UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera

"Aceptabilidad de galletas enriquecidas con tres diferentes concentraciones de harina de macroalga de "Chondracanthus chamissoi – Yuyo"

TESIS
PRESENTADO POR:

HENRY PAUL MARON LLANOS

Para optar el título profesional de:

INGENIERO PESQUERO

MOQUEGUA – PERU

2021

Folio Nº 0004

ACTA DE SUSTENTACIÓN

I. Modalidad:

Tesis : [X]
Trabajo de Suficiencia Profesional : [ ]
Otro: ..... : [ ]

II. Documento de aprobación para la sustentación:

Resolución de Facultad N° 0128-2021-FACIA-UNAM

Fecha: 27-12-2021

III. El jurado ha dictaminado la (el) ....., TITULADO:

"ACEPTABILIDAD DE GALLETAS ENRIQUECIDAS CON TRES DIFERENTES CONCENTRACIONES DE HARINA DE MACROALGA DE Chondracanthus Chamissoi - Yuyo"

Bachiller: Henry Paul Maron Llanos

Asesor Principal: Dra. Sheda Méndez Ancca

Co-Asesor: .....

IV. Se dictamina:

Como: APROBADO por unanimidad la sustentación de manera:

Presencial [ ] Virtual [X]

Con nota: dieciseis (16) por lo que; Sí [X] No [ ]

Opta el Título Profesional de INGENIERO PESQUERO.

Siendo las 18:05 horas, del 28 de diciembre del año 2021 se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado por el Jurado.

M Sc. Alejandro Marcelo Gonzales Vargas
Presidente

M.Sc. Sucy Alicia Caballero Apaza
Primer Miembro

Mg. Mario Ruiz Choque
Segundo Miembro

Henry Paul Maron Llanos
Bachiller

Dedicatoria

Para mi madre josefina por los muchos concejos brindados, para mi hermano teddy por su especial Confianza depositada en mí , para mi padre federico por mentalizarme que todo lo que uno se propone lo logra con esfuerzo , para Sandra por estar conmigo en las buenas y malas .

Agradecimiento

Agradecimiento A la Universidad Nacional de Moquegua, a sus escuelas profesionales, y en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera ; a todos los docentes que hacen posible que la educación superior de calidad siga desarrollándose y ampliándose en la región Moquegua.

A mi asesora la Dra. Sheda Mendez Ancca , por su valiosa guía, disposición y conocimientos durante el tiempo de formulación, ejecución y presentación de tesis. Al ing. Renee Condori Apaza por su constante apoyo para el desarrollo de la tesis y las facilidades brindades con sus alumnos para la evaluación sensorial frente a la emergencia sanitaria nacional. Al CITEagroindustrial Moquegua, por brindar sus instalaciones y las facilidades necesarias para la correcta ejecución del proyecto, la cual también fue mi tesis . A mis familiares, colegas y amigos que a través de sus concejos hicieron posible esto y a la vez también motivándolos para que también se titulen .

INDICE

INDICE _____ *2*

Resumen _____ *8*

Abstract _____ *9*

Introducción _____ *10*

I. Planteamiento del problema _____ *10*

1.1. Descripción y formulación del problema _____ **10**

1.2. Objetivos _____ **11**

1.2.1. Objetivo general _____ 11

1.2.2. Objetivo especifico _____ 11

1.3. Justificación e importancia _____ **12**

1.4. Hipótesis _____ **13**

1.4.1. Hipótesis general _____ 13

1.4.2. Hipótesis especifica _____ 13

1.5. Variables _____ **13**

1.5.1. Variable independiente _____ 13

1.5.2. Variable dependiente _____ 13

II. Marco teórico _____ *14*

2.1. Antecedentes _____ **14**

2.2. Bases teóricas . _____ **16**

2.2.1. Yuyo (Chondracanthus chamissoi) 16

2.2.2. Clasificación taxonómica 16

2.2.3. Composición nutricional y funcional del yuyo 17

2.2.4. Distribución geográfica y habitad 17

2.2.5. Reproducción 18

2.3. Cañihua (C*henopodium pallidicaule*) 20

2.3.1. Características 20

2.3.2. Taxonomía 20

2.4. Maíz (Zea mays) 22

2.4.1. Generalidades del Maíz (Zea mays) 22

2.4.2. Taxonomía del maíz 23

2.5. Tipos de Harina: 23

2.6. Conceptos generales y definiciones 24

2.7. Clasificación 25

2.8. Enfoques teóricos- técnicos 26

2.8.1. Proceso de galletería 26

2.8.2. Características sensoriales en galletería 26

2.8.3. Características fisicoquímicas de las galletas. 27

III. Metodológia *¡Error! Marcador no definido.*

3.1. Tipo y nivel de investigación 28

3.2. Ámbito temporal y espacial 28

3.2.1. Lugar de ejecución 28

3.3. Población y muestra 28

3.3.1. Población 28

3.3.2. Muestra 29

3.4. Instrumentos 29

3.4.1. Equipos e instrumentos 29

3.4.2. Materiales 29

3.4.3. Insumos y materia prima 30

3.5. Procedimientos 30

3.5.1. Proceso de elaboración de la galleta enriquecida 30

3.5.2. Obtención de la harina de macroalga C. chamissoi por secado con rayos infrarrojos 31

3.5.3. Formulación base de la galleta 32

3.5.4. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de la galleta enriquecida 32

3.5.5. Pruebas preliminares 33

3.5.6. Prueba llevada a test hedónico 34

3.6. Análisis de datos 35

IV. Resultados y discusión 36

4.1. Análisis de Materias Primas 36

4.1.1. Caracterización Químico Proximal de Materias Primas 36

4.2. Producción de la galleta 37

4.2.1. Formulaciones propuestas para las galletas 37

4.2.2. Determinación de la mejor formulación aceptable por el panel de degustación 38

4.3. Análisis fisicoquímico a la galleta nutritiva con harina de macroalga C.chamissoi 44

V. Conclusiones 45

VI. Recomendaciones 45

VII. Referencia _____ *46*

VIII. Anexo _____ *48*

INDICE DE FIGURAS

figura 1 Ciclo De Vida Del Yuyo (Chondracanthus Chamissoi)..... 18

Figura 2 Granos De Cañihua 21

Figura 3 Granos De Maiz (Zea Mays)..... 22

Figura 4 Flujograma Experimental De La Elaboración De Las Galletas De Alga (Yuyo) 33

Figura 5 Prueba Hedónica De Galleta Enriquecida Con Harina De Alga..... 38

Figura 6 Aceptabilidad De La Textura Según Las Cantidades De Harina De Alga..... 40

Figura 7 Aceptabilidad Del Sabor Según Las Cantidades De Harina De Alga..... 41

Figura 8 Aceptabilidad Del Color Según Las Cantidades De Harina De Alga 43

Figura 9 Aceptabilidad Del Olor Según Las Cantidades De Harina De Alga..... 44

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Composicion Proximal Del Yuyo (Chondracantus Chamissoi) 17

Tabla 2 Clasificacion Taxonomica Del Maiz 23

Tabla 3 Requisito Fisicoquímico De La Galleta 27

Tabla 4 Prueba Preliminar Para La Formulación De Galletas Enriquecidas 34

Tabla 5 Formulación Base De La Galleta 32

Tabla6 Composición Proximal De Harina De Maíz Amarillo, Cañihua Y Yuyo 36

Tabla 7 Aceptabilidad En La Textura Según Porcentajes En Adicion De Harina De Alga 39

Tabla 8 Aceptabilidad Del Sabor Según Porcentajes De Harina De Alga 40

Tabla 9 Comparaciones Entre Grupos Para La Aceptabilidad Del Sabor. 41

Tabla 10 Aceptabilidad Del Color Según Porcentajes De Harina De Alga 42

Tabla 11 Aceptabilidad Del Olor Según Porcentajes De Harina De Alga 43

Resumen

La importancia de una buena nutrición en la primera etapa de desarrollo como es la niñes, es de vital importancia es por ello que se debe brindar alimentos como por ejemplo , Las macroalgas como el yuyo Chondracanthus chamissoi, tiene elevado contenido de macro y micronutrientes, por ello debe considerarse su adición en los alimentos para elevar el nivel nutricional de los mismos. El objetivo consistió en determinar la concentración óptima o adecuada para la aceptabilidad de las galletas enriquecidas, elaboradas con tres concentraciones diferentes de harina de alga marina C. chamissoi yuyo del 3,4%, 6,28 % y 9,13% y harina de maiz (Zea mays), harina de cañihua (Chenopodium pallidicaule), harina de trigo (Triticum aestivum), se evaluó el grado de aceptabilidad que fue determinado por 39 panelistas y la composición nutricional. En el proceso de elaboración de la galleta enriquecida, los resultados demostraron que la formulación con la adición del 6,28 % de harina de alga yuyo, presentaron una mayor aceptabilidad entre los panelistas. Presentando los siguientes indicadores organolépticos; olor (3,74), color (3,54). sabor (4,10), textura (3,97) para una escala hedónica de 5 puntos. Lo que indica que, al utilizar la harina de C. chamissoi yuyo, no interfiere en las características sensoriales finales.

Palabra clave : aceptabilidad, galleta enriquecida, harina de *C. chamissoi,* nutrición

Abstract

The importance of good nutrition in the first stage of development such as children, is of vital importance that is why food should be provided such as ,Macroalgae, such as the yuyo Chondracanthus chamissoi, have a high content of macro and micronutrients, therefore their addition to food should be considered to raise their nutritional level. The objective was to determine the optimal or adequate concentration for the acceptability of the enriched biscuits, made with three different concentrations of C. chamissoi yuyo seaweed flour of 3.4%, 6.28% and 9.13% and flour of corn (Zea mays), cañihua flour (Chenopodium pallidicaule), wheat flour (Triticum aestivum), the degree of acceptability that was determined by 39 panelists and the nutritional composition were evaluated. In the process of making the enriched biscuit, the results showed that the formulation with the addition of 6.28% of yuyo seaweed flour presented greater acceptability among the panelists. Presenting the following organoleptic indicators; odor (3.74), color (3.54). flavor (4.10), texture (3.97) for a 5-point hedonic scale. This indicates that, when using C. chamissoi yuyo flour, it does not interfere with the final sensory characteristics.

Keyword: acceptability, fortified cookie, C. chamissoi flour, nutrition

Introducción

I. Planteamiento del problema

1.1. Descripción y formulación del problema

Entre uno de los objetivos primarios de nuestra comunidad la nutrición ocupa un puesto prioritario, como lineamiento para suprimir la desnutrición y anemia en nuestra nación. Por ello, es importante producir alimentos que tengan los requerimientos nutricionales básicos con contenido en proteínas, lípidos, glúcidos, vitaminas y minerales eficientes que permitan el uniforme desarrollo del ser humano. Es por eso que la creación de alimentos nutritivos es una de las actividades que ayudaría a aminorar el problema de la desnutrición.(MINSA, 2014)

De esta manera, según los datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática, (INEI, 2019) el particular gran problema, ocasionado por una alimentación insuficiente en hierro es la anemia, que se da principalmente en niños de 6 a 35 meses de edad, registrándose incluso un 40% de anemia en zonas rurales del Perú.

