UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

EFECTO DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE VINAGRE Y AJI CHARAPITA (*Capsicum frutescens*) COMO LIQUIDO DE COBERTURA EN LA ELABORACION DE ENCURTIDO DE CALLAMPA *(Auricularia delicata)*

Tesis para optar el título profesional de

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

ABEL MEQUIAS SILVA VALDIVIEZO

Pucallpa, Perú

2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

ANEXO 4

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar y escuchar la sustentación de tesis, presentado por **ABEL MEQUIAS SILVA VALDIVIEZO**, denominada **"EFECTO DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE VINAGRE Y AJÍ CHARAPITA (*Capsicum frutescens*) COMO LÍQUIDO DE COBERTURA EN LA ELABORACIÓN DE ENCURTIDO DE CALLAMPA (*Auricularia delicata*)"** para cumplir con el requisito (académico o título profesional) de **TÍTULO PROFESIONAL.**

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo así como los conocimientos demostrados por el sustentante lo declaramos: **APROBADO POR UNANIMIDAD** con el calificativo **(17) DIECISIETE.**

En consecuencia, queda en condición de ser considerado Apto por el Consejo Universitario y recibir el Título de **INGENIERO AGROINDUSTRIAL,** de conformidad con lo estipulado en los Art. 3 y 6 del reglamento para el otorgamiento de grado académico de bachiller y título profesional de la Universidad Nacional de Ucayali.

Pucallpa, 22 de setiembre del 2023.

.....	.....
Ing. Rita Riva Ruíz, M.Sc.	Ing. Pablo Pedro Villegas Panduro, M.Sc.
Presidente	Secretario
.....	.....
Ing. Edgar Vicente Santa Cruz, M.Sc.	Dr. Edgardo García Saavedra
Miembro	Asesor

(*) De acuerdo con el Art. 21 del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Ucayali, éstas deberán ser calificadas con términos de Sobresaliente, Aprobado por Unanimidad, Aprobado por Mayoría y Desaprobado.

Esta tesis fue aprobada por el Jurado Evaluador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito parcial para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial.

Ing. Rita Riva Ruíz, M.Sc. ..... Presidente

Ing. Pablo Pedro Villegas Panduro, M.Sc. ..... Secretario

Ing. Edgar Vicente Santa Cruz, M.Sc. ..... Miembro

Dr. Edgardo García Saavedra ..... Asesor

Bach. Abel Mequias Silva Valdiviezo ..... Tesista

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Nº **V/0492-2023**.

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, que el trabajo académico de investigación, titulado:

"**EFECTO DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE VINAGRE Y AJÍ CHARAPITA (Capsicum frutescens) COMO LÍQUIDO DE COBERTURA EN LA ELABORACIÓN DE ENCURTIDO DE CALLAMPA (Auricularia delicata)**"

Autor(es)	:	**SILVA VALDIVIEZO, ABEL MEQUIAS**
Facultad	:	**CIENCIAS AGROPECUARIAS**
Escuela	:	**Ing. Agroindustrial**
Asesor(a)	:	**Dr. García Saavedra, Edgardo**

Presenta un **porcentaje de similitud de 10%,** verificado en el Sistema Antiplagio URKUND/OURIGINAL,
De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que todo trabajo de investigación no debe superar el 10%. **En tal sentido, se declara, que el presente trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud,** procediéndose a emitir la presente Constancia de Originalidad de Trabajo de Investigación (COTI) a solicitud del asesor.
En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 14/08/2023

Mg. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, Abel Nequias Silva Valdiviezo

Autor de la tesis titulada : "EFECTO DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE VINAGRE DE AJI CHARAPITA (Capsicum frutescens) COMO LIQUIDO DE COBERTURA EN LA ELABORACION DE ENCURTIDO DE COLLAMPA (Auricularia delicata)"

Sustentada el año: 2023

Asesor(a): Dr. Edgardo Garcia Saavedra

Facultad: Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional: Ingenieria Agroindustrial

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] TOTAL [X]

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 22 / 09 / 2023

Email: AbelSilvaValdiviezo08@gmail.com Firma:

Teléfono: 931 216 816 DNI: 46771261

DEDICATORIA

A mis padres, Marino y Justina, que son mis ejemplos y fortalezas para el logro de mis metas, a ellos, con toda gratitud y amor que les tengo, les entrego este título profesional. Gracias mil por todo. Los quiero y los amo.

A mis hermanos, Saul, Nahun, Josias, Elizabeth y Moises por sus alegrías, travesuras y momentos, que me motivaron y compartieron conmigo.

A mi adorada esposa, Lucero, por sus sabios consejos y su compañía que me ayudaron a consolidarme para ser mejor persona y lograr lo que ahora soy.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por la fuerza e inteligencia para superar todos los obstáculos encontrados durante mi carrera universitaria.

A la Universidad Nacional de Ucayali, por haberme, dado la oportunidad en mi formación profesional durante 5 años para convertirme en un profesional competente y con valores éticos y morales.

A mi asesor el Dr. Edgardo García Saavedra, por la orientación y dedicación brindada durante todo el proceso de ejecución de mi tesis y ver cristalizado mi objetivo.

Un agradecimiento especial a cada uno de los docentes por sus experiencias y conocimientos compartidos durante mi estadía como estudiante de la carrera profesional de Ingeniería Agroindustrial.

A todas las personas que contribuyeron en la realización del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE

RESUMEN xi

ABSTRACT xii

LISTA DE CUADROS xiii

LISTA DE FIGURAS xiii

I. INTRODUCCIÓN 1

II. REVISIÓN DE LITERATURA 3

2.1. Antecedentes de la investigación 3

2.2. Generalidades de los Hongos 6

2.2.1. Hongos silvestres comestibles (HSC) 6

2.2.2. Hongos comestibles cultivados 7

2.2.3. Importancia de los hongos 7

2.2.4. Producción mundial de hongos comestibles 8

2.2.5. Valor nutricional de los hongos comestibles 8

2.3. Conservación de setas 10

2.3.1. El encurtido 11

2.3.2. Salmuera 12

III. MATERIALES Y MÉTODOS 13

3.1. Lugar de ejecución 13

3.2. Materiales y equipos 13

3.2.1. Materia Prima 13

3.2.2. Insumos 13

3.2.3. Materiales de laboratorio 13

3.2.4. Equipos de laboratorio 14

3.2.5. Instrumentos 14

3.3. Metodología de elaboración del encurtido de callampa 14

3.3.1. Obtención del hongo callampa 15

3.3.2. Recepción de la materia prima 15

3.3.3. Selección y clasificación de callampa 15

3.3.4. Lavado y desinfección 16

3.3.5. Trozado o cortado 16

3.3.6. Tratamiento térmico 16

3.3.7. Pesado y llenado 16

3.3.8. Sellado 17

3.3.9. Enfriamiento y almacenamiento 17

3.4. Evaluación sensorial 17

3.4.1. Análisis químico proximal 18

3.4.2. Análisis físico químico 18

3.4.3. Análisis microbiológico 18

3.4.4. Diseño estadístico de la investigación 19

3.4.5. Análisis de datos 21

3.4.6. Tipo de investigación 21

3.4.7. Población y muestra 22

3.4.8. Hipótesis planteada 22

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES 23

4.1. Características sensoriales del encurtido de callampa 23

4.3. Características microbiológicas del mejor tratamiento del encurtido 32

V. CONCLUSIONES 35

VI. RECOMENDACIONES 36

VII. LITERATURA CITADA 37

VIII. ANEXO 41

RESUMEN

El hongo comestible (*Auricularia delicata*) más conocido como callampa u oreja de palo constituye la materia prima principal del presente estudio de investigación ya que en algunas partes de la selva forma parte importante de la alimentación del hombre y que hoy en día podría considéraselo como un recurso natural renovable, pero, con riesgo de desaparecer por la deforestación indiscriminada de los bosques. La evaluación organoléptica de los atributos sabor, olor y textura de los 3 tratamientos en estudio, se puso a prueba con 18 panelistas no entrenados. La metodología seguida para obtener el encurtido de callampa con ají charapita, obtención de las callampas, acondicionamiento en un Cooler a 10 ° C, para luego seguir el procedimiento de elaboración del encurtido siguiendo los parámetros planteados en el estudio. Los resultados obtenidos es el siguiente: T2 (565) es el que mejor características organolépticas en cuanto a sabor, olor, y textura ofrece con la formulación (10% vinagre + 40% de hongo + 0,50 % Ají charapita), fisicoquímico proximal T2 (565) con 0.227 % de proteína, pH. 3,287, acidez. 1,483%, humedad. 94,420%, aceite y grasas. 0,700%, ceniza. 0.200% a los 0 días y a los 30 días de almacenamiento proteína 0,124%, pH. 2.943%, acidez. 1.533%, humedad. 95.110%, aceites y grasa. 0.700% y cenizas. 0.200% los 30 días de almacenamiento se realizó los análisis microbiológicos, cumpliendo con la norma técnica sanitaria 491-2008/MINSA/DIGESA.

Palabras clave: Encurtido**,** Ají charapita, Callampa, Oreja de palo.

ABSTRACT

The edible mushroom (Auricularia delicata), better known as callampa or wood ear, constitutes the main raw material of this research study since in some parts of the jungle it forms an important part of man's diet and today it could be considered as a renewable natural resource, but at risk of disappearing due to indiscriminate deforestation of forests. The organoleptic evaluation of the flavor, smell and texture attributes of the 3 treatments under study was tested with 18 untrained panelists. The methodology followed to obtain the callampa pickle with chili charapita, obtaining the callampas, conditioning in a Cooler at 10 ° C, and then following the procedure for making the pickle following the parameters proposed in the study. The results obtained are as follows: T2 (565) is the one that offers the best organoleptic characteristics in terms of flavor, smell, and texture with the formulation (10% vinegar + 40% mushroom + 0.50% Chili charapita), proximal physicochemical T2 (565) with 0.227% protein, ph. 3.287, acidity. 1.483%, humidity. 94.420%, oil and fats. 0.700%, ash. 0.200% at 0 days and 30 days of storage protein 0.124%, ph. 2.943%, acidity. 1.533%, humidity. 95.110%, oils and grease. 0.700% and ashes. 0.200% After 30 days of storage, microbiological analyzes were carried out, complying with the technical health standard 491-2008/MINSA/DIGESA.

