigüedad para realzar el sabor de los alimentos. En Ecuador, en general se acostumbra el consumo diario de la salsa de ají (*Capsicum annuum* L.), ya sea en los hogares o en restaurantes. El agregado de esta especie a las diferentes comidas le aporta una identidad única. Se ha reportado que, además de su importancia como alimento, el ají se ha utilizado como medicamento, ya que atribuye propiedades laxantes, rubefacientes y expectorantes. En la antigüedad se solían utilizar para realzar el sabor del pescado y de la caza, y varias ciudades eran renombradas por sus fábricas de condimentos (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2020).

2.2.2 Aplicación del rábano como aderezo natural

Por lo general se utiliza esta materia prima como ingrediente para la elaboración de ensaladas y aperitivos en las que les agrega un toque de picor. La piel de esta verdura contiene aceites esenciales, aceites que le agregan este sabor ligeramente más fuerte y ligeramente picante los convierte en una forma ideal de consumirlos en ensaladas y mezclarla con otras verduras, a continuación, se detalla la composición nutricional del rábano tabla 3 (Ver Anexos). También se puede utilizar para preparar salsas ya que aporta un toque especiado natural y único. Comúnmente, como aperitivo con un aderezo que realza el sabor y la textura (Zambrano, 2020).

2.2.3 Uso de la cebolla colorada como aderezo natural

La cebolla, contiene a alrededor del 90 % de agua en su composición, tiene propiedades nutricionales con alto valor en fibra, minerales y vitaminas. Entre los minerales presentes en esta hortaliza predominan el potasio, hierro, magnesio, calcio y el fósforo, y entre las vitaminas se encuentran los grupos B, C y E. Esta hortaliza contiene compuestos azufrados que le dan el olor y sabor picante típico de la cebolla. Esta materia prima es globalmente consumida y tiene diferentes usos. Uno de sus principales usos es como condimento en gastronomía. Sin embargo, el uso no se ciñe simplemente a la gastronomía, la cebolla colorada es también utilizada en indicaciones terapéuticas y medicinales, para el tratamiento de afecciones. También se la consume cruda, encurtida, o en conservas (López, 2017).

2.2.4 Ají (*Capsicum annuum* L.)

El ají (*Capsicum annuum* L.) es nativo de la zona tropical y subtropical de América, el primer registro de su consumo data de hace aproximadamente 9000 años en México. Hoy en día es un importante rubro hortícola con numerosas variedades ampliamente cultivadas. Pertenece al género *Capsicum* el cual forma parte de la familia *Solanaceae* (Checa y Fernández, 2017)

Los frutos del ají son bayas cónicas o semiesféricas con diferentes tamaños, con un peso aproximado de hasta 250 g, dependiendo de la variedad. El espacio entre el mesocarpio y el endocarpio está lleno de aire, y el interior tiene de dos a cuatro nervaduras centrales que sostienen las semillas. Las frutas que tienen un pericarpio grueso se consumen frescas, mientras que aquellos con un pericarpio más delgado se consumen secos o después de moler. El pericarpio tiene una cutícula exterior impermeable, la cual es indigerible y sirve para proteger los frutos, además de

retardar la pérdida de agua, lo que contribuye un mecanismo para extender su vida útil (Mendoza, 2006).

El color del ají cambia según su variedad y etapa de maduración, desde verde, amarillo o blanco en la fruta inmadura a rojo, rojo oscuro, marrón y casi negro al final de la maduración, debido a que los niveles de la clorofila se reducen, mientras que los carotenoides como capsorrubina y capsantina (carotenoides rojos), y β -caroteno y β -criptoxantina (carotenoides amarillos) se sintetizan masivamente. La principal fuente de pungencia de los ajíes es el grupo químico de compuestos alcaloides llamados capsaicinoides, que incluye la capsaicina y la dihidrocapsaicina. El aroma característico de ají se debe a la presencia de gotas de aceite volátiles en el mesocarpio, su composición varía con el estado de madurez del fruto (Vega, Rodriguez y Serrano, 2009).

2.2.4.1 Clasificación taxonómica del ají (*Capsicum annuum* L.)

La clasificación taxonómica de la planta de ají se muestra en la Tabla 4 (Ver Anexos).

2.2.4.2 Composición química del ají (*Capsicum annuum* L.)

La composición de los ajíes frescos varía entre especies, cultivares, condiciones ambientales de crecimiento y etapas de madurez. Contienen ácidos grasos, compuestos volátiles, pigmentos y elementos picantes, entre otros componentes. La síntesis de carotenoides tiene lugar durante la etapa de maduración y es responsable del color rojo del pimiento. La capsantina (roja) es el principal pigmento del ají. Otros pigmentos importantes incluyen *b*-caroteno (naranja), violaxantina (amarillo) y antheraxantina. Los frutos frescos contienen aproximadamente un 90 % de agua, 6-9 % de carbohidratos y muy bajo o ningún contenido de grasa y proteínas, por lo que su consumo no supone un gran aporte calórico. En general,

estas frutas son buenas fuentes de fitoquímicos como vitamina C, E y A, así como, compuestos fenólicos y carotenoides (Riva, 2019).