Los primeros años de existencia de niños y niñas de 36 meses de edad son muy importantes para el desarrollo de la persona. En este período se adquieren y desarrollan diversas capacidades físicas, cognitivas, psicológicas y socioemocionales que serán fundamentales para que la niño, se desempeñe adecuadamente a lo largo de su vida como ciudadano sano, consciente y productiva para sí mismo, su familia y la sociedad.(Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social & INEI, 2018)

La selección de un alga en particular, para generar un alimento para consumo humano directo, se orienta a las necesidades y costumbres de los consumidores del clientes, fin u objetivo, en este caso nuestros habitantes del país está acostumbrada al consumo del yuyo como ingrediente de diversos platos de fondo y guisos es usual, en nuestro mercado. Se elige el alga Yuyo

(Chondracanthus chamissoi) por dos razones fundamentales: Por ser un alga de consumo masivo y por la disponibilidad de biomasa del alga durante todo el año.(Zapata Rojas, 2018)

El presente proyecto busca elaborar una galleta con alto valor nutricional que ayudará a mitigar la anemia y además repotenciar dos de las cadenas productivas de mayor impacto social y menor trascendencia económica de la cadena agroindustrial y pesquera, así mismo potenciar los más importantes cereales andinos cultivados a más de 4000 m.s.n.m. enriquecidos con la adición de alga marina. El sub proyecto incentiva el cultivo de las algas marinas en la Provincia de Ilo, Región de Moquegua de una manera sostenible con la posibilidad de darle un mayor valor agregado a las algas marinas y generar nuevos puestos de trabajo incrementando la competitividad de las OSPAS.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar la concentración óptima o adecuada para la aceptabilidad de las galletas enriquecidas, elaboradas con tres concentraciones diferentes de harina de alga marina chondracanthus chamissoi – Yuyo.

1.2.2. Objetivo especifico

- Elaborar tres fórmulas con distintas concentraciones de harina de alga marina de Chondracanthus chamissoi – Yuyo.
- Evaluar la composición nutricional de las galletas elaboradas de alga marina Chondracanthus chamissoi – Yuyo.
- Evaluar el grado de aceptabilidad de galletas elaboradas de alga marina Chondracanthus chamissoi – Yuyo.

1.3. Justificación e importancia

En el Perú tenemos experiencias de cultivo de macroalgas rojas (Zapata Rojas, 2018), un recurso que Perú al igual que Chile posee por su privilegiada geografía y cuya explotación con fines alimenticios se limita solo al secado y posterior comercialización.

La alga roja *(Chondracanthus chamissoi*) se ha desarrollado, puntualmente en Ilo-Moquegua , con experiencias exitosas de cultivo, apoyadas con fuentes de inversión pública y privada ,debido a su importancia ecológica, alimentaria y alto valor económico para obtención de productos derivados de algas también por ser ricas en minerales, Dicha composición en minerales, permite destacar a este grupo no sólo como un recurso capaz de suministrar sales de importancia para el desarrollo industrial de alimentos enriquecidos en yodo, calcio y hierro, lo que implica un significativo aporte dentro de los marcos nutricionales (Ortiz, 2011), Es por esto que se hace necesario aportar un valor agregado a este recurso, y la manera de hacerlo es a través de un proceso productivo que lo transforme en un bien comercial, nutricional y sensorialmente apetecible. En ese contexto, mediante el presente proyecto de investigación se plantea realizar una galleta nutritiva a partir de la adicion parcial de la harina de alga *Chondracathus chamissoi* – yuyo , que son actualmente uno de los productos de gran demanda y de bajo costo de producción, que por ser un alimento que permite saciar el hambre, se considera un buen vehículo para hacer llegar a la población una propuesta alimenticia de alto valor nutritivo (Cori & Pacheco, 2004)

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

- Las galletas enriquecidas, elaboradas con tres diferentes concentraciones de harina del alga *Chondracanthus* chamissoi – Yuyo, tienen un alto grado de aceptabilidad por su calidad organoléptica y valor nutricional

1.4.2. Hipótesis especifica

- En las 3 formulaciones empleadas podremos obtener una galleta nutritiva
- Existen un mayor valor nutricional, en las galletas elaboradas con alga marina Chondracanthus chamissoi – Yuyo
- Existen diferencias en el grado de aceptabilidad, de las galletas elaboradas con diferentes concentraciones de harina del alga Chondracanthus chamissoi – Yuyo.

1.5. Variables

1.5.1. Variable independiente

- Galleta con diferentes concentraciones de harina de macroalga (*Chondracanthus chamissoi)* – Yuyo .

1.5.2. Variable dependiente

- Grado de aceptabilidad de galletas elaboradas con harina del alga (*Chondracanthus chamissoi)* – Yuyo

II. Marco teórico

2.1. Antecedentes

as algas marinas se han utilizado como alimento humano desde la antigüedad, especialmente en China, la península de Corea y el Japón. Esta es la base comercial de la industria alimentaria de las algas marinas. Hoy en día, estos países son los mayores consumidores de algas marinas como alimento y sus necesidades constituyen la base para una industria que recolecta seis millones de toneladas de algas frescas al año en todo el mundo, por un valor de unos 5.000 millones de dólares EE.UU (FAO, 2018).

Esta característica entregada a la mayoría de las algas marinas de importancia comercial propiedades únicas en su constitución como lo son su flexibilidad y gran capacidad higroscópica (Capacidad de retener agua), por ello, una vez recolectadas es factible realizar su secado para evitar su descomposición, pero a temperatura ambiente normal (18°C) mantienen o absorben agua, lo que las hace recuperar su elasticidad(Flora, 2009).

Según el manual de cultivo de Chondracanrhus chamissoi realizado por la universidad católica del norte de Chile ,menciona que Esta alga, además de ser demandada para extracción de sustancias de uso en farmacología y cosmética (ficocoloides), es utilizada como alimento humano directo en preparaciones de platos marinos populares y gourmet

En la actualidad, son miles las especies de algas conocidas y distribuidas a lo largo de todo el planeta, ofreciendo un gran número de usos y aplicaciones. Además, las algas pueden clasificarse según sean verdes (Chlorophyceae), pardas (Phaeophyceae) o rojas (Rhodophyceae), aportando así una serie de propiedades características. Destinadas al consumo humano, existen alrededor de 200 especies de algas y se estima una producción anual de 90.000 toneladas en peso seco. De entre todas, las más consumidas y conocidas son nori (Porphyra), kombu (Laminaria),

wakame (Undaria) y recientemente, espagueti de mar (Himanthalia). Las algas rojas y pardas son un alimento fundamental en la dieta tradicional japonesa, como se ha comentado ya. Según la región de cultivo hay preferencias por un tipo de alga u otro (FAO, 2015)

Se estima que poco a poco van introduciéndose más especies autóctonas en el mercado, tanto para usos tecnológicos como para usos culinarios, ya que su potencial no es sólo alimenticio, sino también medicinal y cosmético, como se ha dicho anteriormente. Es interesante ver la presencia de algas en productos de uso cotidiano como pasta dentífrica, alimentos para animales y comidas para bebés, entre otros. Generalmente, en el mercado encontramos algas en forma deshidratada, aunque en algunos casos se comercializan como frescas. También es frecuente encontrarlas en polvo o en conserva, y sobre todo combinadas con otros ingredientes o alimentos (pasta con algas, té con algas, patés de algas, brioche con algas, cerveza con algas, etc (Palasí Mascarós, 2015)

(Jimenez, 2014) Publica una investigación que tuvo como objetivo estudiar el efecto de la adición de harina de cacao en la elaboración de galletas, luego de analizar las características fisicoquímicas y funcionales de las galletas y de hacer un análisis sensorial, en ese trabajo se llegó a la conclusión de que con una inclusión de un 24 % de cascarilla de cacao es posible realizar galletas con un buen contenido dietario, con un buen sabor y sin afectar el coeficiente de expansión, cabe anotar que esta investigación fue tomada como referencia debido a que también pretende medir el efecto de una harina diferente a la del trigo, en la elaboración de galletas

(Díaz Crespo & Rosas Aguilar, 2015). El presente trabajo detalla el procesamiento para la elaboración de barras energéticas a base de kiwicha pop y arroz inflado enriquecida con harina de yuyo, la cual tiene como objetivo principal la obtención de un producto con características nutricionales óptimas y agradables para el ser humano, al mismo tiempo cumplir con los estándares

de calidad y las especificaciones técnicas nacionales; logrando así el diseño de un nuevo producto para el mercado mediante la utilización de la harina de la macroalga Chondracanthus Chamissoi

(Gutiérrez Vergaray & Tello Echevarría, 2018), El presente trabajo de investigación tuvo como finalidad evaluar el efecto de la incorporación de la espirulina en las características nutricionales y sensoriales de una galleta elaborada a base de harina de trigo y kiwicha. Para efectos del estudio, en las cuatro formulaciones de galletas se sustituyó la harina de trigo por la de kiwicha en un 30%. Asimismo, la espirulina fue incorporada en 0% (galleta control), 1% (CS-1), 3% (CS-2), y 5% (CS-3)

2.2. Bases teóricas .

2.2.1. Yuyo (Chondracanthus chamissoi)

Conocida con el nombre de chicorea de mar, de forma ramificada y de aspecto crespo, de color café-rojizo; puede alcanzar un tamaño de 50cm. En su superficie se observa una gran cantidad de protuberancias, similares a quistes, que corresponden a estructuras productoras de esporas, llamadas cistocarpos. Esta alga crece adherida a rocas y conchas, mediante un pequeño disco de fijación. Se multiplican a través de esporas o por fragmentación de sus propias ramificaciones. Poseen un alto contenido de carrageninas, por lo que son muy utilizadas en la industria cosmética y farmacéutica, y en menor cantidad en la elaboración de alimentos (Ortiz, 2011 , mencionado por APAZA, 2017)

2.2.2. Clasificación taxonómica

Esta especie se conoce comúnmente como ‘‘yuyo’’, ‘‘mococho’’ y ‘‘cochayuyo’’ en Perú, ‘‘chicorea de mar’’ en Chile y ‘‘suginori’’ en Japón

Phylum : Rhodophyta

Clase : Florideophyceae

Orden : Gigartinales

Familia : Gigartinaceae

Género : Chondracanthus

especie : *Chondracanthus chamissoi*

Nota : fuente (Macchiavello et al., 2013)

2.2.3. Composición nutricional y funcional del yuyo

Tabla 1

Composicion proximal del yuyo (Chondracantus chamissoi)

Determinación	Alga fresca yuyo "Chondracanthus chamissoi"
Carbohidratos	8.70 %
Ceniza	5.57 %
Energía	45.4mg/kg
Fibra cruda	0.05 %
Grasa	0.00 %
Humedad	83.08 %
Proteína	2.65 %