Keywords: Pickled, Ají charapita, Callampa, Ear of palo.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Composición nutricional de los hongos comestibles 10

Cuadro 2. Prueba Friedman para el atributo sabor 23

Cuadro 3. Prueba de diferencia múltiple para el atributo sabor 24

Cuadro 4. Prueba de Friedman para el atributo olor 25

Cuadro 5. Prueba de diferencia múltiple significativa para el atributo olor 26

Cuadro 6. Prueba de Friedman para el atributo textura 27

Cuadro 7. Prueba de diferencia múltiple para el atributo textura 28

Cuadro 8: Características fisicoquímicas en almacenamiento de 0 días 30

Cuadro 9: Características fisicoquímicas en almacenamiento de 30 días 31

Cuadro 10: Características microbiológicas en almacenamiento de 0 días 33

Cuadro 11. Características microbiológicas en almacenamiento de 30 días 34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama del proceso de ejecución de la investigación 14

Figura 2. Esquema experimental del encurtido de callampa 20

Figura 3: Perfil sensorial de las muestras de encurtido de callampa 29

I. INTRODUCCIÓN

La región de Ucayali y toda la basta Amazonia peruana en general, alberga una inmensa diversidad de hongos comestibles silvestres, que constituyen un recurso natural renovable con alto riesgo de desaparecer por la deforestación indiscriminada de los bosques, ya que estos constituyen su habitad principal de estas especies para su reproducción, los hongos comestibles conocidas como callampas tienen un alto valor alimenticio proteico y constituye un potencial económico que muy bien podríamos aprovecharlo mediante el incentivo a sus cultivos y producción, especialmente de las especies callampas blancas y marrones que son muy consumidas por los pobladores que están dedicados a la agricultura y los extractores de madera.

Actualmente existen más de 100 mil variedades de hongos desde los microscópicos hasta los macroscópicos como son los comestibles, los venenosos, los alucinógenos, los medicinales, los descomponedores. La mayoría de la población consume hongos comestibles por su extraordinario sabor, aroma, y textura. Sin embargo, es poco conocido su gran potencial como alimento funcional con propiedades nutricionales y medicinales que promueven la salud

La producción de hongos comestibles constituye una alternativa en la producción de alimentos en el medio rural, porque no afecta los valores, ni las actividades centrales de la vida campesina y tampoco daña su entorno ecológico.Los hongos comestibles son un excelente alimento que ha formado parte de la dieta de muchas poblaciones amazónicas desde épocas prehispánicas. Actualmente la cadena agroalimentaria emergente de los hongos comestibles, funcionales y medicinales en muchos mercados

del mundo representa un proceso biotecnológico rentable, controlado, intensivo, y eficiente en la utilización de agua. (Naranjo Jiménez et al., 2016).

Después de cosechados los hongos no deben almacenarse en ambientes húmedos, calurosos y sucios. Los hongos deben consumirse frescos o someterse a procesos de refrigeración, deshidratación o conservación en salmuera para conservar su calidad para el consumo humano. La vida de anaquel de los hongos frescos depende en gran parte de la tasa de respiración, por lo que el mantenimiento de la calidad involucra retrasar la respiración y otros procesos metabólicos, lo cual puede conseguirse con bajas temperaturas de almacenamiento, cambio en el microambiente gaseoso de los hongos y deshidratación de los mismos, entre otros métodos. Los hongos continúan respirando después de la cosecha y tienen una tasa de respiración relativamente alta comparada con otros productos frescos. El deterioro durante el almacenamiento puede ser causado por bacterias y hongos que estaban presentes en el cuerpo reproductor. La textura de los hongos se altera a medida que pierden su firmeza y su tejido se oscurece. El agua dentro de los hongos también favorece el crecimiento bacteriano. (Beltrán Gomez , 2005)

La investigación tiene como objetivo general determinar el efecto de diferentes concentraciones de vinagre blanco y ají charapita (Capsicum frutescens) como líquido de cobertura para la elaboración de encurtido de hongo comestible callampa (Auricularia delicata).

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la investigación

De Michelis & Rajchenberg (2006) publica sobre los hongos en cosecha, poscosecha y su conservacion mediante mezclas de vinagre y agua; Los hongos o cualquier hortaliza en vinagre puro generalmente resultan muy "fuertes" para la mayoría de los paladares. Es posible preparar hongos en mezclas de vinagre y agua que hacen más apetecible el producto. La mezcla de vinagre y agua no puede ser cualquiera ya que se recuerda el riesgo del botulismo.

Chávez Ortiz & Valdez Araujo (2014) para la elaboración de los hongos en salmuera, se empleó hongos frescos en etapa adulto y en buen estado sanitario, recolectados del Bosque Vázquez pampa de Luya Viejo - Amazonas. Los hongos después de ser escaldados, fueron picados en cubos pequeños, envasados en salmuera y almacenados durante 30 días. Para el análisis estadístico se utilizó, un Diseño Completamente al Azar, con doce tratamientos y tres repeticiones; combinando tres concentraciones de NaCl (10%, 14% y 18%), dos porcentajes de ácido cítrico (0,05% y O, 1%) y dos temperaturas de almacenamiento (4°C y temperatura ambiente). Las características físico-químicas del hongo en estado fresco fueron: pH de 6,02; humedad 93,23%; ceniza 0,78, % y proteínas 2,3 7%; asimismo se efectuaron pruebas sensoriales de aceptación del producto, donde se encontró diferencias significativas ($p>0.05$) entre tratamientos a los 30 días de almacenamiento, siendo el tratamiento T8 (14% NaCl, 0.1% ácido cítrico y almacenado a medio ambiente) el que obtuvo un mayor puntaje en cuanto a color, sabor y textura. Las características físico-químicas del tratamiento 8 fueron: pH de la salmuera de 3,88; pH del hongo de 4,35; concentración de NaCl de 6,67°Be y

35,16% de peso escurrido, motivo por el cual se eligió como mejor tratamiento. Además, para este tratamiento se realizaron análisis microbiológicos y proximal físico-químico. El recuento de mohos y levaduras a los 30 días de almacenamiento fue 86x10 ufc/mL y 12x102 ufc/mL, respectivamente y las características proximales fueron: humedad 90,98%; ceniza 7,00 % y proteínas 0,39%. Al mismo tiempo se calculó una demanda potencial para el producto, que fue de 16' 208 envases por semana, considerando como mercado a la población de la localidad de Chachapoyas.

Maggiore et al., (2022) el cultivo de hongos comestibles del género *Pleurotos spp*, comúnmente conocidos como hongos ostra u Orellana, fue realizado por primera vez en el mundo a principios del siglo pasado y se ha incrementado en las últimas cinco décadas, alcanzando el 14,2% de la producción total de hongos comestibles en el mundo en el año de 1997, siendo China el principal productor con el 86,8% de la producción mundial y con cerca de 800.000 toneladas producidas al año**.**

Rojas et al., (2010) evalúo el efecto del hongo *Auricularia delicata* sobre el parásito *Trypanosoma cruzi. A. delicata* fue colectado en el Departamento de Huánuco-Tingo María en los meses de octubre a diciembre del 2010. En el laboratorio los basidiosomas se deshidrataron, dejaron en etanol al 96° por 15 días hasta obtener un residuo sólido, el cual se denominó extracto alcohólico de *A. delicata*. También se evaluó el efecto del extracto provenientes de cultivos líquidos de *A. delicata* (E0-E10) que fueron incubados a diferentes tiempos (0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48 y 60). La acción tripanocida se evaluó con el estadio de tripomastigote de *T. cruzi*. El extracto etanólico del basidiosoma presentó un efecto tóxico en una concentración de 3 mg/ml causando un 98.82% de mortalidad a las 48 horas. Con el extracto E6 y E7 del cultivo líquido se obtuvo una

mortalidad del 100% y 99.64 %. Ambos extractos se encontraron en la fase estacionaria según la evaluación de la biomasa. El extracto del cultivo líquido (100 % con 3 mg/ml) mostró mayor mortalidad que el extracto del basidiosoma (98.82% en la misma concentración), lo cual sugiere que los compuestos activos de *A. delicata* están presentes tanto en el cultivo líquido como en el basidiosoma.

Bravo Carrillo et al., (2014) en su trabajo de investigación donde compara dos medios de cobertura vinagre y salmuera en la elaboración de encurtidos de esparrago (*Asparagus officinalis*)", concluye que los tratamientos en medios de cobertura vinagreta fueron los más aceptados sensorialmente por los panelistas en cuanto al atributo de sabor, destacando la vinagreta al 25 % como el producto que obtuvo mayor puntuación esto debido a su color pardo visualmente agradable, sabor ligeramente ácido y con una textura suave, mientras que el tratamiento con medio de cobertura salmuera a distintas concentraciones de sal, mantuvo la tonalidad verde original del esparrago, pero produciendo un cambio en el sabor esto es atribuido a la fermentación láctica provocando menor aceptación por parte de los panelistas.

Aguirre Serrano (2016) en su trabajo de investigación que fue realizada con el fin de rescatar un proceso culinario y artesanal de la ciudad de Cuenca, conocido como "encurtido" dicho proceso es muy importante ya que nos permite alargar la vida útil de los alimentos, principalmente de hortalizas y verduras, sin que estos sean afectados en sus propiedades organolépticas. La propuesta de diferentes recetas de encurtidos típicos cuencanos, han permitido comprobar que su elaboración es sencilla, conformada de vinagre blanco a 27,4%, sal a 2,5%, aguay azúcar hasta completar el 100% solución acido salina donde se sumergen las verduras y hortalizas más comunes del medio local,

y además me ha permitido tener una estimación del costo de producción. Los productos utilizados para la elaboración de los encurtidos propios de las fiestas de carnaval son de fácil adquisición ya que éstos generalmente concuerdan con periodos de cosecha lo que significa abundancia de ciertos productos de la región. La elaboración artesanal que he realizado en este proceso gastronómico ha permitido conocer la identidad de nuestra cultura, la misma que desaparece y es remplazada por elaboraciones similares pero industrializadas.