El valor nutricional del ají es muy elevado en comparación a otros frutos. Dependiendo de la variedad de ají, se encuentran las vitaminas: A (en cantidades altas), C, B1, B2. Se estipula que al menos de 3 a 4 g de ají rojo al día cubren los requerimientos de vitamina A en una persona. En cuanto al ají verde presenta un elevado contenido de vitamina C. Entre los pigmentos que tiene el fruto, se encuentran los carotenoides característicos que proporcionan el color rojo (capsantina y capsorubina). En cuanto a los hidratos de carbono, el componente mayoritario es la glucosa con el 90 – 98 % mientras que el resto es sacarosa; la pectina está presente en cantidades del 3 - 7 %. Además, se encuentran proteínas, aminoácidos, lípidos, aceites volátiles, ácidos orgánicos y sustancias minerales (Ver Anexos, Tabla 5) (Mejía, 2013).

2.2.4.3 Características generales del ají (*Capsicum annuum* L.)

La planta de ají *Capsicum* se considera uno de los primeros géneros domesticados, según la evidencia arqueológica encontrada en América Central hace al menos 7.000 años. Uno de los lugares de domesticación fue referenciado a la parte norte de la Amazonía colombiana, con base en la gran variabilidad observada en *Capsicum* a lo largo del Ecuador (Medina, Lobo y Farley, 2006). Las variedades de este género, podrían llegar a ser picantes y no picantes, se reconoce que el componente causante de este picor es un alcaloide denominado capscicina ($C_{18}H_{27}NO_3$) (Camposeco et al., 2018).

Las flores son de hábito vertical, y se presentan individualmente. La corola es lisa, de color blanquecino o verdoso; la ausencia del engrosamiento basal permite distinguirla fácilmente a simple vista. Los frutos son bayas amarillas o verdes,

tornándose de color rojo intenso al madurar; de acuerdo con la variedad, miden entre 2 y 5 cm. de largo. Se desprenden fácilmente del pedúnculo para facilitar su dispersión; las aves, que son insensibles a la capsaicina, son el vehículo más habitual para ésta. Una planta vigorosa puede producir más de 120 frutos (Navarrete, 2019).

2.2.4.4 Fermentación del ají (*Capsicum annum* L.)

Las frutas y hortalizas poseen una microbiota cuya composición depende de las características de cada matriz vegetal, así como también del origen geográfico. Los microorganismos beneficiosos que generalmente se encuentran en las frutas y hortalizas son: levaduras de los géneros *Saccharomyces*, *Pichia*, *Candida*, *Torulaspora*; hongos como *Rhizopus spp.*; bacterias aeróbicas como *Bacillus spp.* y *Acetobacter spp.*; y bacterias anaeróbicas como las BAL que pueden crecer en condiciones desfavorables; en su conjunto son responsables de la fermentación espontánea, contribuyendo a la preservación y estabilidad del producto (Torres et al., 2017).

La mayoría de las especies de *Lactobacillus* tienen la capacidad de producir ácido láctico y ácido acético. En el ají (*Capsicum frutescens* L.) fermentado por 32 días, las especies bacterianas de los géneros *Rosenbergiella* y *Staphylococcus* fueron dominantes, y los géneros de hongos *Hyphopichia* y *Kodamaea* fueron los más abundantes; las especies de *Lactobacillus* no fueron dominantes en el proceso de fermentación del ají. En condiciones de fermentación natural, el tiempo que tarda el proceso, es variable, sin embargo, hay autores que recomiendan detener la fermentación después de 18 meses para evitar las condiciones que permiten el crecimiento de microorganismos de deterioro (Watts et al., 2018).

Flores et al., (2007) demostraron que el empleo de sales, como el cloruro de sodio (NaCl), permitía controlar el crecimiento microbiano y mantuvo algunos aspectos de calidad de la salsa de ají fermentada, por otra parte, la aplicación de citrato de calcio mejoró la viscosidad en comparación con el control. Los autores señalan que el efecto sobre el color, la textura, la consistencia y el sabor del producto final necesitan más estudios.

2.2.4.5 Mercado del ají (*Capsicum annuum* L.)

En los últimos años, la producción del Ají (*Capsicum annuum* L.) como salsa, se ha establecido como uno de los mercados con mayor potencial en el mundo. Es importante mencionar que las diversas presentaciones de este producto en el sector gastronómico, así como la expansión a varios sectores del mercado, han incrementado significativamente la demanda de este producto (Rugeles et al., 2010).