Nota: resultados expresados en base seca - BHIOS Laboratorios S.R.L.2021

2.2.4. Distribución geográfica y habitad

La *Chondracanthus chamissoi*, conocida comúnmente como ""yuyo"" es un alga roja de la familia de las Gigartináceas distribuida en la costa pacífica de América del Sur desde Paita, Perú (5º04' S, 81º05' W), hasta Chiloé, Chile 42º40' S, 73º55' W (Ramírez y Santelices, 1991). Pero también se ha reportado en las costas de Corea Japon y Francia lo que evidencia no ser endémico del pacifico suroriental (Yang et al., 2015)

En el Perú se encuentra, en la Caleta de Chérrepe (07°10'16.7'' S, 79°41'13.7'' O), localizándose en el lado norte de la Punta del mismo nombre, constituyendo el límite sur de la región Lambayeque. Consta de una extensa playa de sustrato arenoso en la parte norte, banco

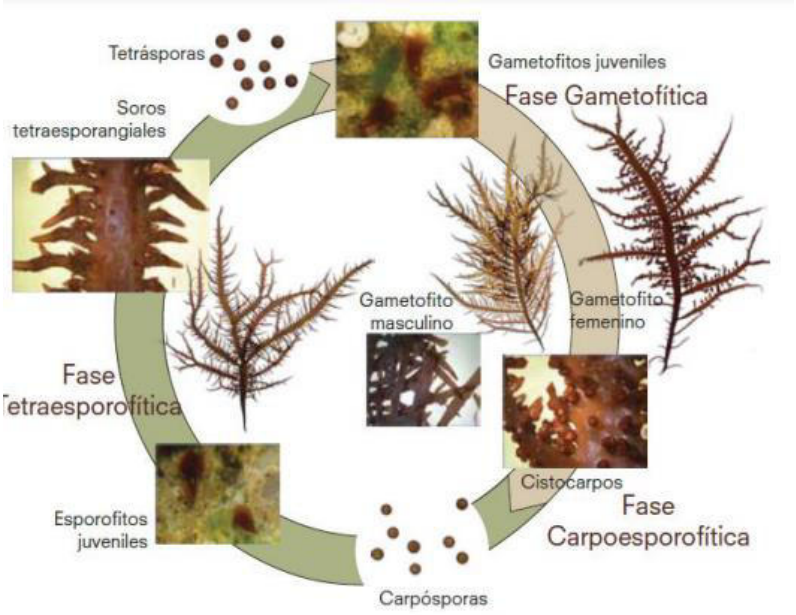
natural y sustrato rocoso en la parte sur, área de gran concentración de macroalgas denominadas "cochayuyo" (*Chondracanthus chamissoi*) "yuyo", (*Ulva* sp), (*Codium* sp), y numerosas especies de moluscos, crustáceos, y peces (Carbajal, W., De la Cruz, J., & Galál, 2005)

2.2.5. Reproducción

Chondracanthus chamissoi posee un ciclo de vida trifásico característico de las algas rojas de clase Florideophyceae: una fase tetraesporofítica diploide, una fase gametofítica haploide y dioica, y una fase carpoesporofítica diploide que se desarrolla en el gametófito femenino(Otaiza & Caceres, 2015). El tetraesporófito libera esporas haploides (tetrásporas) que se asientan en un sustrato fijo para dar origen a los gametófitos masculinos y femeninos. Los gametófitos masculinos y femeninos producen gametos por mitosis, los cuales se fecundan (reproducción sexual) en el talo del gametófito femenino dando origen al carpoesporófito que crece dentro de una estructura reproductiva llamada cistocarpo. El carpoesporófito produce esporas diploides (carpósporas) que se asientan y forman el tetraesporófito, cerrando el ciclo.

figura 1

Ciclo de vida del yuyo *(Chondracanthus chamissoi)*



Nota : Fuente (Otaiza & Caceres, 2015)

Importante es indicar que la C. chamissoi además tiene la mayor concentración de ácidos grasos monoinsaturados con un total de 47.07%, compuesto principalmente por el oleico, seguido por el palmitoleico, ácido característico en productos marinos, y que también presenta su máximo valor en esta especie con 8.11%, El resto de las especies 18 poseen de igual modo el oleico como su ácido destacado de los monoinsaturados(Ortiz, 2011)

Conocidas son las propiedades y ventajas nutricionales de las alga marina C. chamissoi con las cual se pretende desarrollar un producto alimenticio que reúna las condiciones de requerimientos nutricionales necesarios y alto contenido de hierro, en beneficio de la población. Este presente trabajo se plantea la formulación y elaboración de galletas dulces, a partir de harina de maíz, cañihua, trigo y enriquecida con harina de alga marina C. chamissoi y otros insumos, las cuales serán sometidas a una caracterización física, químico. Asimismo, a un estudio y de aceptabilidad.

2.3. Cañihua (C*henopodium pallidicaule*)

La cañihua (Chenopodium pallidicaule Aellen) es una especie agroalimentaria poco estudiada y que muchas veces ha sido confundida con la quinua. Aunque fueron bien diferenciados por los pueblos quechua, aymara y pukina, en 1929 el botánico suizo Paul Aellen la denominó Chenopodium pallidicaule para nombrar este cultivo, probablemente con base en su espécimen de tallo amarillo . Este cultivo aparece muy relacionado con la cultura de Tiahuanaco que tuvo su centro en el altiplano circumlacustre al lago Titicaca, área donde en la actualidad se cultiva con preferencia.

2.3.1. Características

La cañihua (Chenopodium pallidicaule) tiene una gran variedad de nombres locales dependiendo de la región. Algunos de los nombres por los cuales se le conoce son:

- En Perú: “kañiwa”.
- En Bolivia: “Cañahua”.
- Quechua: “kañiwa”, “kañawa”, “kañahua”, “kañagua”, “quitacañigua”, “ayara” “cuchiquinua”.
- Aymará: “iswallahupa”, “aharahupa”, “aara”, “ajara”, “cañahua”, “kañawa”.
- Español: “cañihua”, “cañigua”, “cañahua”, “cañagua”, “kañiwa”.
- Inglés: “kaniwa”, “canihua”.

2.3.2. Taxonomía

Reino : Vegetal

División : Angiospermophyta

Clase : Dicotyledoneae

Sub clase : Archichlamydeae

Orden : Centrospermales

Familia : Chenopodiáceae

Género : Chenopodium

Especie : Chepodium pallidicaule Aellen.

La cañihua (Chenopodium pallidicaule) es un grano muy nutritivo propio de la altiplanicie andina, la planta tuvo especial relevancia para los habitantes en el altiplano peruano-boliviano, donde se desarrolló la cultura Tiahuanaco y es donde actualmente existen mayores extensiones cultivadas con esta especie (en el Perú 2400 TM y en Bolivia 1000 TM anuales). Durante los tiempos incaicos la cañihua (Chenopodium pallidicaule) era un alimento exclusivo del Inca y su corte, teniendo la población común prohibido consumir este alimento.

figura 2

Granos De Cañihua



Nota : Extraído del manual de cañihua 2010

2.4. Maíz (Zea mays)

2.4.1. Generalidades del Maíz (Zea mays)

El maíz, es uno de los cereales más importantes en la industria, debido a su alto contenido de almidón, siendo uno de los más importantes en la alimentación mundial. Con el desarrollo de las tecnologías es una materia prima para la productividad, elaborando subproductos tales como: almidón, aceite y proteínas, bebidas alcohólicas, edulcorantes alimenticios, pastas, pan, galletas, balanceados y biocombustibles (bioetanol). (INIAP, 2011) La calidad del grano de maíz para el consumo humano está asociada con su constitución física, que determina la textura y dureza, tanto como con su composición química, que define el valor nutricional. El mercado es cada vez más exigente y se interesa por el contenido de proteínas, aminoácidos, almidón, aceites y demás componentes.

Figura 3

Granos de maiz *(Zea mays)*



Fuente: propia

2.4.2. Taxonomía del maíz

Tabla 2

Clasificación taxonómica del maíz

Clasificación botánica	
Familia	Gramíneas o Poaceae
Genero	Zea
Reino	Plantae
División	Angiosperma
Clase	Monocotiledonia
Subclase	Apetala
Orden	Poales
Especie	Zea mays
Nombre común	Maíz

Nota : Extraído de la tesis (selección de líneas de maíz "zea mays"por número de mazorcas por planta-2013)

2.5. Tipos de Harina:

Las harinas pueden dividirse en dos grandes grupos:

a) Harinas duras: son aquellas que tienen un alto contenido de proteínas como el trigo rojo duro de invierno y rojo duro de primavera. Hay cuatro clases de harinas:

- Integral: es aquella que contiene todas las partes del trigo.

- Completas: son las más corrientes en nuestro país, aquellas harinas que se obtienen al moler el trigo separando solo el salvado y el germen.

- Patente: es la mejor harina que se obtiene hacia el centro del endospermo, tiene la mejor calidad panificadora, es blanca y tiene poca ceniza.

- Clara: es la porción de harina que queda después de separar la patente. En algunas regiones se le llama harina segunda. Es más oscura y contiene más cenizas.

b) Harinas suaves: son aquellas que tienen bajo contenido de proteínas como el trigo blando rojo de invierno. Se utiliza para galletas y bizcochos. En algunos sistemas de molienda, es posible obtener del mismo trigo un tipo de harina con alto contenido de proteína y otro tipo de harina con alto contenido de proteína y otro tipo de harina con baja proteína. (BELTRAN Y PUERTO, 2006).

2.6. Conceptos generales y definiciones

(Bardon et al., 2010)en su libro titulado "el sector de los productos de panadería ,bollería, pastelería industrial y galletas en la comunidad de Madrid".

La galletas viene (del francés galette), pertecen a los alimentos de pasteleria por su constitución y forma de fabricación , pero por su valor en la alimentación y la gran diversidad de productos que comprende y se estiman una categoría independiente, distinguiéndose principalmente de los diferentes dos tipos por su poco contenido en agua

Una galleta es un dulce horneado , elaborado con una pasta a base de harina , agua, grasa y huevos , el cual es uno de los productos mayormente consumidos por la población en el mundo y constituyente un alimento muy tradicional cuya fabricación se ha llevado acabo de manera artesanal durante mucho año.

Según(INDECOPI, 2015), nos dice que: la galleta es un producto de resistencia más o menos dura y crocante , de distintas variedades de formas adquiridas por el contenido de masa preparada con harina con o sin leudantes . leches, sal, huevo, agua, azúcar, margarina, grasas comestibles, saborizantes, colorantes, preservadores y otros ingredientes permitidos debidamente autorizados por el Codex alimentarius, sometido a proceso de amasado, sobado y posteriormente un tratamiento térmico, dando lugar a un producto de presentación y forma muy variada, con características del bajo contenido de agua

(Pascual, 2015)nos dice que: esta diversidad de productos ha formado parte de la dieta peruana durante mas de 200 años, son muy bien admitidos por la población, tanto infantil como adulta, siendo, consumidos con mayor frecuencia entre las comidas, pero mayormente también reemplazando la comida de media tarde.