2.2. Generalidades de los Hongos

Ruiz Herrera (2008) define a los hongos como organismos eucarísticos, portadores de esporas, a clorofílicos, que por lo general se reproducen sexual y asexualmente y cuyas estructuras somáticas, ramificadas y filamentosas, están rodeadas por paredes celulares que contienen quitina o celulosa, o ambas sustancias, junto con otras moléculas orgánicas complejas. Los hongos no poseen clorofila. En San Martin, el consumo de hongos, se incrementa mayormente en las festividades religiosas como ingrediente de diversos platos típicos; observándose en los mercados de la ciudad de Tarapoto, la venta de hongos como *Auricularia, Favolus, Sterium y Suillus.*

2.2.1. Hongos silvestres comestibles (HSC)

Montenegro & Stuardo (2021) nos dice que existe el interés por los hongos silvestres en temporadas del año, no solo por las cuestiones gastronómicas, organolépticas o comerciales, sino también por los aspectos lúdicos o deportivos y técnico-científicos, que implican el desplazamiento de las personas hacia áreas boscosas en busca de setas silvestres; que en algunos países la recolección de hongos

es una actividad casi familiar en áreas rurales, ya que representa una forma temporal de obtener ingresos y modificar hábitos alimenticios.

Según Camargo Ricalde et al., (2012) los hongos comestibles mayormente se desarrollan en épocas de lluvias, condición que les favorece la reproducción en su ambiente natural, la producción se restringe en épocas de verano; la forma de vida o hábito de los hongos son saprófitos, la absorción de agua y nutrientes para su desarrollo lo realizan a través de sus hifas.

2.2.2. Hongos comestibles cultivados

Moscoso Infante (2020) manifiesta que la producción de hongos comestibles es un proceso de reconversión ecológica, pues transforma materiales lignocelulósicos residuales en alimento proteínico y en mercancía para la venta.

En muchos países asiáticos y del hemisferio norte, el cultivo de hongos comestibles es una agroindustria desarrollada y significativa, donde no sólo se generan divisas, sino que también absorben cuantiosa mano de obra durante todo el año. La mayoría de los países productores también son importadores ya que el consumo promedio en esos países es significativamente alto. Se estima que en Alemania, Canadá y Estados Unidos se consumen unos 4 kg/hab/año. En los países bajos el consumo llega a los 14 kg/hab/año (Beltrán Gomez , 2005).

2.2.3. Importancia de los hongos

Ruiz Herrera (2008) nos manifiesta que su importancia biológica de los hongos radica en que tienen la función degradadora o desintegradora y que descomponen la materia orgánica (alimentos, material que los animales excretan, plantas, otros hongos y animales muertos), convirtiendo las moléculas de la materia viva

en gases y sales minerales que son desechados al medio y aprovechados por los autótrofos en su proceso fotosintético, como fuente de alimentación y respiración de la mayoría de los seres; de esta forma contribuyen a mantener el ciclo de la materia en la biósfera y el equilibrio dinámico de la naturaleza.

Cavero Martinez et al., (2018) nos dice que los hongos comestibles se consideran generalmente como un ingrediente o complemento de diferentes platillos y no un alimento de consumo frecuente.

2.2.4. Producción mundial de hongos comestibles

Beltrán Gomez (2005) indica que se habla de hongos comestibles cultivables, se piensa de inmediato en el Champiñón blanco o de París *(Agaricus bisporus* y *Agaricus bitorquis).* Aunque es el que se cultiva comercialmente con mayor frecuencia, éste es apenas una de las muchas especies de setas que se consumen en todo el mundo.

Según Shu Ting & Millas (2004) el mayor productor de hongos comestibles en el mundo es la República Popular de China, produciendo alrededor de 3 918 300 toneladas métricas cada año, lo que representa el 64% del total mundial. La producción mundial aumentó de 2 182 000 en 2012 a 6 158 000 toneladas métricas en 2013.

2.2.5. Valor nutricional de los hongos comestibles

Según Mcgee (2016) el valor nutricional de los hongos comestibles ha generado un interés particular para la optimización de su cultivo, con el fin de proporcionar alternativas alimenticias libres de fertilizantes y conservantes; así como una alta producción de proteínas, nutrientes importantes para el enriquecimiento de la dieta humana y la constitución de los tejidos de cuerpo.

Para Camargo Ricalde et al., (2012) el contenido proteico de los hongos va de 3- 7 % (frescos) a 25-40% (secos), valores muy parecidos al maíz, la leche y legumbres.

Según Malin (2016) los hongos constituyen un gran sustituto de la carne cuando la dieta no incluye mucha proteína animal. las proteínas oscilan entre el 2-4%, y algunas especies como la trufa pueden llegar al 7%. No son muy ricas en proteínas, en contradicción con lo que se cree, y su valor biológico es bajo, pues no poseen todos los aminoácidos esenciales que necesitamos aportar a través de la alimentación ya que nuestro organismo no es capaz de sintetizarlos. No obstante, tienen un contenido destacable en los siguientes aminoácidos esenciales (triptófano, treonina, isoleucina, metionina, lisina, fenilalanina y valina).

- El aporte de grasas es casi inapreciable, solamente el 0.3%.
- Poseen buen aporte de vitamina C, D, provitamina A, niacina, ácido fólico, ácido pantoténico, riboflavina, tiamina, piridoxina, cianocobalamina.
- Contienen ergosterol, una sustancia que se encuentra en los tejidos vegetales y en nuestra piel, que se transforma en vitamina D con acción del sol, favoreciendo así la absorción del calcio y del fósforo, lo que contribuye a la mineralización de huesos y dientes.
- En cuanto a los minerales cabe destacar el aporte de selenio, fósforo, calcio, magnesio, potasio, yodo y cinc.
- Aporte en fibra de 1,9%.

Cuadro 1. Composición nutricional de los hongos comestibles

Variable	Indicador
Proteína bruta	26 % y 34 %
Proteína verdadera	18 %
Carbohidratos	48,9 %
Grasas	2,2 %
Valor energético	350 cal/kg
Riboflavina	4,7 mg/100g
Niacina	108,7 mg/100g
Tiamina	4,8 mg/100g

Fuente: Shu Ting & Millas (2004).

Mcgee (2016) indica que las setas son apreciadas por su sabor rico, casi carnoso, y por su capacidad de intensificar el sabor de muchos platos. Estas cualidades se deben en gran medida a su alto contenido de aminoácidos libres, entre ellos el ácido glutámico que convierte a los hongos en una fuente concentrada natural de glutamato monosódico. Otro reforzador del sabor que es sinérgico con el glutamato, el GMP (monofosfato de guanosina) se descubrió precisamente en las setas shiitake, y contribuye a su rico sabor.

2.3. Conservación de setas

Las setas, como otros alimentos, también pueden someterse a diversos procesos de conservación. Dependiendo del tipo de seta, podremos optar por una u otra modalidad. es normal que con las setas nos ocurra que tengamos temporadas de abundancia o, por el contrario, de escasez casi total. Los distintos métodos de

conservación nos permitirán disfrutar de las setas fuera de temporada (Muños Vivas, 2001).

Según Beltrán Gomez (2005) los métodos de conservación más usados para las setas es la deshidratación, seguido por la congelación y posteriormente con el salmuerado.

Los hongos comestibles pueden ser consumidos en forma natural (frescos) o elaborada (hongos deshidratados, fermentados, hongos en aceites vegetales, extracto de hongos, concentrado de hongos, sémola de hongos y harina de hongos), formando parte de un sin número de recetas de cocina (Beltrán Gomez, 2005).

2.3.1. El encurtido

El encurtido es una forma antigua de preservación de alimentos. Los egipcios conocían ya la fermentación. Son numerosos los frutos y verduras que pueden encurtirse con beneficio no solo de su calidad de conservación sino también de su sabor. Las categorías de productos encurtidos son muchas y la más común son los encurtidos de pepino y otros vegetales; las frutas encurtidas, en particular peras, naranjas y ciruelas (Hernandez, 2003).

El encurtido es una semiconserva alimenticia de gran importancia nacional debido a su alto consumo por parte de la población durante los últimos años. Su naturaleza es de tipo hortícola, observándose muy raras veces la presencia de otros elementos constitutivos. Los vegetales que se utilizan tradicionalmente son: el pimentón, la cebolla, el ají, la vainilla, la zanahoria, la coliflor, el pepino, el calabacín, entre otros (Duran Ramirez, 2012).

El vinagre es el más común de los agentes contiene alrededor del 4 % de ácido acético. Tiene un efecto de preservación considerable, pero de ninguna manera su eficiencia es total. Sin embargo, no es toxico agrega un sabor agradable al alimento y no tiene rival corno preservador bajo estos términos. Como las bacterias que producen envenenamiento no es probable atribuirlo a los alimentos encurtidos, al menos en los casos en que hay presente vinagre en suficiente cantidad (Beltrán Gomez , 2005).

2.3.2. Salmuera

El uso de la sal para la conservación de los alimentos está muy extendido, debido a que aporta sabor, ejerce un efecto conservador e influye en la textura y otras características de los encurtidos. La sal empleada debe de ser de buena calidad, es decir, debe presentar un bajo contenido en calcio, magnesio y hierro, un color blanco y debe encontrarse libre de bacterias talofíticas y materias extrañas (Rodríguez Rivera, 2009).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

La elaboración de los encurtidos de callampa se realizó en el laboratorio de Tecnología de frutas y hortalizas y los análisis fisicoquímicos y químicos proximales en el laboratorio de química de la Universidad Nacional de Ucayali.

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. Materia Prima

Las callampas u orejas de palo, materia prima principal para la investigación, fueron colectadas de los bosques del Distrito de Campo Verde, las mismas que fueron acondicionadas en un cooler y trasladadas hasta el laboratorio de frutas y hortalizas, para su posterior elaboración en encurtidos.

3.2.2. Insumos

Agua tratada

Vinagre blanco comercial al 5% expresado como ácido acético.

Ají charapita

Cloruro de sódio (Na Cl)

3.2.3. Materiales de laboratorio

Utensilios: Guarda polvo, guantes, papel toalla, cofia, cubre bocas, Cuchillos, tablas de picar, bandejas de aluminio, jarras de plástico, cucharas de acero inoxidable, ollas.

Material de vidrio: Pipetas volumétricas de 10 ml, matraz Erlenmeyer de 50 y 250 ml, probetas de 50 ml, vasos de precipitación de 50 y 250 ml. Frascos de vidrio de 200 ml, termómetros.

Reactivos: Hidróxido de sodio (NaOH 0.1 N), Agua destilada, hipoclorito de sodio (NaClO) al 5% marca Clorox, indicador de fenolftaleína al 2%, solución buffer pH 7.

3.2.4. Equipos de laboratorio

Balanza analítica de precisión 0,001g (marca OHAUS), Balanza gramera de 1000g, estufa, mufla, equipo titulador, equipo kjeldahl, equipo soxhlet.