Todas las variedades de ajíes son fáciles de vender. Las exigencias son diferentes en cada caso. Un caso es el ají criollo el cual tiene menor demanda y generalmente no se cultiva de acuerdo con los estándares técnicos. Por otro lado, existen otros tipos de ajíes, como el tabasco, el habanero y el jalapeño, presentan mayores oportunidades en el mercado nacional e internacional (Proají, 2015).

La oferta de aderezos, salsas y condimentos en Ecuador es muy diversa. El mercado de las “salsas” y “aderezos” se propaga cada vez más y más generando nuevas tendencias en la elaboración de productos generalmente compuestos por ingredientes frutihortícolas con el fin de brindar nuevos productos con funciones beneficiosas en la salud de consumidores y con sustentabilidad global.

2.2.5 Culantro de pozo (*Eryngium foetidum* L.)

El género *Eryngium* pertenece a la familia *Apiaceae*, se compone de aproximadamente 250 especies, consideradas como potenciales cultivos con fines farmacéuticos, en función de sus componentes fitoquímicos y potencial farmacológico. La especie *Eryngium foetidum* L. (culantro de pozo), es considerada una hortaliza no convencional, es cultivada en India, Vietnam y Australia. Es una hierba aromática que cumple su ciclo de vida en aproximadamente seis meses, las hojas son lanceoladas con márgenes dentados y nervadura amarillenta (Fuentes, Rodríguez y Rodríguez, 1996).

Se utiliza ampliamente como especia y como planta medicinal en la mayoría de las regiones tropicales. En Ecuador también es conocido por sus usos culinarios y medicinales (Rosero et al., 2020).

El culantro de pozo posee varias características que muchos desconocen. En primer lugar, están sus excepcionales cualidades aromáticas, lo que le convierte en un gran complemento para sopas, carnes, guisos. Sus cualidades no se limitan únicamente al espectro gastronómico, entre sus propiedades medicinales está su capacidad de favorecer la digestión. Por otra parte, resulta un excelente aliado contra el estrés. El culantro de pozo es rico en aceites esenciales con actividad antioxidante, que depende del lugar geográfico de cultivo (Castro, Chávez, Auquiñivín y Fernández, 2019).

2.2.5.1 Morfología del Culantro de pozo (*Eryngium foetidum* L.)

El culantro de pozo es una planta herbácea perenne. Todas las partes de la planta secretan aceites esenciales que le otorgan un fuerte aroma. Las raíces son gruesas y generalmente se extienden (31 cm) del tallo. El tallo es muy corto durante la etapa de crecimiento vegetativo de la planta, pero puede llegar alcanzar (61 cm)

de alto en el período de producción de semillas y flores. Las hojas surgen formando un rosetón cerca de la base del tallo, son alargadas, generalmente entre 13 a 31 cm de largo, y unos 5 cm de ancho, con los bordes cerrados (Abreu de la Cruz, 2011).

2.2.5.2 *Compuestos bioactivos del culantro de pozo.*

Las hojas del culantro contienen un 90 % de agua, sin embargo, contiene una alta concentración de calcio, hierro, caroteno, vitamina B1 (tiamina), vitamina B2 (riboflavina), vitamina C, vitamina A y proteínas. El consumo de las hojas o de la infusión de hojas sirve para mejorar catarro, convulsiones, diabetes, diarrea, estreñimiento, fiebre, inflamaciones, vómitos y para estimular el apetito. Asimismo, La infusión de las raíces es utilizada para malestares, mejorar condiciones de alta presión, escorbuto, neumonía, reumatismo y de aumentar el flujo menstrual y la fertilidad en seres humanos. Dependiendo de la forma en que se use, se le atribuyen también propiedades bactericidas, laxantes (Morales et al., 2013).

2.2.5.3 *Uso del Culantro de pozo (Eryngium foetidum L.)*

El contenido relativamente alto de aceites esenciales o aceites aromáticos en la planta se ha relacionado con su uso como especia y como planta medicinal. Las hojas y los tallos se utilizan a menudo como especia, y toda la planta tiene usos medicinales. En cuanto a la cocina, el culantro se usa ampliamente en la cocina caribeña, latinoamericana y asiática tropical, similar al cilantro, en salteados, salsas y pastas. Se utilizan las hojas como (aliño) sazónador que dan un sabor aromático y ligeramente picante a las comidas, es muy usado en los hervidos criollos, picadillos criollos, sopas de verduras, caraotas, frijoles, quinchoncho, arroz amarillo entre otros usos culinarios (Abreu de la Cruz, 2011).

2.2.5.4 Propuesta de un diagrama de proceso para la obtención de una salsa fermentada de ají (*Capsicum annum* L.) con la aplicación de culantro de pozo (*Eryngium foetidum*).

El propósito de proponer un procedimiento para obtención de una salsa fermentada picante radica a la utilización de estos productos que no solo generarán beneficios al ser humano, sino que también van a ofrecer el crecimiento del sector frutihortícola en el país. En la siguiente tabla 7 se encuentran clasificados los ingredientes e insumos que se utilizará para la elaboración de esta salsa fermentada picante.