2.7. Clasificación

(Zegarra & Pascual, 2015)afirma que: La composición nutricional de las galletas ha generado cambios significativos, en años pasados eran considerados alimentos de lujo con un valor nutricional muy bajo. sin embargo, en la actualidad representan un suplemento alimenticio muy importante en los programas de alimentación en la etapa pre escolar, en algunos casos considerados como el primer alimento sólido para los niños. por su composición química constituirán una buena fuente calórica para el hombre y en especial para el niño Según la norma técnica peruana "NTP 206.001" de INDECOPI clasifica a galletas

a. Por su sabor

- Saladas, Dulces y de Sabores Especiales.

b. Por su presentación

- Simples: Cuando el producto se presenta sin ningún agregado posterior luego del cocido.
- Rellenas: Cuando entre dos galletas se coloca un relleno apropiado.
- Revestidas: Cuando exteriormente presentan un revestimiento o baño apropiado. Pueden ser simples y rellenas.

2.8. Enfoques teóricos- técnicos

2.8.1. Proceso de galletería

Estos productos son muy bien aceptados por la población, tanto infantil como adulta, siendo, consumidos preferente entre las comidas, pero muchas veces también reemplazando la comida habitual de media tarde. Sus ingredientes son principalmente harina, azúcar y materias grasas, además de leche y huevos en algunos casos. Esta composición química declarada hace suponer que estos productos constituirían una buena fuente calórica para el hombre y en especial para el niño.

2.8.2. Características sensoriales en galletería

Se consideran como especificaciones sensoriales a las características perceptibles por los sentidos. Los atributos representativos en la galleta son:

a. **Aspecto:** La vista es el sentido más sensible a la aceptabilidad del alimento, es decir, cada día "se come más por los ojos" constituyendo un factor importante el color, para valorar la calidad de un alimento

b. **Color:** El color puede ser resultado de la cantidad de azúcar que se incluya en la masa; así pues, con una mayor cantidad de azúcar o jarabe invertido se obtienen galletas que adquieren un color más intenso durante la cocción. Asimismo, pueden utilizarse colorantes naturales o artificiales para ayudar a estandarizar esta característica (AIB (American Institute of Baking, 1994)(AIB (American Institute of Baking, 1994)(AIB (American Institute of Baking, 1994)(AIB (American Institute of Baking, 1994)

c. **Forma:** Las formas pueden ser variadas, de figuras geométricas: cuadrada, circular o forma de animalitos; de superficie lisa o con relieve de figuras o trazos lineales para la atracción del producto. Los diferentes tipos de moldeado ayudan a dar la forma y rugosidad de la

galleta, ya sea una superficie con el nombre del producto, detalles de figuras, o una que de una apariencia artesanal

d. Sabor y aroma: el sabor y aroma de los alimentos, dados por un gran número de constituyentes, son captados por receptores situados en la boca y en la cavidad nasal. Para mantener la estabilidad del aroma y sabor en el alimento, se tiene en cuenta:

- La elección de procedimientos tecnológicos adecuados que conduzcan a la mínima evaporación, destrucción, o modificaciones desfavorables de los constituyentes aromáticos.
- Elección y selección de materias primas de calidad.
- Adición de sustancias aromatizantes naturales o sintéticas.

Textura: Esta percepción se hace primero por intermedio de la mano, luego prosigue en la boca, el consumidor condiciona la aceptación o rechazo de un alimento a la textura .La cantidad de huevo, almidón o grasa son los ingredientes más comunes en la masa que influyen en la textura de la galleta, pudiendo ser más blanda si se aumenta la cantidad de estos ingredientes. La textura es resultado del tipo de fórmula y moldeado de la masa, pudiendo ser una galleta con mayor o menor desarrollo (*Qaliwarma*, 2018)

2.8.3. Características fisicoquímicas de las galletas.

Según la Norma Técnica Peruana 206.001:2016 Panadería, Pastelería y Galletería, las galletas deben presentar como requisitos físico químicos lo indicado en la tabla 13.

Tabla 3

Requisito fisicoquímico de la galleta

Requisitos físico químicos de la galleta	
Ensayo	Límite máximo

Humedad	12%
Ceniza	3%
Índice de peróxido	5mg/kg
Acidez	0.10%

Nota : INACAL (2016)

III. Metodología

3.1. Tipo y nivel de investigación

El nivel de investigación del presente trabajo es:

- Experimental, explicativo.

3.2. Ámbito temporal y espacial

3.2.1. Lugar de ejecución

La ejecución del proyecto se realizó en las instalaciones de la planta del CITEagroindustrial MOQUEGUA ubicado en carreta costanera sur km7.6, pampa de palo, ZED Ilo, Moquegua.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

El publico objetivo son los niños pero por la coyuntura que vive el país a raíz de la pandemia como también el no funcionamiento de las instituciones educativas por el (COVID 19) no se puedo realizar la prueba de aceptabilidad con ellos, por lo tanto ,nuestro nueva población fueron jóvenes de la carrera profesional de ingeniería ambiental de la universidad nacional de Moquegua a las cuales se evaluaron en tres diferentes días respetando el aforo mínimo y los protocolos de bioseguridad.

3.3.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por las galletas enriquecidas de 3 tratamientos, donde participaron 39 panelistas de ambos sexos para la evaluación sensorial. Además, elegir la galleta con mayor aceptabilidad general y encontrar una formulación óptima.

3.4. Instrumentos

3.4.1. Equipos e instrumentos

- 01 Desecador
- 01 Estufa
- 01 Molino De Cuchillas
- 01 Horno Eléctrico
- 01 Vernier De 20cm
- 01 Mesa De Acero Inoxidable
- 01 Balanza Analítica
- 01Juego De Tamices

3.4.2. Materiales

- 02 Moldes De Metal Para Galletas
- 02 Envases Plásticos Para Galletas.
- 01 Rodillo De Madera.
- 01 Bandejas De Metal
- Bolsas De Propileno Con Cierre Hermetico
- Vaso De Vidrio
- Mesas De Acero Inoxidable

3.4.3. Insumos y materia prima

- Harina de maíz.
- Harina de trigo(blanca flor)
- Harina de algas. (yuyo)
- Harina de cañihua
- Huevos
- Vainilla
- Mantequilla (sello de oro)
- Azúcar blanca
- Polvo de hornear(royal)

3.5. Procedimientos

3.5.1. Proceso de elaboración de la galleta enriquecida

a. Recepción de materia prima: Las materias primas empleadas fueron las harinas de trigo, cañihua, maíz y yuyo ; también se empleó azúcar, sal, mantequilla, huevos, esencia de vainilla, polvo de hornear y cacao , las cuales tuvo el control de calidad necesario para emplear las materias primas y obtener un producto inocuo.

b. Pesado: Las materias primas e insumos fueron pesadas en la balanza analítica de acuerdo con la formulación preestablecida.

c. Cremado: En esta etapa se realizó un batido durante 10 min aproximadamente entre la mantequilla y el azúcar hasta obtener una mezcla homogénea.

d. Amasado : En el mezclado se realizó manualmente se fue añadiendo los siguientes insumos: huevo, esencia de vainilla , polvo de hornear y cacao, finalmente se incorporaron las harinas para su homogenización . Esta operación puede durar aproximadamente 10 min.

e. Moldeado: Consistió en aplanar la masa con un rodillo y conseguir una lámina de espesor homogéneo para emplear moldes con forma de estrella con el propósito de ser atractivo a los niños .

f. Horneado: Las galletas ya con la formas de estrellas fueron colocadas en bandejas los cuales se llevaron al horno. La temperatura de horneado fue de 150 °C y el tiempo de 10 a 12 min.

g. Enfriamiento: Las galletas retiradas del horno tuvieron un tiempo de reposo de 30 min, para su respectivo enfriado a temperatura ambiente .

h. Embolsado: Las galletas frías fueron envasadas en empaques adecuados para mantener sus propiedades físicas y químicas, hasta la realización de pruebas sensoriales y físico químicas se almacenaron en bolsas herméticas con la finalidad de aislarlo de la humedad y de cualquier contaminante externo.

i. Almacenado: Las galletas fueron almacenadas en un ambiente fresco, a temperatura ambiente y en lugar seco libre de exposición solar.

3.5.2. Obtención de la harina de macroalga C. chamissoi por secado con rayos infrarrojos

El secado de la macroalga C. chamissoi por rayos infrarrojos se realizó en un secador de rayos infrarrojos de potencia 4.5kW, 20.5 Amperios. Monofásica; Tensión: 220V, 60 Hz., el proceso de secado de la macroalga C.Chamissoi- yuyo se realizó a la temperatura de 45°C,

utilizando un controlador de temperatura de 30 a 70°C con una desviación de ±1°C. El proceso de secado para la obtención de harina duró 350 minutos.

3.5.3. Formulación base de la galleta

La fórmula utilizada para esta investigación se definió en base a recetas de productos del mercado y una serie de pruebas preliminares a nivel de laboratorio en las que se obtuvo un sabor, textura y apariencia del producto buscado, que permitía trabajar la masa. A partir de eso, se definieron los límites para trabajar los tratamientos. En las tablas 1,2 y 3 que presentan las fórmulas experimentales a emplear en la elaboración de las galletas enriquecidas con harina de algas e insumos.

Tabla 4

Formulación base de la galleta

Insumo	Formulación (%)
Harina de trigo	100
Harina de algas	30
Harina de maíz	30
Harina de cañihua	40
Azúcar	55
Mantequilla	40
Huevos	27
Esencia de vainilla	4.40
Polvo de hornear	2