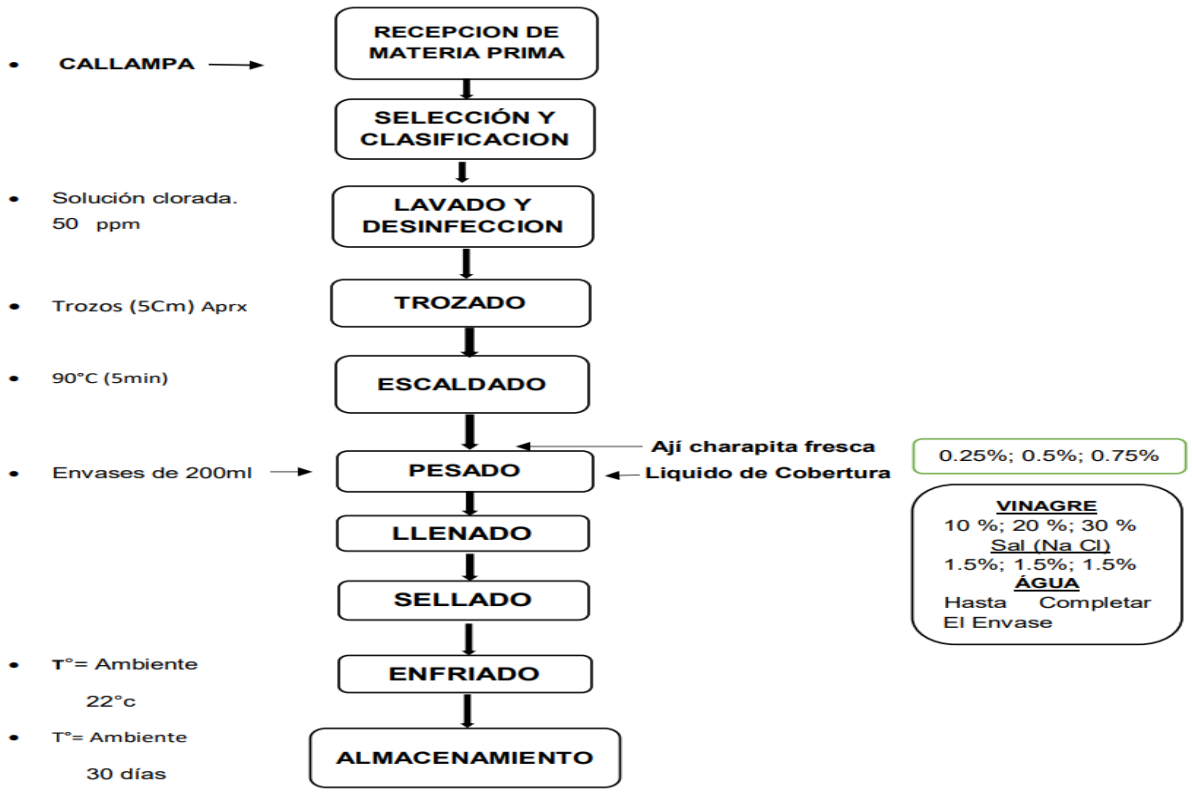
3.2.5. Instrumentos

pH-metro, termómetro digital, agitador magnético.

3.3. Metodología de elaboración del encurtido de callampa

A continuación, se muestra cómo se realizó el proceso de elaboración.

Figura 1. Diagrama del proceso de ejecución de la investigación



Fuente: Elaboración propia

3.3.1. Obtención del hongo callampa

El hongo de la callampa (*Auricularia delicata*) más conocido en nuestra región como oreja de palo, se obtuvo de los bosques naturales de la provincia de Coronel Portillo, distrito de Campo Verde, ingresando 50 km margen derecha en el caserío de Santa Rosa de Lima, en la región Ucayali, estos hongos se encuentran en troncos de madera en estado seco y en estado de descomposición, son de colores ligeramente marrones claros y de diversos tamaños, según sea el tiempo de desarrollo, generalmente se los encuentra en épocas de invierno que es donde más proliferan.

Según el Aguirre Serrano (2016) recomienda trabajar con sepas que hayan cumplido su madurez adecuada y con diámetro de 10 cm. Además, los hongos comestibles frescos deberán estar sanos, deberán estar prácticamente limpios, firmes, no dañados, y exentos en lo posible de daños producidos por larvas y tener el olor y sabor propios de su especie.

3.3.2. Recepción de la materia prima

Las callampas fueron obtenidas de los bosques del Distrito de Campo Verde, fueron trasladadas al laboratorio de frutas y hortalizas, donde se les acondicionó en un refrigerador para mantener la frescura y características organolépticas de las callampas hasta su posterior uso.

3.3.3. Selección y clasificación de callampa

Esta operación se realizó para separar las callampas que se encontraban en óptimas condiciones y las que estaban golpeadas o aplastadas. La clasificación se hizo teniendo en cuenta el tamaño y color de las callampas, esto nos permitió la uniformidad en cada tratamiento en estudio.

3.3.4. Lavado y desinfección

El lavado se realizó con agua potable para eliminar los residuos sólidos que estas traen cuando se extraen del bosque, como pueden ser pequeñas hojas de hierbas, tierra propia de los troncos de madera que los contienen; seguidamente la desinfección, se hizo sumergiendo los hongos en una solución de hipoclorito de sodio a una concentración de 50ppm por 1 min.

3.3.5. Trozado o cortado

Esta operación se realizó con el objetivo de uniformizar y reducir a los hongos de mayor tamaño, de tal manera no exista problemas al momento de envasar en los frascos de 200 ml.

3.3.6. Tratamiento térmico

Operación que consistió en someter a las callampas a un proceso de ebullición por 5 minutos, con la finalidad de eliminar la carga microbiana y el sabor a crudo e inactivar las enzimas y preservar el color y aroma característico de estos hongos.

3.3.7. Pesado y llenado

La operación del pesado de las callampas, se realizó en una balanza, se utilizó 80 gramos de callampa para cada envase de 200 ml. El llenado de los envases se realizó manualmente, consistió en colocar los 80 gr. de callampa que equivale 40% de la capacidad del envase y luego agregar el líquido de gobierno 120 gr. que equivale el 60% de la capacidad del envase, preparado según la formulación planteado en la investigación, el ají charapita corresponde al (0,25 %, 0,5 % y 0,75 %) y vinagre blanco (10 %, 20 % y 30 %) más agua y cloruro de sodio, para un frasco de 200 ml de capacidad, esta operación se realizó en caliente y con ayuda de jarras de plásticos**.**

3.3.8. Sellado

Los envases fueron sellados con tapas de metal y esto se realizó de forma manual, asegurándose que estén total y herméticamente selladas todos los frascos con el producto final.

3.3.9. Enfriamiento y almacenamiento

Los frascos conteniendo los encurtidos de callampa, fueron rotulados para su respectiva identificación y almacenados en un lugar adecuado del laboratorio de frutas y hortalizas y a temperatura ambiente, para sus posteriores análisis fisicoquímicos y organolépticos.

3.4. Evaluación sensorial

La evaluación de las características sensoriales de cada uno de los tratamientos de las conservas de encurtidos de callampa, se realizó en el laboratorio de frutas y hortalizas y se contó con la presencia de 18 panelistas no entrenados, los mismos que evaluaron las características de sabor, olor y textura en una cartilla hedónica de 5 puntos:

Excelente	5
Bueno	4
Regular	3
Deficiente	2
Muy deficiente	1

Los datos obtenidos de esta evaluación fueron analizados mediante software estadístico Statgraphics.

3.4.1. Análisis químico proximal

La evaluación químico proximal de las conservas de encurtidos de callampa, se realizó al tratamiento (T2) que ofreció mejores características y preferencias organolépticas, estas se llevaron a cabo en los laboratorios química de la Universidad Nacional de Ucayali, realizando los siguientes análisis: Proteína, Ceniza, Grasa.

3.4.2. Análisis físico químico

Los análisis fisicoquímicos de la conserva de encurtido de callampa, se realizó al tratamiento que tuvo mejores cualidades organolépticas, según el análisis sensorial, estos análisis se realizaron a los 0 y 30 días de su elaboración, en el laboratorio de frutas y hortalizas.

- ✓ Determinación de pH mediante el uso de un pH metro.
- ✓ Acidez titulable, mediante el método volumétrico.
- ✓ Peso drenado: Es la cantidad de producto declarada en la rotulación del envase excluido el mismo y cualquier líquido como solución de cubierta, según la reglamentación vigente.
- ✓ Peso neto: Es el peso del producto sin incluir el peso del envase (tara). Peso Tara (tare): Es el peso del contenedor o envase sin incluir el peso del producto.

3.4.3. Análisis microbiológico

Los análisis microbiológicos se realizaron en el laboratorio de la empresa Natura Analítica S.A.C Ucayali, estos análisis fueron hechos al tratamiento que tuvo mejor aceptación o preferencias por los panelistas (T2 (565), después de 30 días de elaborados, para comprobar la inocuidad del encurtido de callampa.

Los análisis fueron los siguientes:

- ✓ Escherichia coli.
- ✓ Mohos
- ✓ Bacillus cereus

3.4.4. Diseño estadístico de la investigación

El diseño experimental utilizado para determinar la concentración adecuada del líquido de cobertura, es un diseño de bloques completo al azar (DBCA), con arreglo factorial 3x3 para analizar la existencia de asociación entre variables para cada uno de los tratamientos en estudio. Los datos fueron procesados mediante un análisis de varianza ANVA, mediante un software estadístico Statgraphics Centurión XVII.

Modelo matemático

$$Yij = Ai + Vj + (AV)ij + Eij$$

Dónde:

Yij: Observaciones (encurtido de callampa)

Ai: Efecto de la concentración de ají (% de ají).