Tabla 1. Componentes para la obtención de una salsa fermentada picante.

Ingredientes
Ají
Culantro de pozo
Agua
Cebolla colorada
Ajo
Sal
Almidón
Goma xantan

Cuadro de ingredientes utilizados para una salsa fermentada.
Oña, 2022

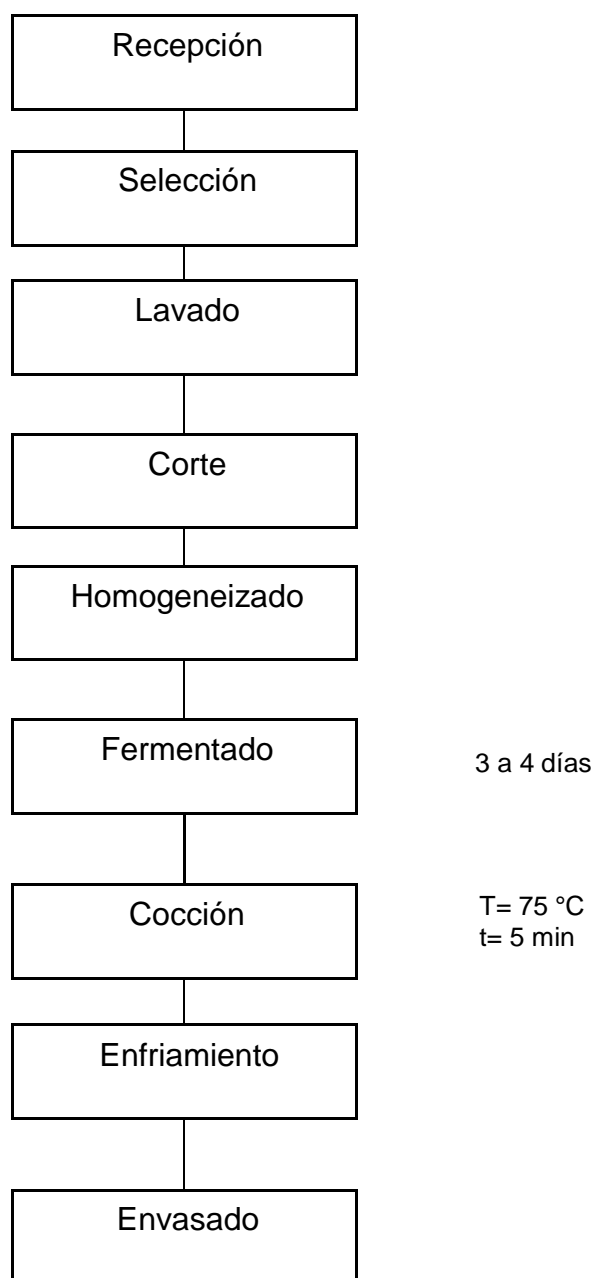
Diagrama de flujo para obtención de salsa fermentada picante

Figura 1. Diagrama de flujo para obtención de salsa fermentada picante Cruz, 2017, modificado por Oña, 2022

Descripción del diagrama de flujo para la obtención de una salsa fermentada picante.

Recepción. – Se obtendrá la materia prima en estado inocuo y libre de contaminantes.

Selección. – En este punto, la materia prima es seleccionada según su estado óptimo de madurez.

Lavado. – Los ingredientes serán debidamente lavados con la finalidad de desprender toda impureza que esta pueda tener adherida.

Corte. – Los ingredientes serán cortados en porciones para tener una mejor manipulación.

Homogeneizado. – En este punto se colocan las porciones de los ingredientes troceados en una licuadora en conjunto con los demás ingredientes y se deberá procesar hasta obtener una pasta homogénea.

Fermentado. – La pasta homogénea obtenida se deberá dejar reposar de 3 a 4 días a temperatura ambiente

Cocción. – El producto obtenido de la fermentación se deberá someter a cocción a una temperatura de 75 °C durante 5 min.

Enfriamiento. – Se deberá dejar reposar el producto a temperatura ambiente.

Envasado. – El producto frío será envasado en envases de polietileno para futuros análisis.

2.3 Base legal

El presente estudio se fundamentará según la norma NTE INEN 2839-2013 denominada “Norma para la salsa de ají (Chiles) (CODEX STAN 306R-2011” dirigida a productos realizados a base de Ají y su destino al consumo directo. A continuación, en la siguiente tabla 8 se presentan algunos ingredientes que pueden ser utilizados para la composición de la salsa de ají comprendida en la presente norma.

Asimismo, la salsa de ají deberá mantener sabores, colores y aromas normales correspondiente al tipo de materia prima utilizada, además debe contener la textura característica del producto.

Tabla 2. Ingredientes autorizados para composición de Ají.