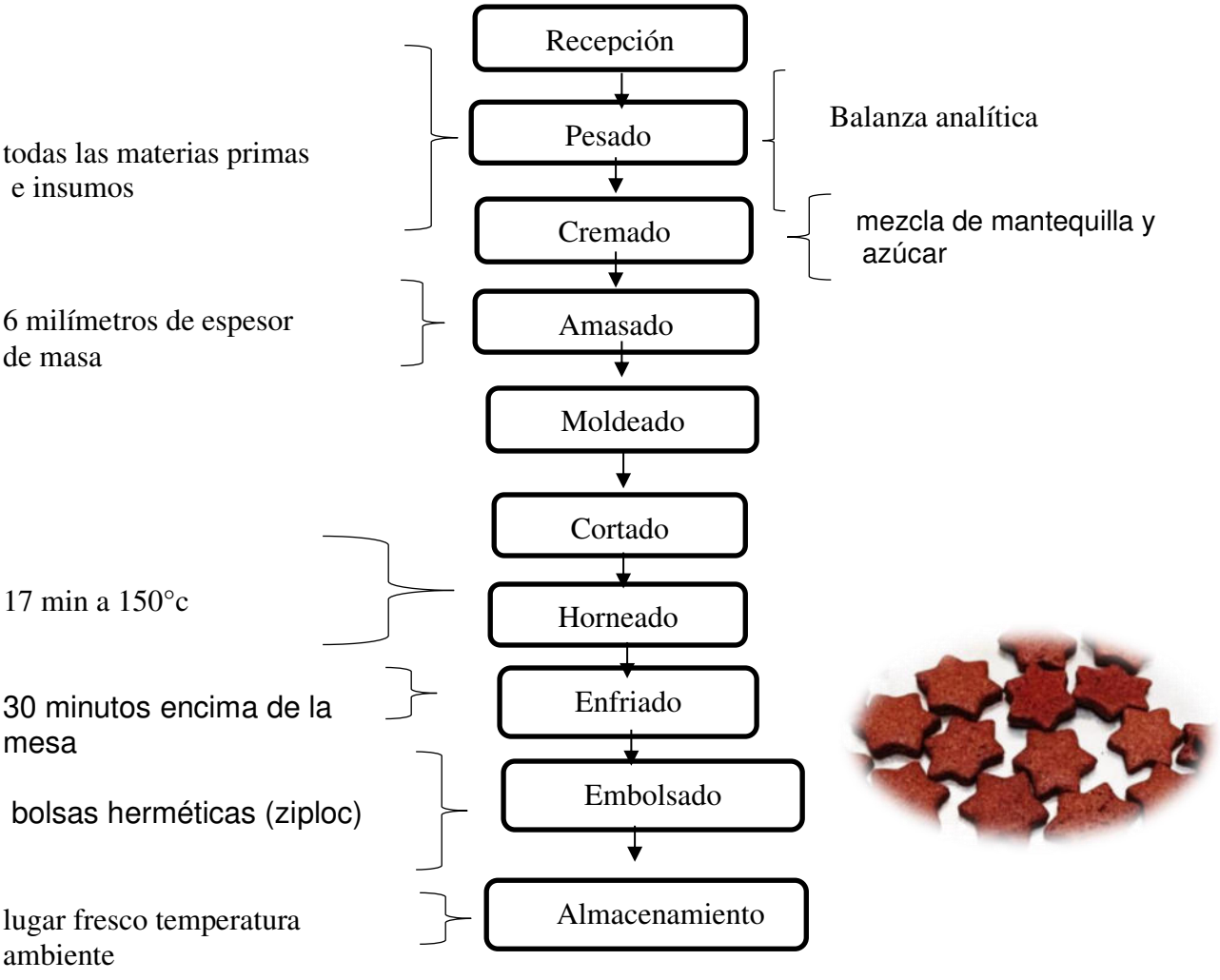
Nota : Revista de la Sociedad química del Perú (como se cita en Oyola y Padilla ,2020)

3.5.4. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de la galleta enriquecida

Se presenta el diagrama de flujo de la elaboración de la galleta enriquecida con harina de alga yuyo (Chondracanthus chamissoi)

figura 4

Flujograma experimental de la elaboración de las galletas de alga (yuyo)



3.5.5. Pruebas preliminares

En la formulación de la galleta se consideró dos aspectos importantes; una la cual esta conformada directamente con la mezcla de las harinas que representan las mayores cantidades en cuanto a su adicion en gramos para la elaboración de la galleta y la otra que representa los demás insumos cuyas cantidades son mucho menores, pero sumamente necesario en la calidad del producto final. Para obtener una galleta óptima, se elaboraron distintas formulaciones, de las cuales

se tomaron 4 formulaciones con variaciones en la adicion de las harinas, con el objetivo de buscar el nivel aceptación de un grupo de panelistas y obtener una galleta con las mejores características sensoriales y físicas.

Tabla 5

Prue+ba preliminar para la formulación de galletas enriquecidas

Ingredientes	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3	Formulación 4
Harina de trigo	33.51	32.42	31.40	30.45
Harina de cañihua	13.40	12.97	12.56	12.18
Harina de maíz	10.05	9.72	9.42	9.13
Harina de yuyo	0.0	10.00	15.20	20.05
Mantequilla	13.40	12.97	12.56	12.18
Azúcar	18.43	17.83	17.27	16.74
Huevo	9.04	8.75	8.47	8.22
Esencia de vainilla	1.47	1.42	1.38	1.33
Polvo de hornear	0.67	0.64	0.62	0.60

En la elaboración de las pruebas preliminares de las galletas enriquecidas con harina de alga Chondracanthus chamissoi – yuyo (tabla 4) en una primera evaluación hedónica preliminar con los integrantes del CITEagroindustrial se obtuvo como resultado que las galletas con la adicion de mas de 10% de harina de alga yuyo tenía rechazo por parte de los degustadores . información que sirvió para reformular en base a las premisas brindadas

3.5.6. Prueba llevada a test hedónico

Se desarrolló 03 formulaciones para elaborar galletas (ver tabla 5) con diferente porcentaje de harina de macroalga *C. Chamissoi*: T1 = 3,4%, T2=6,28 % y T3 = 9,13% de macroalga, y harina

de maiz (*Zea mays*), harina de cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), formulaciones que posteriormente fueron evaluados por 39 panelistas, quienes midieron el grado de aceptabilidad.

Tabla 6

Formulación de galleta enriquecida con harina de macroalga C. Chamissoi

Ingredientes	T1 (3,4%)	T2 (6,28 %)	T 3 (9,13%)
Harina de trigo	32.42	31.40	30.45
Harina de cañihua	12.97	12.56	12.18
Harina de maíz	9.72	9.42	9.13
Harina de yuyo	3.24	6.28	9.13
Mantequilla	12.97	12.56	12.18
Azúcar	17.83	17.27	16.74
Huevo	8.75	8.47	8.22
Esencia de vainilla	1.46	1.42	1.37
Polvo de hornear	0.64	0.62	0.60
Total	100.00	100.00	100.00

3.6. Análisis de datos

El tratamiento de los datos fueron ingresados al programa Excel 2020 y se aplicó las pruebas estadísticas para el análisis de varianza entre los datos también se utilizó la prueba de kruskal-wallis para demostrar diferencias significativas entre los tratamientos analizados, cabe resaltar que se realizó una prueba por cada atributo

IV. Resultados y discusión

En la presente investigación se utilizó granos de maíz amarillo duro de variedad dentada, Cereal andino cañihua, harina de trigo y yuyo de variedad-algas rojas (rodophyta). Las materias primas fueron sometidas a deshidratación, molienda y tamizado, hasta cumplir las condiciones del proceso para la elaboración de la galleta; la granulometría para el maíz, cañihua y yuyo fue de 250um de diámetro

4.1. Análisis de Materias Primas

4.1.1. Caracterización Químico Proximal de Materias Primas

Tabla7

Composición proximal de harina de maíz amarillo, cañihua y yuyo

Parámetros	Unidad	Harina de Maíz amarillo	Harina de cañihua	Harina de Yuyo	Harina de trigo *
Humedad	%	13.28	10.58	9.68	11.92
hierro	mg/kg	13.98	29.69	151.39	-
Ceniza	%	1.56	2.21	23.50	0.9
Grasas	%	4.96	7.99	0.0	0.98
Proteína	%	7.40	15.03	15.95	10.33
Fibra cruda	%	0.93	3.66	0.30	2.70
Carbohidratos	%	72.80	64.19	50.87	76.31
Energia	Kcal/100g	365.44	388.79	267.28	364

Nota: resultados expresados en base seca - BHIOS Laboratorios S.R.L.2021
*Nota**:valores teóricos de harina de trigo recuperado de(Chirinos & Vargas, 2017) .

En la tabla (6) observamos que la harina de trigo tuvo un contenido de humedad de 11.9%, encontrándose dentro de límite establecido por la Norma Técnica Peruana 206.002 de RM N° 1020-2010/MINSA y CODEX Alimentarius 152-1985, que determinan que la cantidad de humedad de la harina no debe exceder 15%, para que no influya en la conservación y preservación de la calidad, siendo uno de los principales factores de aceleración de reacciones químicas, enzimáticas y crecimiento y proliferación de microorganismos. Para el caso de las harinas

sucedáneas en estudio como cañihua, yuyo y maíz se obtuvieron valores de 10.58%, 9.68% y 13.28% respectivamente; encontrándose dentro del límite de 15% referido en la Norma Técnica Peruana 205.040 de (INDECOPI, 2011).

Características sensoriales

Las harinas muestran características sensoriales propias de acuerdo con cada especie , el trigo con aspecto homogéneo, sin presencia de grumos y un acentuado color blanco natural (extra) sin presencia de manchas oscuras, como se menciona en la NTP 205-064 (INACAL, 2015) , la cañihua con un aspecto normal y color marrón característico ,mientras el yuyo su color

Grasas

El contenido de grasa del maíz amarillo y cañihua reportan valores superiores respecto a los valores teóricos, esto podría ser a causa del origen y la variedad de dichas materias primas; por otro lado, la harina de yuyo reportan un valor experimental menor al valor teórico siendo un beneficio dietético para la salud .

4.2. Producción de la galleta

4.2.1. Formulaciones propuestas para las galletas

En la tabla (4) se presentan 4 formulaciones de mezclas, en la cual se observa una mayor composición porcentual de harina de trigo (>30%), debido que la harina de trigo contiene 12 % de gluten y entre 70% a 75% de almidón (De la Vega Ruiz, 2009); Según Kent, (2013) menciona que alimentos que contengan niveles mayores de 60% de almidón maximiza la expansión y mejora la textura en este caso en beneficio de la galleta .

El porcentaje de sustitución del yuyo fue mayor en las formulaciones propuestas debido a que se busca un producto rico en hierro con la finalidad de obtener un producto que pueda reducir la anemia en niños , además logrando la sustitución parcial de 6.28% de harina de yuyo aceptable

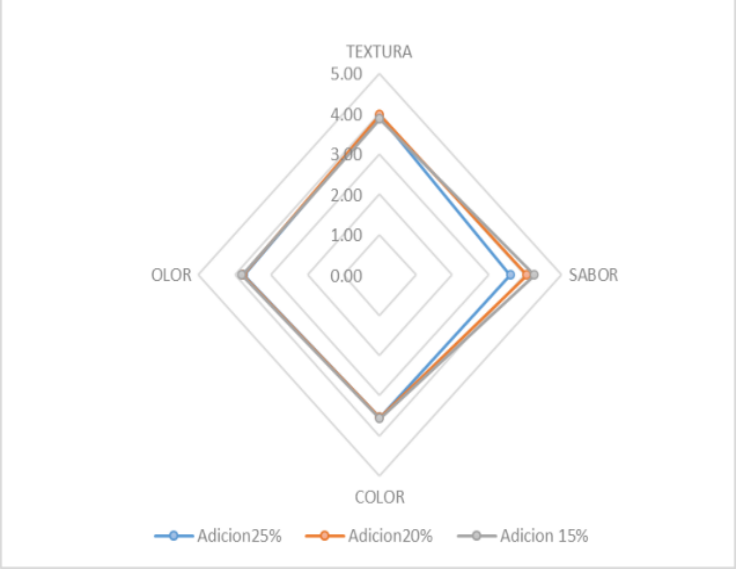
sensorialmente de la galleta. según una investigación realizada por Luz Paucar, (2015), donde elaboró una barra energética a base de kiwicha pop, arroz inflado con harina de yuyo, reporta que solo logro la adicion de (2%) de harina de yuyo para que su producto sea aceptable sensorialmente.