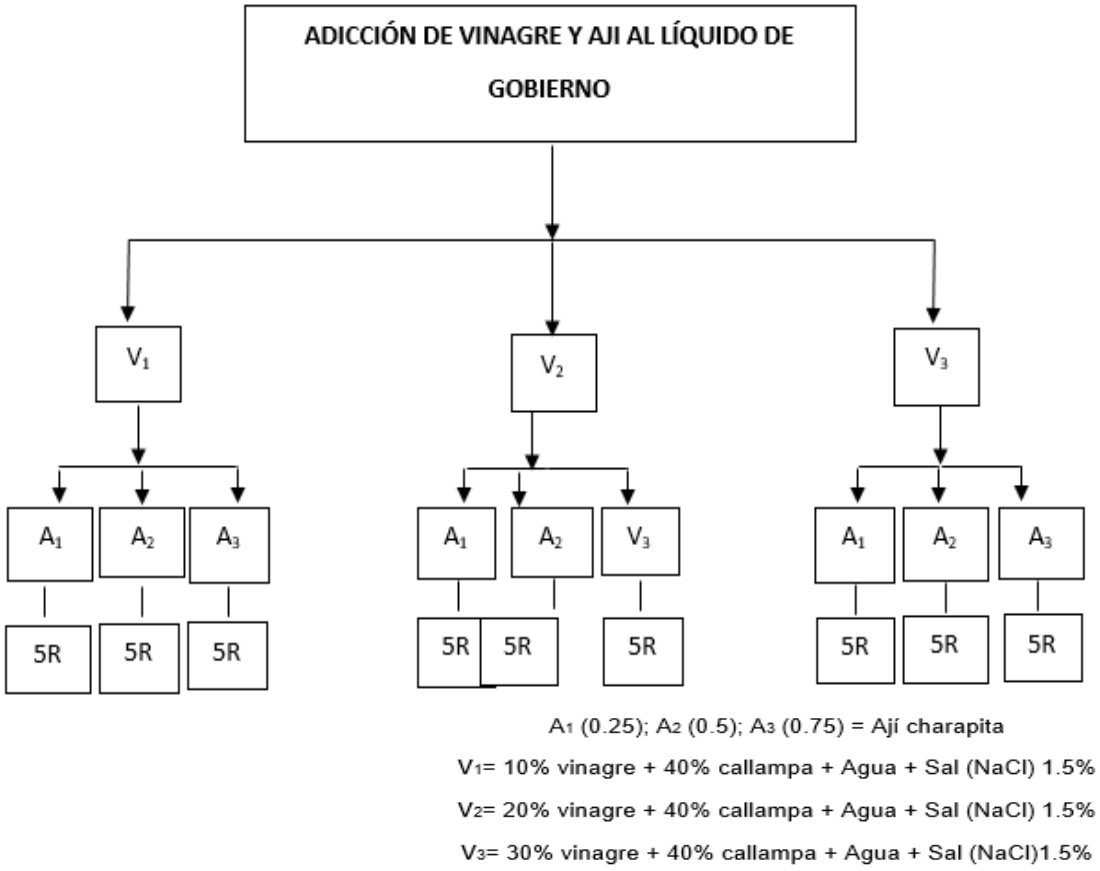
Vj: Efecto de la concentración de vinagre (% vinagre).

(AV)ij: Interacción entre los tratamientos

Eij: Error experimental

Nivel de confiabilidad del 95%.

Figura 2. Esquema experimental del encurtido de callampa



Tratamientos:

T_1 = 10% vinagre + 0,25 % Ají charapita

T_2 = 10% vinagre + 0,50 % Ají charapita

T_3 = 10% vinagre + 0,75 % Ají charapita

T_4 = 20% vinagre + 0,25% Ají charapita

T_5 = 20% vinagre + 0,50% Ají charapita

T_6 = 20% vinagre + 0,75% Ají charapita

T_7 = 30% vinagre + 0,25% Ají charapita

T_8 = 30% vinagre + 0,50% Ají charapita

T_9 = 30% vinagre + 0,75% Ají charapita

Para el análisis sensorial

La prueba de Friedman se realizó porque se trata de datos cualitativos, es el equivalente al Diseño de bloque completo al Azar.

Se utilizó el modelo de Friedman

$$F: \frac{12}{nk(k+1)}\sum_{i=1}^{k} R_i^2 - 3n(k+1) \equiv X_{k-1}^2$$

Donde:

- n: Número de panelistas.
- k: Número de tratamientos.
- R_i: Suma de los rangos del tratamiento i-ésim,

3.4.5. Análisis de datos

Se hizo uso del software Statgraphics para Windows, para determinar las diferencias significativas entre los tratamientos a un nivel de $p \leq 0{,}05$.

3.4.6. Tipo de investigación

Toda vez que hubo manipulación de datos en la ejecución de la presente investigación como es la concentración de ají y concentración de vinagre en la elaboración del encurtido de callampa, se considera una investigación de tipo experimental - cuantitativo y de nivel explicativo y además se puso a prueba una hipótesis para demostrar los resultados de la investigación.

3.4.7. Población y muestra

La población que se consideró en la presente investigación fue la totalidad de callampas que podría existir en los bosques naturales del Distrito de Campo Verde.

La muestra utilizada para la elaboración del encurtido de callampa con diferentes concentraciones de vinagre y ají charapita fue de 5 kg de callampa, las mismas que se repartieron en proporciones adecuadas para cada tratamiento.

3.4.8. Hipótesis planteada

Las diferentes concentraciones de vinagre blanco y ají charapita como líquido de cobertura afectarán positivamente las características sensoriales del encurtido de hongos comestible callampa.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Características sensoriales del encurtido de callampa

La prueba de Friedman se realizó porque se trata de datos cualitativos, es el equivalente al Diseño completo al Azar. En el cuadro 2 se muestra los resultados de la Prueba no paramétrica de Friedman, cuya evaluación sensorial del atributo sabor fue realizada por los panelistas.

Cuadro 2. Prueba Friedman para el atributo sabor

Tratamiento	Tamaño de Muestra	Rango Promedio
T_1: 520	18	4.25
T_2: 565	18	6.69
T_3: 580	18	4.94
T_4: 600	18	5.72
T_5: 620	18	5.14
T_6: 655	18	4.64
T_7: 700	18	4.31
T_8: 750	18	4.36
T_9: 785	18	4.94

Estadístico = 13.6034 Pv = 0.0927

Podemos observar que según la prueba de Friedman no existe diferencia significativa (Pv > 0.05) entre los tratamientos considerados en el estudio para el atributo sabor; Sin embargo, en el cuadro 3 se realizó la comparación de medias mediante la prueba de comparación mínima significativa, buscando alguna mínima diferencia entre los tratamientos.

Cuadro 3. Prueba de diferencia múltiple para el atributo sabor

Tratamiento	Casos	Media
T_7: 700	18	3,33 ± 0,20 [a]
T_1: 520	18	3,33 ± 0,23 [a]
T_8: 750	18	3,33 ± 0,28 [a]
T_6: 655	18	3,50 ± 0,28 [a]
T_9: 785	18	3,56 ± 0,27 [a]
T_3: 580	18	3,61 ± 0,22 [a, b]
T_5: 620	18	3,72 ± 0,16 [a, b]
T_4: 600	18	3,94 ± 0,23 [a, b]
T_2: 565	18	4,28 ± 0,27 [b]

La prueba de comparación mínima significativa muestra dos grupos homogéneos, el primero formado por los tratamientos: T_7, T_1, T_8, T_6, T_9, T_3 entre los cuales no hay diferencia significativa; el segundo grupo está formado por los tratamientos: T_3, T_5, T_4, T_2 entre los cuales no hay diferencia significativa. De este último grupo, es el tratamiento **T_2**

(565) presenta una ligera diferencia de los demás tratamientos respecto al atributo SABOR, alcanzando el puntaje entre BUENO y EXCELENTE. Esto puede deberse a que el panelista al tomar contacto con la lengua en las muestras en evaluación, el primer insumo que toma más relevancia es el picor, por lo tanto, es el que dirige la mayor aceptación del encurtido **T_2**, siendo el vinagre el que le da el sabor característico avinagrado por acción del ácido acético.

En el cuadro 4 se muestra los resultados de la Prueba no paramétrica de Friedman realizado a los datos del Anexo 4.

Cuadro 4. Prueba de Friedman para el atributo olor

Tratamiento	Tamaño de Muestra	Rango Promedio
T_1: 520	18	3,50
T_2: 565	18	6,56
T_3: 580	18	5,19
T_4: 600	18	4,44
T_5: 620	18	6,19
T_6: 655	18	4,72
T_7: 700	18	5,25
T_8: 750	18	4,08
T_9: 785	18	5,06

Estadístico = 21.3867 Pv = 0.0062

Se observa que estadísticamente hay diferencia altamente significativa entre las muestras (Pv < 0.01); es decir, el olor del encurtido de callampa no es similar para todos los tratamientos, sino que al menos uno de ellos presenta diferente puntaje al ser evaluado por los panelistas.

En el cuadro 5 se muestra el resultado de aplicar la prueba de comparación mínima significativa para el atributo olor del encurtido de callampa.

Cuadro 5. Prueba de diferencia múltiple significativa para el atributo olor

Tratamiento	Casos	Media
T_1: 520	18	2,94 ± 0,15 ^{a}
T_8: 750	18	3,22 ± 0,22 ^{a}
T_4: 600	18	3,33 ± 0,26 $^{a, b}$
T_7: 700	18	3,39 ± 0,20 $^{a, b}$
T_6: 655	18	3,44 ± 0,20 $^{a, b}$
T_3: 580	18	3,50 ± 0,18 $^{a, b, c}$
T_9: 785	18	3,50 ± 0,28 $^{a, b, c}$
T_5: 620	18	3,89 ± 0,18$^{b, c}$
T_2: 565	18	4,06 ± 0,17 ^{c}

Observamos la formación de tres grupos homogéneos; sin embargo, de interés es el tratamiento **T_2 (565)**, porque presenta mayor promedio en la evaluación realizada por

los panelistas, este presenta una ligera diferencia de los demás tratamientos respecto al atributo OLOR, alcanzando el puntaje entre BUENO y EXCELENTE

Esto pueda deberse a que el vinagre presente en el encurtido es el que toma la primera opción en el órgano del olfato y que proporciona la mayor fuerza al momento de la evaluación, que muy bien pueda estar potenciado por el aroma del ají charapita.

Respecto al atributo textura, en el cuadro 6 se muestra los resultados de la Prueba no paramétrica de Friedman realizado a los datos del Anexo 5, cuya evaluación sensorial fue realizada por los panelistas.

Cuadro 6. Prueba de Friedman para el atributo textura

Tratamiento	Tamaño de Muestra	Rango Promedio
T_1: 520	18	5.39
T_2: 565	18	6.33
T_3: 580	18	5.56
T_4: 600	18	5.67
T_5: 620	18	5.97
T_6: 655	18	3.75
T_7: 700	18	4.00
T_8: 750	18	3.22
T_9: 785	18	5.11

Estadístico = 27.1454 Pv = 0.0007

Se observa que estadísticamente existe una diferencia altamente significativa entre las muestras (Pv < 0.01), es decir, la textura del encurtido de callampa no es similar para todos los tratamientos, sino que al menos uno de ellos presentó diferente puntaje al ser evaluado por los panelistas.