Ingredientes básicos	Ají fresco, ají elaborado (Ají molido en polvo, ají tostado, ají molido, ají conservado en vinagre o en salmuera) Vinagre u otro ácido autorizado, sal, agua.
Otros ingredientes autorizados	Mango, papaya, tamarindo y otras frutas. Tomate, ajo, cebolla, zanahoria, boniato, calabaza amarilla, y otras hortalizas especias y hierbas. Azúcares Extracto de ají

Ingredientes autorizados para composición de Ají.

INEN, 2013

III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Modalidad y tipo de investigación

La presente investigación será de tipo descriptiva ya que se realizará la interpretación o caracterización de una salsa base de ají (*Capsicum annuum* L.) y culantro de pozo (*Eryngium foetidum*) con la aplicación de un procedimiento fermentativo para la obtención de un aderezo.

3.1.2 Tipos de métodos

Durante el progreso de la actual investigación la cual fue desarrollada de acuerdo con el método de tipo documental en base a los datos adquiridos a través de consultas obtenidas de fuentes confiables de internet, de la misma forma se indagó en la biblioteca virtual de la Universidad Agraria del Ecuador, acerca de estudios relacionados con obtención de aderezos o salsas picantes fermentadas, así como también de temas relacionados al ají y al culantro de pozo. Esto, con la finalidad de conseguir solucionar la problemática de la presente investigación aplicando metodología deductiva y relacionándola con estudios similares para obtener así una previsión para futuros estudios.

3.1.3 Metodología para el desarrollo del proyecto

Se realizó una recolección de datos sobre estudios similares y se revisó a detalle los factores que intervienen en la problemática con la finalidad de responder cada uno de los puntos comprendidos en los objetivos evidenciando así su eficacia para implementarla en estudios futuros.

3.1.4 Recursos y Materiales

En el presente estudio se utilizarán los siguientes recursos y materiales.

3.1.4.1 Recursos humanos

Tutor: Ing. Miguel Moreno Paredes. Mgs.

Investigador: Paúl Andrés Oña González.

3.1.4.2 Recursos bibliográficos

Biblioteca Virtual del Centro de Información Agraria.

Libros.

Revistas científicas.

Artículos científicos.

Informes.

Tesis.

Sitios Web confiables.

3.1.4.3 Materiales

Libros físicos.

Libreta de apuntes.

Computador.

Bolígrafos.

3.2 Cronograma de actividades

Diagrama Gantt	Nombre Actividad	Duración en días	Junio				Julio				Agosto			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Tutorías para elaboración de proyecto	30												
	Preparación de la propuesta	15												
	Presentación del proyecto al tutor	7												
	Aprobación del proyecto por parte de docente designado	7												
	Desarrollo de la metodología propuesta	15												
	Sustentación	15												
	Total	89												

Figura 2. Cronograma de actividades para presentación de tesina Oña, 2022.

RESULTADOS

Evaluación de una propuesta para la elaboración de una salsa fermentada picante tipo aderezo aplicando culantro de pozo (*Eryngium foetidum*) como potenciador de sabor.

Basado en material bibliográfico previamente revisado, se propone el proceso de elaboración de una salsa fermentada picante tipo aderezo llevando a cabo la implementación de culantro de pozo como potenciador de sabor.

La formulación propuesta para la elaboración de una salsa fermentada picante tipo aderezo con culantro de pozo como potenciador de sabor se muestra en la tabla 9.

Tabla 3. Formulación para la elaboración de una salsa picante fermentada con culantro de pozo.

Componente	Cantidad (gr)
Ají (<i>Capsicum annuum</i> L)	30
Culantro de pozo (<i>Eryngium foetidum</i> L.)	20
Cloruro de sodio	10
Ajo (<i>Allium sativum</i>)	20
Aceite	10
Glutamato monosódico	10
Total	100 %

Chavez, 2018 modificado por Oña, 2022

Diagrama de flujo para la obtención de una salsa fermentada picante tipo aderezo aplicando culantro de pozo (*Eryngium foetidum*).



Figura 3. Propuesta de una salsa fermentada picante tipo aderezo implementando culantro de pozo como potenciador de sabor.
Oña, 2022

Descripción del diagrama de flujo para la obtención de una salsa fermentada picante.

Recepción de la materia prima. – Se obtendrá la materia prima en estado inocuo y libre de contaminantes.

Selección. – La materia prima es seleccionada según su estado óptimo de madurez, su color, forma, textura y uniformidad para posteriormente obtener un producto de calidad.

Lavado. – Se realiza un lavado y desinfección con hipoclorito de sodio (50 ppm) con la única finalidad de reducir la carga microbiana.

Pesado. – Los ingredientes se deberán pesar de acuerdo a las medidas que se pretendan aplicar.

Corte. – Los ingredientes serán cortados en porciones para tener una mejor manipulación.