4.2.2. Determinación de la mejor formulación aceptable por el panel de degustación

Se determinó como "aceptable" a la formulación que obtuvo un puntaje > 4 o = 5 (me gusta y me gusta mucho) En la figura N° 5 se observa los resultados obtenidos de la evaluación sensorial , en la cual presenta que la formulación constituido con la adicion de 6.28% de harina de yuyo , obtuvo en mayor puntaje acumulado (sumatoria de las medias de los atributos) en comparación con las demás formulaciones propuestas, dando por concluido que la formulación con la adicion del 6.28% de harina de yuyo es la más aceptada entre los panelistas, en los niveles de sabor, textura, color y olor .

figura 5

prueba hedónica de galleta enriquecida con harina de alga



Nota : Resultados de evaluación sensorial- escala hedónica para la selección de la galleta con mayor aceptación

Con los resultados de la figura N° 5, se procedió a realizar la prueba de kruskal-wallis para demostrar diferencias significativas entre los tratamientos analizados, cabe resaltar que se realizó una prueba por cada atributo. Los resultados de dicha prueba son presentados en el siguiente cuadro.

Tabla 8

Aceptabilidad en la textura según porcentajes en adicion de harina de alga

ATRIBUTO: Textura		N	Rango promedio	Estadístico H de Kruskal-Wallis	p-valor
Porcentaje de harina de alga	3.40%	39	57,92	0,089	0,957
	6.28%	39	60,04		
	9.13%	39	59,04		
	Total	117			

Nota : Elaboración propia

Para las comparaciones de los atributos entre los diferentes porcentajes de harina de alga, planteamos la siguiente hipótesis estadística.

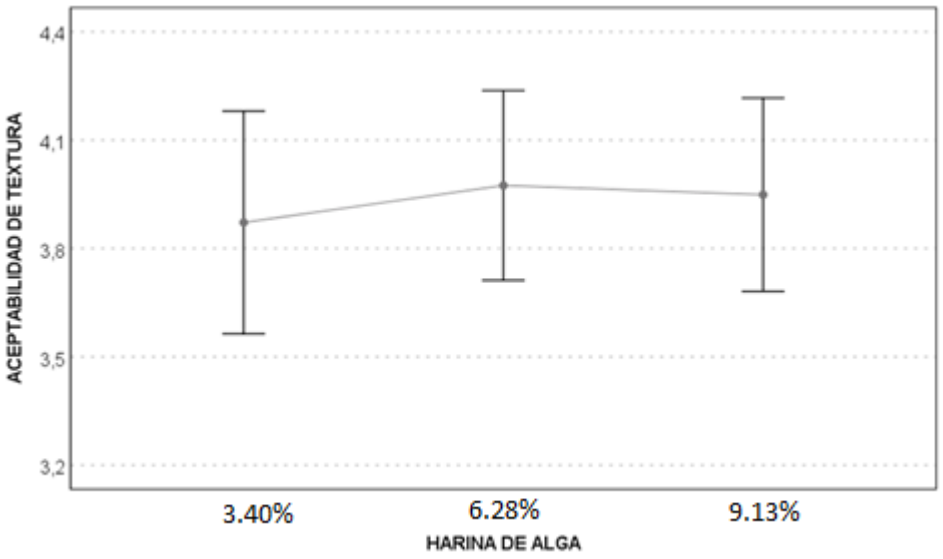
H0: No existe diferencia significativa entre los porcentajes de harina de alga

H1: Existe diferencia significativa entre los porcentajes de harina de alga

En la Tabla 7 , se observa los resultados de la prueba Kruskal-Wallis para examinar las diferencias entre las texturas según el porcentaje de harina de alga. No se encontró diferencias significativas ($H(2)=0.089$; $p = 0.957$) entre los tres porcentajes de harina (3.40%, 6.28%, 9.13%). Por lo tanto, aceptamos nuestra hipótesis nula, es decir que no existe diferencia significativa en la aceptabilidad de textura en las galletas según los porcentajes de harina de alga. El comportamiento de estos resultados, se observar en la figura N°6, donde la percepción de textura promedio ($M=3.87$, $M=3.97$, $M=3.95$) entre los porcentajes 3.40%, 6.28%, 9.13% respectivamente , no difiere en más de una décima de punto.

figura 6

Aceptabilidad de la textura según las cantidades de harina de alga



Nota: Elaboración propia

Tabla 9

Aceptabilidad del sabor según porcentajes de harina de alga

ATRIBUTO: sabor		N	Rango promedio	Estadístico H de Kruskal-Wallis	p-valor
Porcentaje de harina de alga	3.40%	39	69,54	11,415	0,003
	6.28%	39	61,73		
	9.13%	39	45,73		
	Total	117			

Nota: elaboración propia

En la Tabla 8, se observa los resultados de la prueba Kruskal-Wallis para examinar las diferencias entre los sabores según el porcentaje de harina de alga. Se encontró diferencias significativas (H(2)=11.415, p = 0.003) entre los tres porcentajes de harina (3.40%, 6.28% y 9.13%). Por lo tanto, rechazamos nuestra hipótesis nula, es decir que existe diferencia significativa en la aceptabilidad de textura en las galletas según los porcentajes de harina de alga. Esta diferencia significativa se muestra en la Tabla 9 con las comparaciones entre de porcentajes a través del

estadístico U de Mann-Whitney, el cual muestra que el porcentaje de 6.28% de harina de alga difiere 3.40% (U=456.0, p = 0.001) y con el 6.28% (U=547.5, p = 0.024), mientras que para la comparación entre el contenido del 3.40% y 6.28% de harina de alga no presenta diferencia significativa (U = 654.0, p = 0.244)

Tabla 10

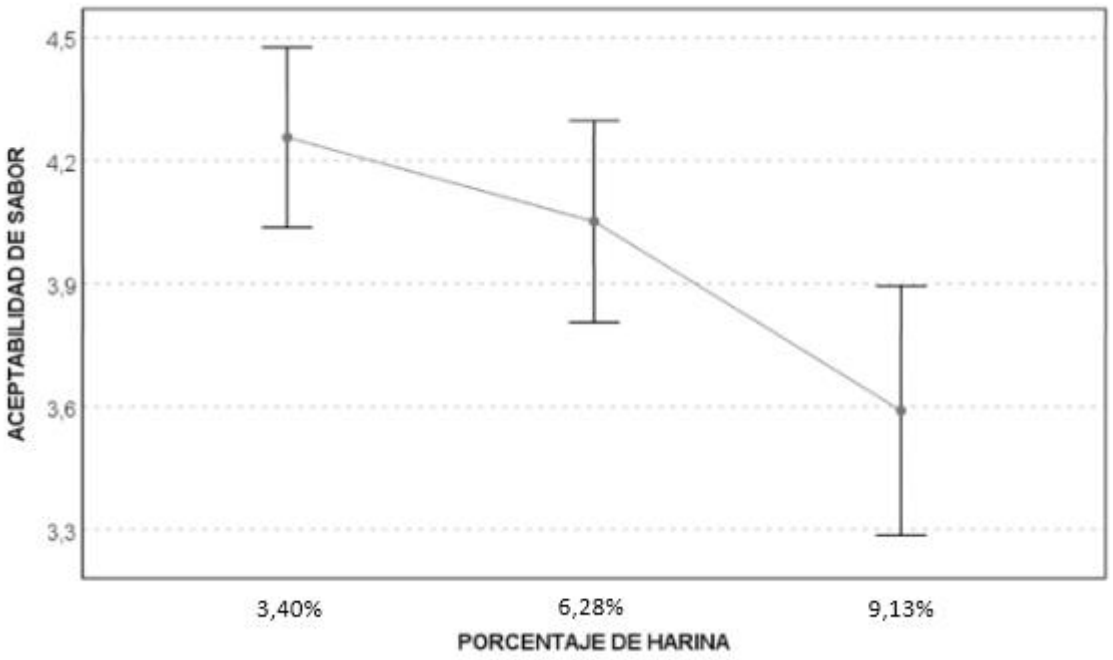
Comparaciones entre grupos para la aceptabilidad del sabor.

Comparación de porcentajes de harina		Estadístico U de Mann-Whitney	p-valor
3,40%	6,28%	654,0	0,244
3,40%	9,13%	456,0	0,001
6,28%	9,13%	547,5	0,024

Nota : Elaboración propia

figura 7

Aceptabilidad del sabor según las cantidades de harina de alga



Nota: Elaboración propia

Tabla 11

Aceptabilidad del color según porcentajes de harina de alga

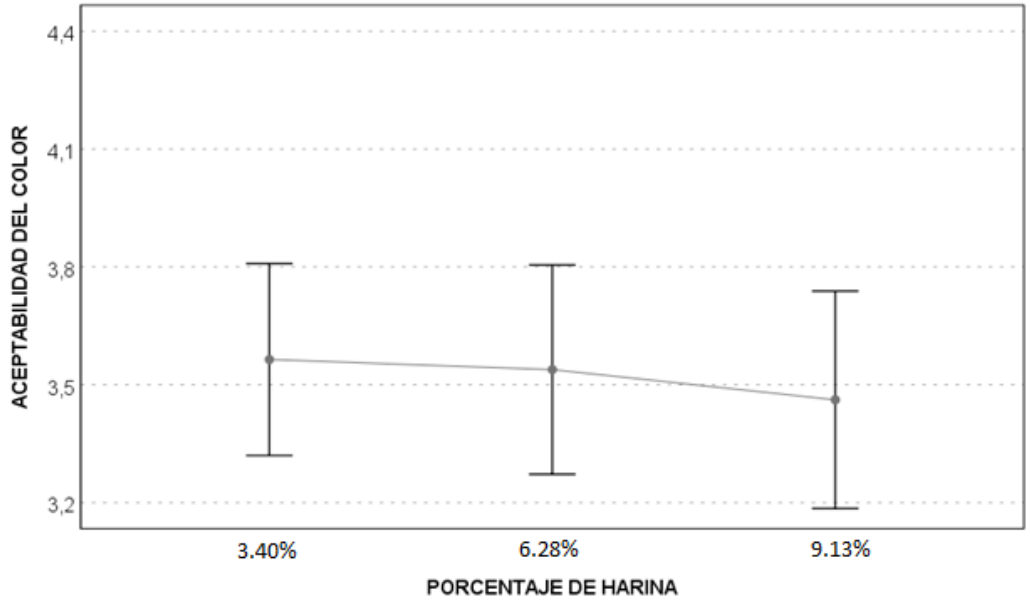
ATRIBUTO		N	Rango promedio	Estadístico H de Kruskal-Wallis	p-valor
COLOR	3.40%	39	60,41	0,475	0,788
	6.28%	39	60,41		
	9.13%	39	56,18		
	Total	117			

Nota: Elaboración propia

En la Tabla 10, se observa los resultados de la prueba Kruskal-Wallis para examinar las diferencias en el color según el porcentaje de harina de alga. No se encontró diferencias significativas (H(2)=0.478, p = 0.788) entre los porcentajes de harina (3.40%, 6.28% y 9.13%). Por lo tanto, aceptamos nuestra hipótesis nula, es decir que no existe diferencia significativa en la aceptabilidad del color en las galletas según los porcentajes de harina de alga. El comportamiento de estos resultados se observar en la figura N°8 , donde la percepción del color promedio (M=3.56, M=3.54, M=3.46) entre los porcentajes 3.40%,6.28%,9.13% respectivamente, no difiere en más de una décima de punto.