En el cuadro 7 se muestra el resultado de aplicar la prueba de comparación mínima significativa para el atributo textura del encurtido de callampa.

Cuadro 7. Prueba de diferencia múltiple para el atributo textura

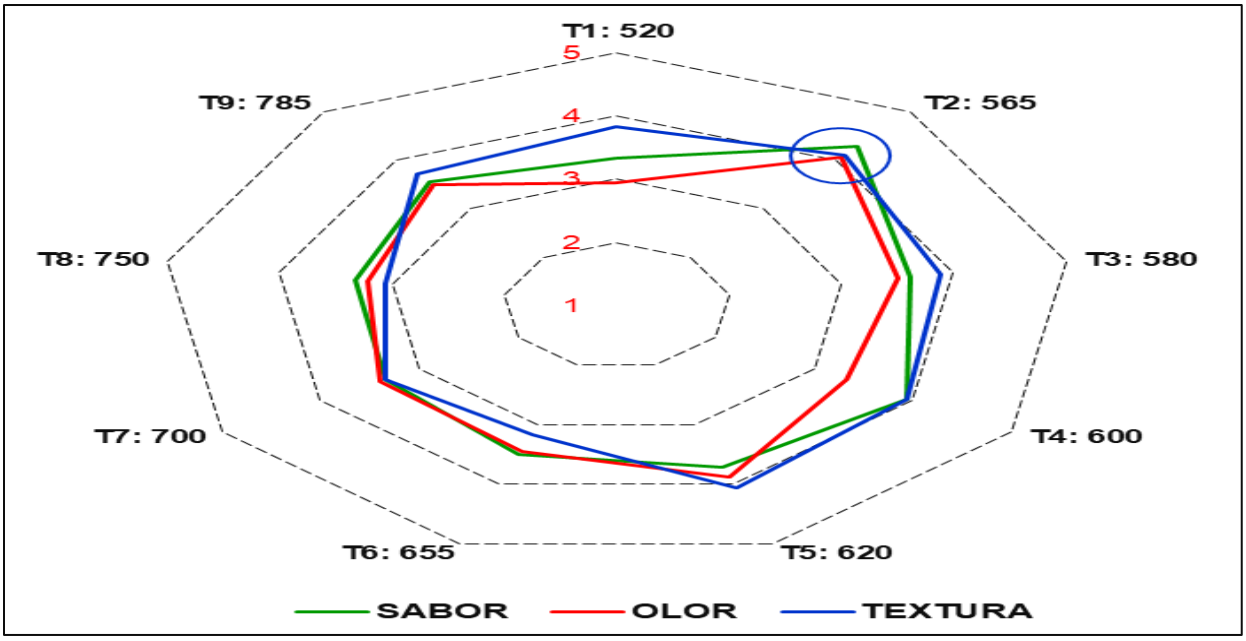
Tratamiento	Casos	Media
T_8: 750	18	3,06 ± 0,19 [a]
T_6: 655	18	3,17 ± 0,27 [a]
T_7: 700	18	3,33 ± 0,16 [a, b]
T_9: 785	18	3,72 ± 0,24 [b, c]
T_1: 520	18	3,83 ± 0,15 [b, c]
T_3: 580	18	3,89 ± 0,14 [c]
T_4: 600	18	3,94 ± 0,22 [c]
T_5: 620	18	4,06 ± 0,15 [c]
T_2: 565	18	4,11 ± 0,16 [c]

Observamos que se formaron tres grupos homogéneos; el primer grupo está formado por los tratamientos: T_8, T_6 y T_7; el segundo grupo formado por los tratamientos: T_7, T_9 y T_1: 620; y el tercer grupo formado por los tratamientos: T_9, T_1, T_3, T_4 T_5 y T_2. De

interés es el tratamiento por T_2**: 565**, porque presenta mayor promedio en la evaluación del atributo textura realizada por los panelistas, oscilando entre BUENO y EXCELENTE.

El puntaje no tal alto logrado por las muestras de los distintos tratamientos podría verse afectado por el deficiente tratamiento térmico realizado a los hongos, porque dicho tratamiento se aplica para ablandar el producto (Montenegro & Stuardo, 2021).

Figura 3: Perfil sensorial de las muestras de encurtido de callampa



El perfil sensorial nos permite representar los puntajes alcanzados por los atributos sensoriales que lograron los tratamientos durante la evaluación sensorial realizada por los panelistas. Observamos que el tratamiento **T_2 (565)** logró los mayores puntajes en los tres atributos evaluados por los panelistas, luego se constituye en el mejor tratamiento; es decir, la mejor muestra de encurtido de callampa.

El encurtido permite conservar el producto durante mucho tiempo y tiene la ventaja de que sus características nutritivas y organolépticas se mantienen (Santolaya Hérnandez, 2016).

4.2. Características fisicoquímicas del mejor tratamiento de encurtido

En el cuadro 8 se muestra los resultados del análisis de las características fisicoquímicas realizadas al mejor tratamiento a los 0 días de almacenamiento.

Según Shu Ting & Millas (2004) el hongo comestible contiene alrededor de 18%, grasa: 2.2%. Para Naranjo Jiménez et al., (2016) el contenido proteico de hongos frescos es de 3 – 7%, entre 2 – 4%, estos valores son mayores a los reportados debido a que las determinaciones lo hicieron en la seta sola; mientras que en la investigación el *Auricularia delicata* era parte de un producto, en este caso el encurtido.

Cuadro 8: Características fisicoquímicas en almacenamiento de 0 días

Parámetro	Unidades	Método	Resultado
Peso Bruto	g	Gravimétrico	333,715 ± 0,034
Peso Callampa	g	Gravimétrico	79,233 ± 0,528
pH	-	Potenciométrico	3,287 ± 0,66
Acidez	%	Titulación ácido-base	1,483 ± 0,085
Humedad	%	Gravimétrico	94,420 ± 0,057
Proteínas	%	Kjeldahl	0,227 ± 0,005
Aceites y Grasas	%	Extracción por solvente Gravimétrico	0,760 ± 0,027
Cenizas	%	Gravimétrico	0,220 ± 0,008

En el cuadro 9 se muestra los resultados del análisis de las características fisicoquímicas realizadas al mejor tratamiento a los 30 días de almacenamiento. En estudios de hongos *Pleurotus sp* determinaron el contenido de humedad: 86.89%, cenizas: 7.26%, proteína: 24.04% y en *Pleurotus ostreatus* determinaron el contenido de humedad: 87.46%, cenizas: 5.23%, proteína: 18.18%. En *Auricularia polytricha* determinaron, humedad: 5.37%, proteína: 10.84%, grasa: 2.76%, ceniza: 4.96% Ruiz Herrera (2008). Dichos valores son superiores a lo reportado en la investigación, debido a la naturaleza de la muestra.

Cuadro 9: Características fisicoquímicas en almacenamiento de 30 días

Parámetro	Unidades	Método	Resultado
Peso Bruto	g	Gravimétrico	333,690 ± 0,030
Peso Callampa	g	Gravimétrico	79,358 ± 0,430
pH	-	Potenciométrico	2,943 ± 0,017
Acidez	%	Titulación ácido-base	1,533 ± 0,062
Humedad	%	Gravimétrico	95,110 ± 0,136
Proteínas	%	Kjeldahl	0,124 ± 0,001
Aceites y Grasas	%	Extracción por solvente Gravimétrico	0,700 ± 0,008
Cenizas	%	Gravimétrico	0,200 ± 0,000

Los hongos son apreciados por su sabor rico, casi carnoso, y por su capacidad de intensificar el sabor de muchos platos. Estas cualidades se deben en gran medida a su alto contenido de aminoácidos libres, entre ellos el ácido glutámico que convierte a los hongos en una fuente concentrada natural de glutamato monosódico por su contribución en el sabor. Luego, los hongos comestibles ofrecen una cantidad de metabolitos con actividades biológicas reconocidas, contenido relativamente elevado de proteína, fibra dietética y compuestos con actividad biológica que lo hace un alimento nutracéutico y funcional (Mcgee, 2016).

El consumo de hongos comestibles representa una alternativa de fuente proteica, sumado a ello presenta propiedades antioxidantes, actividad antitumoral, actividad hipoglucémica y actividad (Beltrán Gomez , 2005).

4.3. Características microbiológicas del mejor tratamiento del encurtido

En el cuadro 10 se muestra las características microbiológicas de la muestra de encurtido de callampa, a los 0 días de almacenamiento.

Cuadro 10: Características microbiológicas en almacenamiento de 0 días

Parámetro	Unidades	Método	Resultado
Aerobios mesófilos	UFC/g	Recuento en Placa	0
Coliformes totales	UFC/g	Recuento en Placa Medio Selectivo	0
Coliformes fecales	UFC/g	Recuento en Placa Medio Selectivo	0
Salmonella sp.	Presencia-Ausencia/25 g	Identificación en Placa Medio Selectivo	Ausencia

Los resultados microbiológicos del encurtido de callampa a los 0 días de almacenamiento cumplen con lo establecido en la Norma Técnica Sanitaria 491-2008/MINSA/DIGESA, lo que demuestra las condiciones de procesamiento adecuadas.

En el cuadro 11 se muestra las características microbiológicas de la muestra de encurtido de callampa, a los 30 días de almacenamiento.

Cuadro 11. Características microbiológicas en almacenamiento de 30 días

Parámetro	Unidades	Método	Resultado
Aerobios mesófilos	UFC/g	Recuento en Placa	0
Coliformes totales	UFC/g	Recuento en Placa Medio Selectivo	0
Coliformes fecales	UFC/g	Recuento en Placa Medio Selectivo	0
Salmonella sp.	Presencia- Ausencia/25 g	Identificación en Placa Medio Selectivo	Ausencia

Los resultados microbiológicos del encurtido de callampa a los 30 días de almacenamiento cumplen con lo establecido en la INEI (2014) lo que demuestra las condiciones de procesamiento adecuadas.

V. CONCLUSIONES

- El tratamiento que tuvo las mejores características sensoriales (textura, sabor y olor) fue el T_2: (10% de vinagre + 40% de callampa + 0.50% de ají charapita) y además tuvo la mejor media estadística en comparación con los otros tratamientos.

- Las características químico proximales del mejor tratamiento (T_2) del encurtido de la callampa (*Auricularia delicata)* a los 30 días de almacenado fueron: Proteína: 0,124%, pH: 2.943%, acidez Total:1.533%, humedad: 95.110%, aceites y grasa: 0.700% y cenizas: 0.200%.