Triturado. – En este punto, la materia prima es sometido a un proceso de triturado en licuadora para posterior tratamiento.

Tamizado. - En esta etapa el producto se tamiza por medio de un colador de alambre de acero inoxidable para la separación de semillas y cascaras.

Homogeneizado. – En este punto se colocan los ingredientes y la mezcla resultante en una licuadora y se deberá procesar hasta obtener una pasta homogénea.

Fermentado. – La pasta homogénea obtenida se deberá dejar reposar de 3 a 4 días a temperatura ambiente

Cocción. – El producto obtenido de la fermentación se deberá someter a cocción a una temperatura de 75 °C durante 5 min.

Enfriamiento. – Se deberá dejar reposar el producto a temperatura ambiente.

Envasado. – El producto frío será envasado en envases de polietileno para futuros análisis.

CONCLUSIONES

Se investigó sobre las generalidades del ají (*Capsicum annuum* L.), con la finalidad de conocer sus propiedades, atributos y características como son sus altos porcentajes de capsaicina que conllevaron al desarrollo de una propuesta de una salsa picante tipo aderezo que podría ser utilizada como alternativa de consumo general. De la misma forma, se estudió las diferentes marcas encontradas en el mercado y su aceptación en consumidores habituales.

Se determinó las tendencias globales de este tipo de salsas naturales como uso cotidiano, convirtiéndolas en complementos importantes en la gastronomía actual, con la finalidad de incentivar una alta demanda en el mercado local e internacional.

Se evaluó diferentes flujogramas y procedimientos para la obtención de salsas picantes naturales y se realizó la propuesta de una formulación y procedimientos para la obtención de una salsa fermentada picante tipo aderezo implementando culantro de pozo (*Eryngium foetidum*) como potenciador de sabor.

RECOMENDACIONES

Es recomendable extender las investigaciones sobre el uso del culantro de pozo como materia prima, debido a sus propiedades que podrían beneficiar no solo al producto final sensorialmente, sino que también a los consumidores por su alto contenido de nutrientes.

De la misma forma, se recomienda evaluar metodología planteada para la implementación de ají en otra clase de productos debido a su potencial nutraceúticos que lo componen.

Se recomienda también realizar análisis de estudios de mercado para la venta de productos como salsas fermentadas naturales y su aceptación en el mercado nacional.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu de la Cruz. (2011). *Plantas Medicinales*. Fundación Abriendo Camino. República Dominicana: Creative Commons (CC). Obtenido de <https://bvearmb.do/handle/123456789/969>
- Camposeco, N., Robledo, V., Ramírez, F., Valdez, G., Cabrera, M., y Mendoza, R. (2018). Efecto del portainjerto en el índice y densidad estomática de pimiento morrón *Capsicum annum* var. *annuum*. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 5(15), 555-561. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/era/v5n15/2007-901X-era-5-15-555.pdf>
- Castro, Chávez, Auquiñivín y Fernández. (2019). Aceites esenciales de plantas nativas del Perú: Efecto del lugar de cultivo en las características fisicoquímicas y actividad antioxidante. *Scientia Agropecuaria*, 10(4), 479-487.
- Chambi, S., y Sanchez, L. (2020). *Estudio del tratamiento térmico con temper V24.1 en la elaboración de una salsa picante a base de pimiento rojo y aceituna verde fermentada*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa, Perú.
- Chavez, A. (2018). *Crema picante a partir de ají y cocona envasados en sachets*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de la Amazonia peruana. Iquitos, Perú.
- Checa, G. y Fernández, M. (2017). *Estudio e investigación de las variedades endémicas del ají en la comuna pechiche de la parroquia Chanduy de la provincia de Santa Elena*. (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil. Santa Elena, Ecuador.

- Cortez, C. (2021). *Elaboración de una salsa picante con aguaje (Mauritia flexuosa L. f), ají charapita (Capsicum frutescens L.), palillo (Cúrcuma longa L.) y evaluación de su estabilidad en almacenamiento*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria de la Selva. Perú.
- Cruz, S. (2017). *Salsa de chile habanero*. (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
- Erazo, G. (2014). *Proyecto de pre-factibilidad para la exportación de pepino dulce de origen ecuatoriano al mercado alemán*. (Tesis de grado). Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito.
- FAO. (2020). *Frutas y verduras esenciales en tu dieta. Año Internacional de las Frutas y Verduras, 2021*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://doi.org/10.4060/cb2395es>
- Fuentes, V., Rodríguez, N., y Rodríguez, C. (1996). La germinación del culantro (*Eryngium foetidum* L.). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 1(2), 31-33.
- Hernández, P. (2020). *Obtención de extractos etanólicos de Eryngium foetidum y determinación de actividad antioxidante in vitro*. (Tesis de pregrado). Instituto tecnológico superior de la región sierra. Tabasco, México.
- López, A. (2017). *“Análisis del Proceso de Producción y Comercialización de Cebolla en el Cantón Zapotillo-Provincia de Loja*. (Tesis de pregrado). Super Intendencia de control del poder de mercado. Loja, Ecuador.
- Medina, C., Lobo, M y Farley A. (2006). Variabilidad fenotípica en poblaciones de ají y pimentón de la colección colombiana del género *Capsicum*. *Revista Corpoica*, 7(2), 25-39. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4499/449945021004.pdf>