figura 8

Aceptabilidad del color según las cantidades de harina de alga



Nota: Elaboración propia

Tabla 12

Aceptabilidad del olor según porcentajes de harina de alga

ATRIBUTO		N	Rango promedio	Estadístico H de Kruskal-Wallis	p-valor
OLOR	3.40%	39	58,99	0,000	1,000
	6.18%	39	58,99		
	9.13%	39	59,03		
	Total	117			

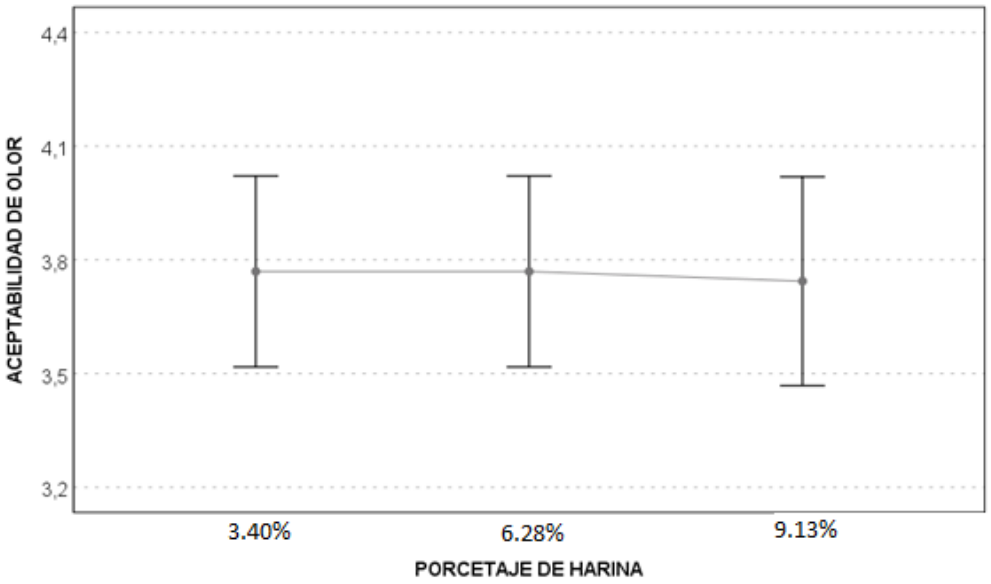
Nota : Elaboración propia

En la Tabla 11, se observa los resultados de la prueba Kruskal-Wallis para examinar las diferencias en el olor según el porcentaje de harina de alga. No se encontró diferencias significativas (H(2)=0.000, p = 1.000) entre los porcentajes de harina (3.40%.6.18%,9.13%). Por lo tanto, aceptamos nuestra hipótesis nula, es decir que no existe diferencia significativa en la aceptabilidad del olor en las galletas según los porcentajes de harían de alga. El comportamiento de estos

resultados se observar en el Gráfico 14, donde la percepción promedio del olor (M=3.74, M=3.77, M=3.79) entre los porcentajes 3.40%,6.13%,9.13% no difiere en más de una décima de punto.

figura 9

Aceptabilidad del olor según las cantidades de harina de alga



Nota : Elaboración propia

4.3. Análisis fisicoquímico a la galleta nutritiva con harina de macroalga C.chamissoi

Análisis	Resultado	Método
Humeda	8.25%	Método NTP 209.085
Ceniza	3.69%	Método 2.173 de la AOAC
grasa	15.47%	Metodo NTP 209.093
Proteína	13.68%	Método 2.057 de la AOAC
Fibra	1.59%	Metodo NTP 209.074
Carbohidratos	57.32%	Método 31.043 de la AOAC
Energía	426.41 kcal/100gr	Por calculo

Nota : resultados obtenidos por laboratorio de investigación y servicio LABINVSERV 2021

V. Conclusiones

- La elaboración de las 3 galletas no presentó percance alguno; pues los ingredientes se encuentran a disposición; excepto el yuyo el cual era extraído en playa corralitos del puerto de Ilo y que una vez obtenido se mantuvo en una cadena de refrigeración para evitar la proliferación de microorganismos.

-Se realizo la evaluación nutricional a través del análisis proximal a la galleta nutritiva con la adicion de 6.28% de harina de C.chamissoi en laboratorios de la Universidad Nacional San Agustin (UNSA) obteniendo resultados: Humedad (8.25%), Ceniza (3.69%), grasa(15.47%) Proteína (13.68%), Fibra (1.59%), Carbohidratos (57.32%), Energía (426.41 kcal/100gr) .

-La formulación con la adición del 6,28 % de harina de alga yuyo, presentaron una mayor aceptabilidad entre los panelistas. Presentando los siguientes indicadores organolépticos; olor (3,74), color (3,54). sabor (4,10), textura (3,97) para una escala hedónica de 5 puntos. Lo que indica que, al utilizar la harina de *C. chamissoi* yuyo, para beneficiar al producto final, esta no interfiere en las características sensoriales finales. Por lo que esta adición porcentual sería la más aceptada por el consumidor.

VI. Recomendaciones

-Promover mediante talleres de educación nutricional, la elaboración y consumo de productos de panificación a base de harina de cañihua y harina de macroalga, en la mayoría de regiones del país

VII. Referencia

AIB (American Institute of Baking, U. (1994). *Tecnología aplicada a la Panificación*.

APAZA, I. J. N. (2017). Aprovechamiento De Algas Marinas Para La Elaboracion De Un Yogurt Funcional Enriquecido Con Concentrado Proteico De Pota. *Universidad Nacional De San AgustínDeArequipa*.http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5049/IPnaapij.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bardon, R., Belmonte, S., Fuster, F., & Marino, E. (2010). *el sector de los productos de panaderia ,boleria y pasteleria industrial ,y galletas en la comunidad de Madrid (INUTCAM).*

Chirinos, L., & Vargas, N. (2017). Análisis proximal de galletas de harina de trigo (Triticum vulgare): Tapirama (Phaseolus lunatus) de Pueblo Nuevo de Paraguaná. *Centro Azúcar*, *44*(2), 10–17. http://centroazucar.uclv.edu.cu

Cori, M., & Pacheco, E. (2004). Efecto de la suplementación de galletas dulces tipo oblea con harina desgrasada de girasol sobre las propiedades fisicoquímicas y sensoriales. *Revista de La Facultad de Agraria*, *30*, 109–122.

De la Vega Ruiz, G. (2009). Proteínas de la harina de trigo: clasificación y propiedades funcionales. *Temas de Ciencia y Tecnología*, *13*(38), 27–32. http://www.utm.mx/edi_anteriores/Temas38/2NOTAS 38-1.pdf

INACAL. (2015). Cereals and pulses. *Handbook of Mineral Elements in Food*, 521–557. https://doi.org/10.1002/9781118654316.ch22

INDECOPI. (2011). Infraestructura Nacional de Información. In *Monografias.Com*. https://www.monografias.com/trabajos7/inna/inna.shtml

INDECOPI. (2015). *harina de trigo para consumo domenstico y uso industrial .norma tecnica peruana 205.064.Peru*.

INEI. (2019). *indices de anemia* (p.). http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-sierra-presenta-los-mayores-niveles-de-anemia-del-pais-en-el-ano-12223/

Macchiavello, J., Bulboa, C., Sepuveda, C., & Veliz, K. (2013). *"Alternativas Tecnológicas para el Cultivo de Chondracanthus chamissoi en la Zona Norte de Chile a partir de Discos de Fijación Secundaria". Manual de Cultivo de Chondracanthus chamissoi (Chicorea de mar). FONDEF-HUAM AQ08I-1028*.

Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, & INEI. (2018). Desarrollo Infantil Temprano en niñas y niños menores de 6 años. *Endes*, *0*(0), 89.

MINSA, M. de S. (2014). Plan Nacional Para La Reducción De La Desnutrición Crónica Infantil Y La Prevención De La Anemia En El País. In *1*. http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf

Ortiz, V. (2011). *Composición Nutricional y Funcional de Algas Pardas Chilenas : Macrocystis pyrifira y Durvillaea antárctica [versión electrónica]. Universidad de Chile.* http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/121459/Monografi%0Aa III - Algas Pardas.pdf?sequence=1

Otaiza, R., & Caceres, J. (2015). *Manual de una técnica para el repoblamiento de la chicoria de mar, Chondracanthus chamissoi (C. Agardh) Kützing (Rhodophyta, Gigartinales), en praderas naturales, Región del Biobío. Proyecto FONDEF-HUAM AQ12I0004, 40.*

qaliwarma. (2018). 1–70.

Yang, M. Y., Macaya C., E., & Myung Sook, K. (2015). *Molecular evidence for verifying the distribution of Chondracanthus chamissoi and C. teedei (Gigartinaceae, Rhodophyta)*. *May*. https://doi.org/10.1515/bot-2015-0011

Zapata Rojas, C. (2018). *Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera tesis denominada*

estudio comparativo en la propagación vegetativa de chondracanthus chamissoi "yuyo" en tres tipos de sustrato en ambiente controlado en la región moquegua.

Zegarra, S., & Pascual, G. (2015). *LA MOLINA*.

VIII. Anexo

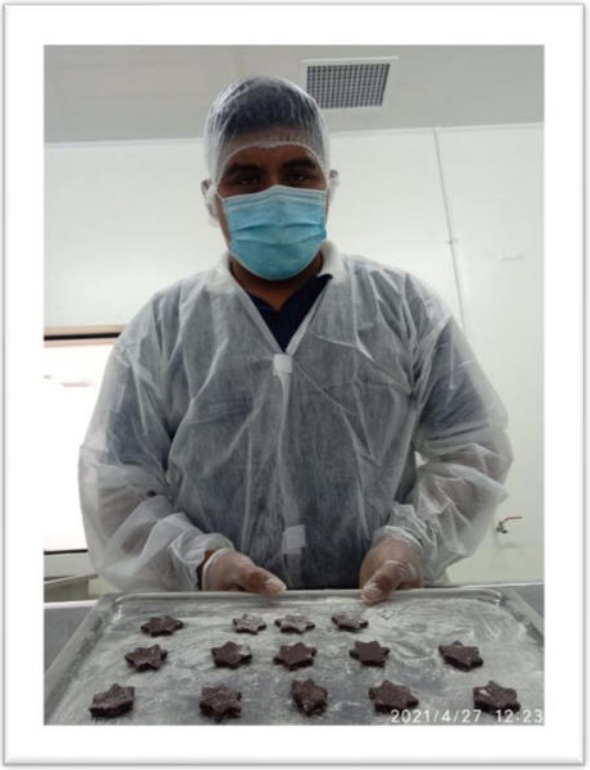


Foto 1 . Elaboración de la galleta lista para ser horneados

Foto 2 . galletas nutritivas horneadas





Foto 3 . evaluación sensorial de las galletas nutritivas con harina de C. chamissoi



Foto 4 . Alumnos de la universidad nacional de Moquegua facultad de ingeniería ambiental quienes realizaron la evaluación sensorial a la galleta.