- El análisis microbiológico realizado al mejor tratamiento de encurtido de callampa (*Auricularia delicata*) a los 30 días de almacenamiento cumplen con lo establecido en la Norma Técnica Sanitaria 491-2008/MINSA/DIGESA, lo que demuestra las condiciones de procesamiento adecuadas y es apto para su consumo humano.

VI. RECOMENDACIONES

- Incentivar el consumo de encurtido de callampa con ají charapita con la formulación de 10% de vinagre, 40 % de callampa y 0.50 % de ají charapita.

- Fomentar el cultivo del hongo (*Auricularia delicata*) para su mayor aprovechamiento en su industrialización.

- Desarrollar nuevos proyectos de investigación de la callampa en otros productos y medios de conservación.

- Profundizar estudios de investigación en cuanto a su contenido proteico y estabilización durante el almacenamiento en diferentes formas de consumo.

- Evaluar la influencia del precocido de la callampa para la elaboración de encurtidos.

VII. LITERATURA CITADA

Aguirre Serrano, J. 2016. Encurtidos tipícos cuencanos. Universidad de Cuenca, Ecuador. Obtenido de http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/24669

Beltrán Gomez, M. 2005. Diseño de un deshidratados de hongos comestibles (BOLETUS LUTEUS) de 900 kg de capacidad para la fundación grupo juvenil Salinas. Escuela politécnica del ejército. Obtenido de https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/491/1/T-ESPE-012160.pdf

Bravo Carrillo, J., & Bravo Terán, L. 2014. Estudio comparativo de diferentes líquidos de cobertura (vinagreta y salmuera) en la elaboración de encurtido de esparrago (asparagus officinalis). Guayaquil. Obtenido de http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/1854/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-36.pdf

Camargo Ricalde, S., Montaño, N., De la Rosa Mera, C., & Montaño Arias, S. 2012. Micorrizas: Una gran unión debajo del suelo . Revista Digital Universitaria, 13(7). Obtenido de https://www.revista.unam.mx/vol.13/num7/art72/art72.pdf

Cavero Martinez, A., De Velazco Mackenzie, J., Escudero Arias , M., & Gandolfo Llontop, E. 2018. Producción y comercialización de hongos comestibles . Universidad San Ignacio de Loyola. Obtenido de https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/27817422-e0e2-48c8-91a5-9925e601aff0/content

Chávez Ortiz , G., & Valdez Araujo, A. 2014. Efecto de la concentración de cloruro de sodio, porcentaje de ácido cítrico y temperatura de almacenamiento en la vida útil del hongo Suillus luteus. Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De

Amazonas. Obtenido de https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/1014

De Michelis, A., & Rajchenberg, M. 2006. Hongos Comestibles: Teoría y práctica para la recolección, elaboración y conservación. Bariloche: Bariloche. Obtenido de https://corporacionbiologica.info/wpcontent/uploads/2023/08/Hongos_comestibles_teoria_y_practica_par.pdf

Duran Ramirez, F. 2012. La biblia de las recetas industriales. Grupo latino . Obtenido de https://alfonsojaviermonarrezrios.blogspot.com/2012/10/la-biblia-de-las-industriales-formulas.html

Hernandez, A. 2003. Microbiología Industrial – Produccion de Vinagres y Vegetales Fermentados. Costa Rica. Obtenido de https://idoc.pub/documents/microbiologia-industrial-fermentaciones-alicia-1430yex7kj4j

INEI. 2014. Desnutrición infantil. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/inei_en_los_medios/30-dic-expreso-17.pdf

Maggiore, M., Rampi, M., Campins , M., Carrasco, L., & Zanfrillo, A. 2022. Cultivo de hongos comestibles utilizando residuos de la industria pesquera como sustrato. AJEA- Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN . Obtenido de https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/3880/1/maggiore-etal-2022.pdf

Malin, A. 2016. Protein enriched foods and healthy ageing: Effects of almond flour, soy flour and whey protein fortification on muffin characteristics. . SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB(2). Obtenido de http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:962940/FULLTEXT01.pdf

Mcgee, H. 2016. La buena cocina. Obtenido de https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=MAYFx16FtkwC&oi=fnd&pg=PT7&dq=harold+la+cocina+y+los+alimentos&ots=iscn_I18G2&sig=Bqx23_EWCFXbDhuYKLYocaQ_fkI#v=onepage&q=harold%20la%20cocina%20y%20los%20alimentos&f=false

Montenegro, I., & Stuardo, C. 2021. Introducción al Cultivo de Hongos Comestibles. Chile: Instituto Forestal - Fundación para la Innovación Agraria. Obtenido de https://bibliotecadigital.fia.cl/handle/20.500.11944/148401

Moscoso Infante, J. 2020. Perspectivas agroindustriales para hongos comestibles en Chile: Potencial nutricional y funcional. Universidad de Chile, Santiago de Chile. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_1932.pdf

Muños Vivas, J. 2001. Conservación y tratamiento de las setas. Obtenido de https://docplayer.es/8772296-Conservacion-y-tratamiento-de-las-setas-jose-antonio-munoz-vivas-micologo-de-campo-y-micogastronomo.html

Naranjo Jiménez, N., Colmenero Robles, A., Rosas Medina, I., & Ortega Chavez, M. 2016. El cultivo de hongos comestibles para el desarrollo comunitario. Obtenido de https://www.repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/8835

Rodríguez Rivera, V. 2009. Bases de la alimentación humana . Human food bases. Obtenido de https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-nutricion-humana-dietetica-283-articulo-bases-alimentacion-humana-13139714

Rojas, J., Solís, H., & Palacios, O. 2010. Evaluación in vitro de la actividad anti Trypanosoma cruzi de aceites esenciales de diez plantas medicinales. An Fac med., 3(71). Obtenido de http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v71n3/a04v71n3.pdf

Ruiz Herrera, J. 2008. El asombroso reino de los hongos (Vol. 20). Colombia. Obtenido de https://www.uacj.mx/ICB/UEB/documentos/2.%20HONGOS.pdf

Santolaya Hérnandez, M. 2016. Analisis microbiologicos de diferentes encurtidos. Universidad de Jaén. Obtenido de https://crea.ujaen.es/handle/10953.1/3958

Shu Ting, C., & Millas, P. 2004. Hongos: Cultivo, valor nutricional, efecto medicinal e impacto ambiental. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/2631/263127556002.pdf

VIII. ANEXO

ANEXO 1. Procedimiento para el análisis fisicoquímico proximal del encurtido de callampa.

pH.

Se realizó por potenciometría (método 10.041-AOAC, 1984). Se tomó una cantidad representativa de las muestras a analizar y se leyó directamente con un pH-metro. Para estandarizar el equipo se utilizó una solución reguladora de pH 4.7 y 10.

ACIDEZ TOTAL.

Se determinó por titulación de acuerdo con el método 942.15 (AOAC 1990). Cada una de las muestras fueron sometidas a mediciones por triplicado. La acidez se determinará mediante la aplicación de volumetría ácido-base con una solución de NaOH 0.1 N en presencia del indicador fenolftaleína al 1%, hasta el cambio de viraje.

$$\%\ Acidez = \frac{(V_{NaOH}) * (N_{NaOH}) * (meq.\text{Ácid.}cítrico)}{M} x100$$

(V_{NaOH}) = Cantidad de ml. De Hidróxido de sodio consumido en la titulación

(N_{NaOH}) = Normalidad del Hidróxido de Sodio (0.1N) meq $_{\text{ác C´trico}}$= Mili Equivalente expresado en gramos del ácido cítrico.

M = Peso de la muestra en miligramos.

ANEXO 2. Procedimiento para el análisis químico proximal del encurtido de callampa.

HUMEDAD (%)

Se determinó por el método de desecación en estufa a 105°C de acuerdo con el método 930.15 (Analytical, 1990).

- Pesar 10 g de muestra en una placa Petri limpia y seca, previamente tarada.
- Colocar en la estufa por 2,5 horas a 105°C ± 2°C.
- Enfriar en el desecador por 30 minutos y pesar.

Los resultados se expresarán como porcentaje de humedad utilizando la ecuación:

Cálculos:

$$\%\, Humedad = \frac{(P_1 - P_2)}{m} x100$$

Donde:

P_1 = Masa del recipiente más la muestra húmeda, en g.

P_2 = Masa del recipiente más la muestra seca, en g.

m = Masa de muestra húmeda, en g.

DETERMINACIÓN DE CENIZAS.

Se utilizará el método de la (Analytical, 1990)

Procedimiento:

- Pesar de 2 a 5 gramos de muestra en capsula por triplicado.
- Las capsulas se colocan en una campana de desecación dejar enfriar y pesar.
- Calcular el porcentaje de ceniza con la siguiente formula.

$$\%\, Ceniza = \frac{(W - W_0)}{S} x100$$

DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA.

NTP 204.023:1982 Harina de Pescado. Determinación de la proteína cruda. 1982

El método se basa en la conversión del nitrógeno orgánico en nitrógeno inorgánico. Mediante la digestión por el método Kjeldahl.

Procedimiento:

1. Pesar 1g de muestra en papel seda y colocarlo en el balón digestor Kjeldhal, añadir 15 g. de K_2SO_4, 1g. de $CuSO_4$ .5H2O como catalizador y 25 ml de H_2SO4 p.a., agitar cuidadosamente la muestra con movimiento circular.
2. Colocar el balón en el digestor Kjeldhal y calentar el balón en forma moderada, evitando la deshidratación y el chamuscado, y la formación de espumas. Luego se incrementa el calor hasta que el líquido hierva uniformemente. Cuando la muestra tome color verde esmeralda, dejar 2 horas adicionales.
3. Retirar el balón del sistema de digestión, enfriar y se diluye el líquido añadiendo 300 ml de agua destilada, agitando hasta lograr total disolución del sulfato, preparar el Erlenmeyer de titulación añadiendo 35 ml de H_2SO4 0.25N (medido exactamente), para fijar el amoniaco que está siendo arrastrado con el destilado. Agregar 3 – 4 gotas de indicador tashiro y verificar que el final de la alargadera (bisel) quede totalmente sumergido en el líquido receptor.
4. Proceder a destilar la muestra agregando 120 ml de NaOH al 40% y hermetizando el sistema para evitar fuga de volátiles.
5. Destilar por unos 30 minutos hasta obtener un volumen de 150 ml (incluido el volumen receptor).