- Medina, K. (2018). *Chillangua, usos y aplicaciones en la gastronomía moderna y tradicional*. (Tesis de pregrado). Universidad de las Américas. Quito, Ecuador.
- Mejía, F. (2013). *Aislamiento y caracterización fisicoquímica de la capsaicina de tres variedades de ají*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica de Ecuador. Quito, Ecuador.
- Mendoza, R. (2006). Sistemática e historia del ají "Capsicum" Tourn. *Dialnet*, 11(2),80_88 Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2924765>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2020). *Salsa de ají*. Consultora Ekos, Quito, Ecuador. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1479120/Perfil%20Salsa%20de%20Aj%C3%AD.pdf>
- Moreira, M. (2015). *Desarrollo de una fórmula de aliño a base de culantro de pozo (Eryngium Foetidum L.) con sus respectivos análisis*. (Tesis de pregrado). Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta, Ecuador.
- Motoche, G., y Vascones, C. (2015). *Desarrollo de aderezos a base de semilla de zapallo (Curcubita maxima)*. (Tesis de pregrado) Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
- Navarrete, F. (2019). *Usos potenciales del Ají (Capsicum Frutescens) como insecticida*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Babahoyo. Los Rios, Ecuador.
- Pérez, C. (2006). *Elaboración de salsas picantes típicas por fermentación acidoláctica*. (Tesis de pregrado). Instituto Tecnológico de Colima. Colima, México.

- Poveda, N. (2012). *Elaboración de un aderezo para ensalada, picante y dulce con sabor a mango*. (Tesis de pregrado). Universidad San Francisco de Quito. Quito, Ecuador.
- Proají. (2015). *Uso de buenas prácticas agrícolas para acceder a mercados de exportación*. Obtenido de <https://www.uasb.edu.ec/observatorio-pyme/wp-content/uploads/sites/6/2021/04/AJI-1.pdf>
- RAE. (2017). *Real Academia Española*. Obtenido de DLE Asociación de academias de la lengua española: <https://dle.rae.es/salsa>
- Reyes, J. (2019). *Microbiología y Biotecnología de los Alimentos*. Obtenido de Alimentos fermentados orientales: https://www.academia.edu/36418462/Articulo_propio_alimentos_fermentados_orientales_peru
- Riva, R. (2019). *Manual de cultivo de Ají Charapita (Capsicum frutescens L.)*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Babahoyo. Los Ríos, Ecuador.
- Rosero, C., Zambrano, M., García, K. y Viracocha, L. (2020). Nomenclatura y usos del culantro de monte (*Eryngium foetidum* L.) en la comunidad San Antonio de Padua. *Boletín latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas*, 19(3), 334-343.
- Rosero, C., Zambrano, M., García, K., y Viracocha, L. (2020). Nomenclatura y usos del culantro de monte (*Eryngium foetidum* L.) en la comunidad San Antonio de Padua, cantón Quinsaloma, Provincia de los Ríos -Ecuador. *Boletín latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales*, 19(3), 334-343.
- Sánchez, W. (2021). *Caracterización fisicoquímica de las hojas de culantro deshidratadas de forma natural y artificial para su aplicación como condimento*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Los Ríos, Ecuador.

- Sandoval, D. (2011). *Salsas madres y salsas derivadas*. (Tesis de pregrado). Instituto Superior Mariano Moreno. Bogota, Colombia.
- Tejada, C., Villabona, A. y Granados, C. (2017). Caracterización de la pulpa de Ají (*Capsicum Frutescens* L.) cultivada en el departamento Sucre – Colombia. *Bistua*, 15(1). Obtenido de https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/BISTUA/article/view/2555
- Torres, P. E. (2017). *Eryngium foetidum* L. essential oils: chemical composition and antioxidant capacity. *Medicines (Basel)*, 4(2), 24.
- Vázquez, R. d. (2019). *Desarrollo de salsas fermentadas de chiles criollos y habanero cultivados en comunidades rurales de tabasco*. (Tesis de pregrado). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Mexico.
- Vega, Rodriguez y Serrano. (2009). Sustratos orgánicos usados para la producción de ají chay (*Capsicum annum* L.) en un huerto orgánico intensivo del trópico. *Dialnet*, 9(3), 522-529.
- Watts, E., Janes, M., Prinyawiwatkul, W., Shen, Y., Xu, Z., & Johnson, D. (2018). Microbiological changes and their impact on quality characteristics of red hot chilli pepper mash during natural fermentation. *Journal of food science & technology*, 53(8), 1816-1823.
- Zambrano, F. (2020). *Propuesta de aplicación de la flor de rabano para creación de un sazón picante*. (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
- Zuluaga, N. (2013). *Plan de negocios "De la Pachamama"*. (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Pereira. Colombia.