Análisis De Laboratorio De Alga Fresca Yuyo

BHIOS LABORATORIOS

ISO 17025

INFORME DE ENSAYOS Nº 3827 - 2021

RESULTADOS

LAB	DETERMINACIÓN	ALGA FRESCA YUYO "CHONDRACANTHUS CHAMISSOI" No especificado	UNIDADES
FQ	Elemento Fe	34.24	mg/Kg

ABREVIATURAS:

mg/Kg : Miligramos por kilogramo

MÉTODOS UTILIZADOS :

Elemento Fe : BHOS-FQ-015 Determinación de Sodio, Calcio, Magnesio, Hierro, Zinc, Cobre, Manganeso y Potasio en Alimentos por Absorción Atómica. Versión 01-2008.

Analisis de Composición Proximal (Humedad,Proteína,Grasa,Fibra,Ceniza,Carbohidratos,Energía)

LAB	DETERMINACIÓN	ALGA FRESCA YUYO "CHONDRACANTHUS CHAMISSOI" No especificado	UNIDADES
FQ	Carbohidratos	8.70	%
FQ	Cenizas	5.57	%
FQ	Energía	45.40	Kcal/100g
FQ	Fibra Cruda	0.05	%
FQ	Grasa	0.00	%
FQ	Humedad	83.08	%
FQ	Proteína (F=6.25)	2.65	%

ABREVIATURAS:

% : Expresado en porcentaje

Kcal/100g : Kilocalorías por 100 gramos

MÉTODOS UTILIZADOS :

Analisis de Composición Proximal (Humedad,Proteína,Grasa,Fibra,Ceniza, Carbohidratos,Energía) : Manual de Métodos para el Análisis de Alimentos

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : FQ 13/07/2021 al 23/07/2021

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 23/07/2021

Blgo. Miguel Valdivia Martinez
Gerente Técnico

Fin del Informe

análisis de laboratorio de harina de alga Chondracanthus chamissoi

BHIOS LABORATORIOS

INFORME DE ENSAYOS Nº 3828- 2021

PÁGINA 2 DE 2

RESULTADOS

LAB	DETERMINACIÓN	HARINA DE ALGA YUYO "CHONDRACANTHUS CHAMISSOI" No especificado	UNIDADES
FQ	Elemento Fe	151.39	mg/Kg

ABREVIATURAS:

mg/Kg : Miligramos por kilogramo

MÉTODOS UTILIZADOS :

Elemento Fe : BHOS-FQ-019 Determinación de Sodio, Calcio, Magnesio, Hierro, Zinc, Cobre, Manganeso y Potasio en Alimentos por Absorción Atómica. Versión 01-2008.

Analisis de Composición Proximal (Humedad,Proteína,Grasa,Fibra,Ceniza,Carbohidratos,Energía)

LAB	DETERMINACIÓN	HARINA DE ALGA YUYO "CHONDRACANTHUS CHAMISSOI" No especificado	UNIDADES
FQ	Carbohidratos	50.87	%
FQ	Cenizas	23.50	%
FQ	Energía	267.28	Kcal/100g
FQ	Fibra Cruda	0.30	%
FQ	Grasa	0.00	%
FQ	Humedad	9.66	%
FQ	Proteína (F=6.25)	15.95	%

ABREVIATURAS:

% : Expresado en porcentaje

Kcal/100g : Kilocalorías por 100 gramos

MÉTODOS UTILIZADOS :

Analisis de Composición Proximal (Humedad,Proteína,Grasa,Fibra,Ceniza, Carbohidratos,Energía) : Manual de Métodos para el Análisis de Alimentos

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : FQ 13/07/2021 al 23/07/2021

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 23/07/2021

Blgo. Miguel Valdivia Martinez
Gerente Técnico

Fin del Informe

Análisis De Harina De Maiz

BHIOS LABORATORIOS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-055

INACAL DA - Perú

Registro N° LE-055

INFORME DE ENSAYOS Nº 3875- 2021

RESULTADOS

LAB	DETERMINACIÓN	HARINA DE MAÍZ No especificada	UNIDADES
FQ	Cenizas*	1.56	%
FQ	Elemento Fe*	13.98	mg/Kg
FQ	Fibra Cruda*	0.93	%
FQ	Energía*	365.44	Kcal/100g
FQ	Humedad	13.28	%
FQ	Proteína (F=6.25)*	7.40	%
FQ	Carbohidratos*	72.80	%
FQ	Grasa*	4.96	%

ABREVIATURAS:

mg/Kg : Miligramos por kilogramo
Kcal/100g : Kilocalorías por 100 gramos
% : Expresado en porcentaje

MÉTODOS UTILIZADOS :

Cenizas : Norma Técnica Peruana 205.038 1975. Harinas. Determinación de Cenizas.
Elemento Fe : BHOS-FQ-015. Determinación de Sodio, Calcio, Magnesio, Hierro, Zinc, Cobre, Manganeso y Potasio en Alimentos por Absorción Atómica. Versión 01-2008.
Fibra Cruda : AOAC Official Method 920.86 Chapter 32 Subchapter 1.32.1.15 Fiber (Crude) in Flour. 20th Ed. Rev. Online 2018.
Energía : Cálculo
Humedad : Norma Tecnica Peruana 205.037 : 1975. Rev. 2016. Harinas. Determinación del Contenido de Humedad.
Proteína (F=6.25) : BHOS-FQ-010. Determinación de Proteína en Cereales, Leguminosas, Alimentos y Piensos. Validado para Enriquecido Lácteo, Papilla, Mezcla Fortificada, Alimento Balanceado, Cereales y Leguminosas. Versión 07-2020.
Carbohidratos : Por diferencia (Tablas Peruanas de Composición de Alimentos 8.a edición, 2009)
Grasa : AOAC Official Method 920.85 (32.1.13) Fat (Crude) or Ether Extract in Flour. 20th Ed. Rev. Online 2019.

OBSERVACIONES :

* Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : FQ 14/07/2021 al 24/07/2021

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 24/07/2021

Blgo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

Fin del Informe

Análisis De Harina De Cañihua

BHIOS LABORATORIOS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-055

INACAL D.A. - Perú

Registro Nº LE-055

INFORME DE ENSAYOS Nº 3874- 2021

RESULTADOS

LAB	DETERMINACIÓN	HARINA DE CAÑIHUA No especificada	UNIDADES
FQ	Cenizas*	2.21	%
FQ	Elemento Fe*	29.69	mg/Kg
FQ	Fibra Cruda*	3.66	%
FQ	Energía*	388.79	Kcal/100g
FQ	Humedad	10.56	%
FQ	Proteína (F=6.25)*	15.03	%
FQ	Carbohidratos*	64.19	%
FQ	Grasa*	7.99	%

ABREVIATURAS:

mg/Kg : Miligramos por kilogramo
% : Expresado en porcentaje
Kcal/100g : Kilocalorías por 100 gramos

MÉTODOS UTILIZADOS :

Cenizas : Norma Técnica Peruana 205.038: 1975. Harinas. Determinación de Cenizas.
Elemento Fe : BHIOS-FQ-019.Determinación de Sodio, Calcio, Magnesio, Hierro, Zinc, Cobre, Manganeso y Potasio en Alimentos por Absorción Atómica. Versión 01-2006.
Fibra Cruda : AOAC Official Method 978.86 Chapter 32 Subchapter 1:32.1.15 Fiber (Crude) in Flour. 20th Ed. Rev. Online 2019.
Energía : Cálculo
Humedad : Norma Tecnica Peruana 205.037 : 1975. Rev. 2018. Harinas. Determinación del Contenido de Humedad.
Proteína (F=6.25) : BHIOS-FQ-010.Determinación de Proteínas en Cereales, Leguminosas, Alimentos y Piensos. Validado para Enriquecido Lácteo, Papilla, Mezcla Fortificada, Alimento Balanceado, Cereales y Leguminosas. Versión 07-2020.
Carbohidratos : Por diferencia (Tablas Peruanas de Composición de Alimentos 8.a edición, 2009)
Grasa : AOAC Official Method 920.85 (32.1.13) Fat (Crude) or Ether Extract in Flour. 20th Ed. Rev. Online 2019.

OBSERVACIONES :

* Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : FQ 14/07/2021 al 24/07/2021

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 24/07/2021

Blgo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

Fin del Informe

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAM

Formulario de autorización para la publicación electrónica en la página web del Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua, de conformidad con la Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y Resolución de Comisión Organizadora N° 041-2022-UNAM que aprueba el Reglamento que regula el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

1. DATOS DEL AUTOR

Nombres y Apellidos	: Henry paul maron llanos
DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N°	: 77528262
Correo electrónico	: maronllanosh@gmail.com
Teléfono/Celular	: 936679071

2. GRADO, TITULO O ESPECIALIZACIÓN (Marque con una X)

Bachiller	Título Profesional	Magister	Doctor	Segunda Especialidad
	x			

3. TIPO DE PUBLICACIÓN (Marque con una X)

a) Articulo ( )
b) Tesis de pregrado (x)
c) Tesis de Maestría ( )
d) Tesis de Doctorado ( )
e) Monografía ( )
f) Reporte de caso científico o hallazgos ( )
g) Libro ( )
h) Parte de un libro ( )
i) Revisión ( )
j) Conferencia ( )
k) Presentación ( )
l) Artículo preliminar ( )
m) Articulo antes de ser publicado ( )
n) Artículo de prensa ( )
o) Documentos internos ( )
p) Imagen ( )
q) Documentos técnicos ( )
r) Ponencias presentadas en eventos científicos (Jornada, Congreso, Simposio Conferencias, etc.) ( )
s) Informes de suficiencia profesional ( )
t) Patentes producidas por académicos/as ( )

4. TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (Marque con una X)

a) Tesis (x)
b) Trabajo de Investigación ( )
c) Trabajo de suficiencia profesional ( )
d) Trabajo académico ( )

5. DATOS DE LA PUBLICACION

a) Título : "Aceptabilidad de galletas enriquecidas con tres diferentes concentraciones de harina de macroalga de "Chondracanthus chamissoi – Yuyo".
b) Campo del conocimiento OCDE (Indicar el código de clasificación OCDE de la obra : https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html) : ...2.11.01
c) Fecha de publicación : 2022.....

6. DATOS DEL ASESOR:

a) Nombres y Apellidos : Sheda Mendez Ancca
b) DNI/Pasaporte/Cédula : 29646000
c) ORCID : 0000-0002-3797-1316

FIRMA : .....

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 77528262.....
NOMBRES Y APELLIDOS : Henry paul maron llanos

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

LICENCIAS

Licencia Estándar

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

Con la autorización de depósito da mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Moquegua, una Licencia No Exclusiva para reproducir. distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Institucional Digital de la UNAM, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha Licencia, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA, podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con los propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas.

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA consignara el nombre del/los autor/es del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más de la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X).

(__x_) **SI autorizo que se deposite inmediatamente.**

FIRMA : .....

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 77528262.....

NOMBRES Y APELLIDOS : Henry paul maron llanos

FECHA : **10/09/2022**