6. Apagar la hormilla, lavar la alargadera del refrigerante recogiendo en la solución receptora.
7. Titular el exceso de ácido en el destilado, Hidróxido de sodio 0.25 N (viraje de color violeta a verde).
8. Se realiza un ensayo en blanco paralelamente con la determinación, usando el mismo procedimiento y los mismos reactivos, pero omitiendo la porción de ensayo.

Prueba de ebullición:

250 ml de agua, debe hervir a 6-8 minutos. En el digestor Kjeldhal.

Calculo:

$$Nitrògrno\ Amoniacal = \frac{(V_b - V_g)x0.014xNxFc}{m}x100$$

$$\%\ Proteínas = \frac{1.4x(V_b - V_g)xNxFcx6.25}{m}$$

Donde:

N = Normalidad del NaOH

Vb = Volumen de NaOH 0.25N, gastado en el blanco, ml.

Vg = Volumen de NaOH 0.25N, gastado en muestra ml.

Fc = Factor de corrección de NaOH 0.25N M = Masa de muestra.

6.25 = Factor de conversión de nitrógeno a Proteína

DETERMINACIÓN DE GRASA

Se aplicará el método de la AOAC 960.39, que consiste en la extracción de la grasa de una muestra mediante un solvente (Éter di etílico, éter de petróleo, cloroformo, hexano, etc.) y luego eliminación del solvente por evaporación.

Procedimiento:

- Pesar 5 g de muestra previamente desecada en papel filtro y armar el cartucho, y fue colocado en el centro del extractor Soxhlet.
- Secar un matraz de 250 ml en la campana de desecación, pesar y adaptamos al extractor.
- Colocar en el matraz 200ml de hexano, extrajimos a reflujo durante 5 horas.
- Transcurrido el tiempo, se destiló la mezcla de hexano, colocamos el matraz y su contenido en una estufa a 95 °C, enfriar por espacio de 3 horas.
- En una campana de desecación dejar enfriar el matraz y su contenido, luego pesamos.
- Volver el matraz y su contenido en la estufa durante 30 minutos, hasta obtener un peso constante.

El contenido de la grasa se calcula mediante la siguiente formula:

$$\%\ Grasa = \frac{(W - W_0)}{S} x100$$

Donde:

S = peso de la muestra (g)

W0 = peso del matraz vacío (g)

W = peso mínimo del matraz con grasa (g)

ANEXO 3. Resultados de la evaluación sensorial para el atributo SABOR.

Panelistas	Atributo SABOR								
	T_1: 520	T_2: 565	T_3: 580	T_4: 600	T_5: 620	T_6: 655	T_7: 700	T_8: 750	T_9: 785
1	5	5	5	4	5	3	4	3	4
2	4	4	3	4	4	2	4	4	5
3	3	2	4	5	4	4	4	2	4
4	4	5	3	2	3	2	3	4	4
5	2	5	2	4	3	2	4	2	3
6	3	5	4	4	4	5	3	5	2
7	4	4	2	2	5	5	3	4	3
8	3	5	3	4	4	3	4	2	2
9	4	2	4	2	4	3	4	2	5
10	2	4	3	5	4	2	4	5	2
11	4	5	5	4	3	4	1	4	4
12	4	5	4	4	3	5	2	2	2
13	3	4	4	5	4	5	3	2	5
14	2	5	5	4	3	4	4	4	4
15	3	5	4	4	4	4	3	5	4
16	2	5	3	5	3	5	3	4	5
17	3	2	4	5	4	3	4	2	2
18	5	5	3	4	3	2	3	4	4

ANEXO 4. Resultados de la evaluación sensorial para el atributo OLOR.

Panelistas	Atributo OLOR								
	T_1: 520	T_2: 565	T_3: 580	T_4: 600	T_5: 620	T_6: 655	T_7: 700	T_8: 750	T_9: 785
1	4	5	4	4	5	4	4	3	4
2	4	4	3	2	4	2	4	2	3
3	2	4	4	4	3	3	4	2	2
4	3	3	4	2	3	3	4	5	4
5	3	3	3	3	5	3	4	3	4
6	3	4	4	4	4	5	2	4	5
7	2	5	3	2	3	4	3	3	2
8	3	4	3	3	3	3	4	2	3
9	3	4	4	2	3	3	2	4	5
10	3	4	4	5	4	3	2	3	3
11	3	4	1	2	4	3	3	2	2
12	3	3	4	3	4	5	4	4	5
13	2	5	4	5	5	4	3	3	5
14	3	3	4	3	4	3	4	3	2
15	3	5	4	4	4	3	4	4	2
16	3	4	3	5	5	5	2	5	5
17	2	4	4	4	4	3	4	3	3
18	4	5	3	3	3	3	4	3	4

ANEXO 5. Resultados de la evaluación sensorial para el atributo TEXTURA.

Panelistas	Atributo TEXTURA								
	T_1: 520	**T_2: 565**	**T_3: 580**	**T_4: 600**	**T_5: 620**	**T_6: 655**	**T_7: 700**	**T_8: 750**	**T_9: 785**
1	4	5	4	4	5	3	4	3	4
2	4	4	3	4	4	4	3	3	5
3	4	4	4	3	4	2	4	3	4
4	4	4	4	3	3	4	3	4	4
5	3	4	4	5	4	2	3	4	3
6	4	3	4	4	5	5	4	3	3
7	5	5	4	2	4	4	2	4	4
8	3	4	4	3	3	3	4	2	2
9	4	3	5	4	4	3	4	2	5
10	4	4	4	5	4	2	4	2	2
11	3	4	2	4	5	2	3	3	4
12	4	4	4	3	4	5	3	3	3
13	5	5	4	5	5	4	2	2	5
14	3	4	4	5	4	2	3	4	4
15	4	5	4	4	4	2	4	3	4
16	3	3	4	5	4	5	4	4	5
17	4	4	4	3	4	3	3	2	2
18	4	5	4	5	3	2	3	4	4

ANEXO 6. Resultado de análises microbiológico.

Natura Analítica

Natura Analítica SAC
RUC: 20600103661

SECCIÓN II:
ANALISIS DE AGUAS Y ALIMENTOS

CERTIFICADO DE ANÁLISIS N° 2022.10.01

SOLICITANTE	**ABEL MEQUIAS SILVA**
PROYECTO	"EFECTO DE LAS DIFERENTES CONCENTRACIONES DE VINAGRE BLANCO Y AJI CHARAPITA (*Capsicum frutescens*) COMO LIQUIDO DE COBERTURA EN LA ELABORACIÓN DE ENCURTIDO DE CALLAMPA (*Auricularia delicata*)".
MUESTRA	Encurtido de Callampa
FORMA Y PRESENTACIÓN	02 Conservas selladas al vacío en frasco de vidrio
CANTIDAD RECIBIDA	150g. aprox.
CÓDIGO DE MUESTRA	2022.10.01/T1
ANALISTA RESPONSABLE	Blgo. Alcides Castillo Q.
FECHA DE INGRESO	2022-10-04
COLECTOR	El Solicitante
ANÁLISIS SOLICITADOS	**ANALISIS FISICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO**
FECHA INICIO DE ENSAYO	2022-10-04
FECHA TÉRMINO DE ENSAYO	2022-10-12
FECHA EMISIÓN DE RESULTADOS	2022-10-26

RESULTADOS

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADOS
Aeróbios mesófilos	UFC/g	Recuento en Placa	0
Coliformes totales	UFC/g	Recuento en Placa Medio Selectivo	0
Coliformes fecales	UFCg	Recuento en Placa Medio Selectivo	0
Salmonella sp.	PRESENCIA-AUSENCIA/25g	Identificación en Placa Medio Selectivo	AUSENCIA

1 de1

av. Sáenz Peña 308 PUCALLPA teléfono: 576060 E-MAIL: naturaanalitica@gmail.com

GERENCIA TECNICA Natura Analítica S.A.C.

NATURA ANALITICA SAC.
Blgo. Alcides E. Castillo Quezada
ESP. LABORATORIO CLINICO Y ANALISIS BIOLÓGICOS
CPP 6174 - RNE 0138

Natura Analítica
@laboratorionatura

ANEXO 7. Ficha técnica del ají charapita.

Ficha técnica del ají charapita, según APE-Pimental.

	FICHA TÉCNICA	
	FRUTO DE AJI CHARAPITA	
ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO		
NOMBRE CIENTÍFICO	*Capsicum chinense*	
PRESENTACIÓN	A granel	
DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	El ají charapita es producido en parcelas agroecológicas de productores y productoras de la Asociación de Productores Ecológicos El Pimental - **APE Pimental**. Es un fruto obtenido de la cosecha de cultivos ecológicos. Los frutos son de aspecto fresco, sano, limpio, de consistencia firme, libres de perforaciones causadas por ataque de insectos, humedad externa anormal, manchas necróticas de materiales, sabores y olores extraños.	
ZONA DE PRODUCCIÓN	Departamento de Ucayali Provincia de Coronel Portillo Distrito de Campo Verde	
CANTIDAD POR OFRECER	1,000 kilos (1 tonelada) mensual de Noviembre a Mayo 300 kilos mensuales de junio a octubre.	
EMPAQUE	Los frutos de ají charapita son embaladas en cajas de madera de 20 kilos	
COMPOSICION	En base seca (%) ✓ Humedad 78.1 ✓ Proteínas 15.9 ✓ Grasas 5.9 ✓ Carbohidratos 45.0 ✓ Fibra 27.8 ✓ Ceniza 5.4	✓ Ácido ascórbico: 156.1 mg/100 g ají fresco ✓ Flavonoides totales: 10.9 µg/g ají fresco ✓ Carotenoides: 98.7mg β-caroteno/100 g ají fresco ✓ Capsaicinoides: 338.6 µg/g ají fresco ✓ Unidades sccoville: fruto fresco 5,100 Unidades sccoville: fruto seco 22,700
CARACTERISTICAS FISICAS (promedio)	Longitud 6.4 mm Diámetro 9.0 mm Peso bruto 0.3 g	
Características organolépticas	Color: Amarillo o rojo.	
	Aroma: aromático característico.	
	Sabor: picante, fuerte característico.	
	Textura: característico consistente.	

ANEXO 8. Evidencia fotográfica en la elaboración y análisis fisicoquímica de la conserva de callampa.



Recolección del hongo (callampa).



Lavado y seleccionado de la materia prima.



Lavado y seleccionado del ají



Ají charapita limpio



Pesado del vinagre al 5%



Pesado de todos los insumos.



Muestra de cada tratamiento



Prueba sensorial.