ANEXOS

Tabla 1. Clasificación de las salsas

SALSAS		
SALSAS PRIMARIAS		SALSAS SECUNDARIAS
Emulsionadas frías		
	Vinagreta	Vinagreta española Vinagreta balsámica Vinagreta de limón Vinagreta de naranja Vinagreta picante Salsa chimichurri
	Mayonesa	Salsa tártara Salsa golf Salsa verde Mayonesa de limón Mayonesa de finas hiervas Mayonesa de mantequilla y finas hiervas
Emulsionadas calientes		
	Bechamel	Salsa mornay Salsa de queso Salsa de vino blanco Salsa oscura Salsa de champiñones Salsa de vino rojo Mostaza
	Española	Salsa oporto Salsa charcutiere Salsa madeira Salsa cazadora Salsa bigarrade Salsa bordalesa
	Veloute	Salsa alemana Salsa bercy Salsa suprema Salsa de vino blanco
	Holandesa	Salsa de malse o de naranja Salsa muselina Salsa noisette
	Pomodoro	Salsa napolitana Salsa boloñesa Salsa rosada
	Inglesa	Salsa barbecue

Cuadro de la clasificación de las salsas madres y secundarias.
Sandoval, 2011

Tabla 2. Tipos de fermentación en alimentos.

Tipo de fermentación	Microorganismos implicados	sustrato	producto	Alimento
Alcohólica	Levadura	Almidón, glucosa	Etanol y CO ₂	Pan, vino y cerveza
Láctica	Bacteria	Carne picada	Ácido láctico	Embutidos
Homoláctica	Bacteria	Lactosa, glucosa	Ácido láctico	Yogurt, queso
Hetero-láctica	Bacteria	Carne picada, pescado	Ácido láctico, etanol y CO ₂	Embutidos, salsas de pescado, salazón, pasta de pescado
acética	Bacteria	Vino, suero, malta, sidra	Ácido acético	Vinagre

Clasificación de los tipos de fermentación en alimentos.
Reyes, 2019

Tabla 4. Composición nutricional del rábano.

Compuesto	Cantidad	Compuesto	Cantidad
Agua (g)	94	Calcio (mg)	21
Carbohidratos (g)	3,59	Magnesio (mg)	9
Grasas (g)	0,54	Potasio (mg)	232
Proteína (g)	0,6	Fosforo (mg)	18
Fibra (g)	1,6	Sodio (mg)	24
Cenizas (g)	0,54	Hierro (mg)	0,29
Calorías (Kcal)	20	Tiamina (mg)	0,005
Ácido ascórbico (mg)	2,2	Niacina (mg)	0,045

Nota: g: gramos, mg: miligramos y Kcal: kilocalorías.
FAO, 2019

Tabla 5. Clasificación taxonómica del ají (*Capsicum*)

Reino: <i>Plantae</i>
División: <i>Magnoliophyta</i>
Clase: <i>Magnoliopsida</i>
Subclase: <i>Asteridae</i>
Orden: <i>Solanales</i>
Familia: <i>Solanacea</i>
Subfamilia: <i>Solanoideae</i>
Tribu: <i>Capsiceae</i>
Género: <i>Capsicum</i>
Especie: <i>C. annuum</i> L.

Clasificación taxonómica general del ají (*Capsicum*)
Bosland, 1996

Tabla 6. Composición química del ají (*Capsicum annuum* L.)

Composición	Ají (100 g)
Materia seca %	34.6
Agua %	70
Energía (Kcal)	116
Proteína g	6.3
Grasa g	0.7 – 0.8
Carbohidratos g	8.8 – 12.4
Fibra g	15
Calcio mg	86
Hierro mg	3.6
Carotenos mg	6.6
Tiamina mg	0.37
Riboflavina mg	0.51
Niacina mg	2.5
Vitamina C mg	96
Valor nutritivo medio	27.92

Composición química y valor nutricional del ají (*Capsicum annuum* L.)
Mejía, 2013

Tabla 7. Composición de 100 g de materia seca de hojas de cilantro de monte.

Componentes	Valores
Valor energético (cal)	38,0
Proteínas (g)	1,9
Lípidos (g)	0,5
Carbohidratos (g)	8,1
Fibra (g)	2,1
Calcio (mg)	195,0
Fosforo (mg)	68,0
Hierro (mg)	4,9
Caroteno (mg)	0,76
Tiamina (mg)	0,06
Riboflavina (mg)	0,22
Niacina (mg)	1,00
Ácido ascórbico (mg)	0,70

Tabla de componentes contenidos en Culantro de pozo.
Olachea, 2011