

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

**TÍTULO “PREPARACIÓN DE LA HARINA A BASE DE OTOE PARA LA
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS SIN GLUTEN COMO PROPUESTA
GASTRONÓMICA DENTRO DEL MERCADO
PANAMEÑO”**

FULVIA ISABEL FLORES GUZMÁN

8-945-1581

**OPCIÓN AL TRABAJO DE GRADUACIÓN SOMETIDO A CONSIDERACIÓN DE LA
FACULTAD PARA OPTAR AL TÍTULO LICENCIADA EN GASTRONOMÍA.**

PROVINCIA DE PANAMÁ, PANAMÁ

2025

PREPARACIÓN DE LA HARINA A BASE DE OTOE PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS SIN GLUTEN COMO PROPUESTA GASTRONÓMICA DENTRO DEL MERCADO PANAMEÑO

TESIS DE GRADO

SOMETIDO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIATURA EN GASTRONOMÍA

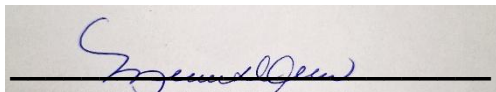
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE EDUCACIÓN PARA EL HOGAR

PERMISO PARA SU PUBLICACIÓN REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEBE SER OBTENIDA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

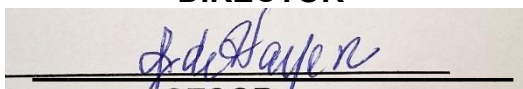
APROBADO:

PROFA. MINERVA D. ARROCHA.

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink, which appears to be "Minerva D. Arrocha", written over a horizontal line.

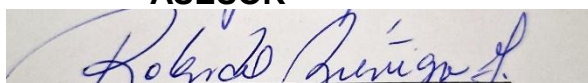
DIRECTOR

PROFA. JULIA DE HAYER.

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink, which appears to be "Julia de Hayer", written over a horizontal line.

ASESOR

PROF. ROLANDO ZUNIGA.

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink, which appears to be "Rolando Zuniga", written over a horizontal line.

ASESOR

PANAMÁ, PANAMÁ

REPÚBLICA DE PANAMÁ

2025

2025

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que han hecho posible la realización de este trabajo de graduación. A Minerva Dessire Arrocha, por su invaluable apoyo y guía a lo largo de este proceso de investigación. Su liderazgo y compromiso con la excelencia académica han sido de vital importancia para los logros presentados en este trabajo. A Rolando Zuniga, ya que su dedicación y experticia han sido cruciales. Si bien han sido fundamentales, no estaría aquí sin su paciencia y meticulosidad. A Julia de Hayer por su constante apoyo, comentarios y sugerencias, ya que han enriquecido mi investigación con rapidez y precisión. A cada uno de los que se ha comprometido y contribuido con mi formación académica, gracias por la oportunidad de aprender y crecer bajo su tutela.

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.2. ANTECEDENTES	9
1.3. JUSTIFICACIÓN	10
1.4. OBJETIVOS	12
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	12
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.5. HIPÓTESIS	12
1.6. ALCANCE Y LIMITACIONES	12
1.6.1. ALCANCE	12
1.6.2. LIMITACIÓN.....	12
II. MARCO TEÓRICO	13
2.1. CONCEPTO DE OTOE, GLUTEN, HARINA	13
2.2. IMPORTANCIA DEL OTOE	14
2.3. CLASIFICACIÓN DEL OTOE	14
2.3.1. DIFERENTES NOMBRES COMO SE CONOCE EL OTOE	15
2.4. CARACTERÍSTICAS	15
2.4.1. SUELO Y CLIMA	16
2.4.2. CULTIVO Y COSECHA	16
2.4.3. CUIDADOS DEL CULTIVO	17
2.5. BENEFICIOS DEL CONSUMO DE OTOE	19

2.6. CONSUMO HUMANO
20

2.7. PRODUCTOS QUE SE ELABORAN CON OTOE	21
2.8. ENFERMEDAD CELIACA, INTOLERANCIA AL GLUTEN, DIETA GLUTEN	23
2.8.1. ENFERMEDAD CELIACA (EC)	23
2.8.2. INTOLERANCIA AL GLUTEN (SENSIBILIDAD NO CELIACA)	26
2.8.3. DIETA SIN GLUTEN	28
2.9. MERCADO PANAMEÑO	30
III. MARCO METODOLÓGICO	31
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	31
3.1.1. TRANSACCIONAL	31
3.1.2. DESCRIPTIVA	31
3.2. MATERIALES	31
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	32
3.3.1. POBLACIÓN	32
3.3.2. MUESTRA	32
3.3.2.1. MUESTREO MIXTO	32
3.4. VARIABLES DEL ESTUDIO	33
3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	33
3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE	33
IV. RECOLECCIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	34
CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ANEXOS	49

ÍNDICE DETABLAS

Tabla 1. Tabla de clasificación del otoi	14
Tabla 2. Nombres con los que se le conoce al otoi	15
Tabla 3. Valor nutricional por cada 100 gramos	19
Tabla 4. Nuevos tratamientos para la enfermedad celíaca	25
Tabla 5. Frecuencia de consumo de otoi, según el estudio realizado de alimentos libres de gluten.	35
Tabla 6. Consumo de otoi en sopa de acuerdo con los 30 participantes del estudio en relación a los alimentos libres de gluten.....	36
Tabla 7. Nivel de conocimiento sobre el gluten de acuerdo a, los 30 participantes, relacionados con el estudio de los alimentos libres de gluten.	37
Tabla 8. Posibilidad de consumo de productos libres de gluten a base de otoi, según el estudio realizado de los alimentos libres de gluten.	38
Tabla 9. Adquisición de galletas a base de otoi libres de gluten, según el estudio realizado de los alimentos libres de gluten.	39
Tabla 10. Conocimiento sobre la enfermedad celíaca de acuerdo a los 30 participantes del estudio realizado de los alimentos libres de gluten.	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Otoe (malanga)	49
Anexo 2. Planta de otoe	49
Anexo 3. Cultivo de otoe	50
Anexo 4. Productos a base de otoe	50

I. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años se ha dado un aumento en el diagnóstico de la enfermedad celíaca, afección autoinmune que obliga a los afectados a seguir una dieta estricta sin gluten. Aunado a esto, la popularidad de las dietas enfocadas tanto en perder peso como para cuidar la salud y prevenir afecciones han creado una demanda creciente sobre los productos libres de gluten. Es conocido que los artículos de este tipo son limitados y costosos, dicho de otro modo, no son asequibles. El mercado panameño es cambiante y variado, lo que crea una oportunidad y se hace propicio ofrecer otras opciones, es allí en donde entra esta propuesta de galleta gluten free a base de harina de otoi. Esta raíz cultivada localmente, es similar a la patata, ya que se puede utilizar para realizar productos similares. Existen tres variedades: la blanca, amarilla y la lila; en cuanto a su sabor suele ser un poco nudoso. “Nudoso: un sabor más nudoso, es aquel que nos recuerda a los frutos secos, con tal parecido de un modo similar al de las nueces de castañas de agua”. **(Blog de directo al paladar, 2019)**

Sus valores nutricionales y su capacidad de adaptarse a diferentes preparaciones culinarias la convierten en una opción viable para diversificar la oferta de productos sin gluten en Panamá. ¿Cómo introducir al mercado panameño la harina de otoi libre de gluten para su consumo frecuente?

1.2. ANTECEDENTES

Alarcón, J. (2015) señala en su tesis sobre la Industrialización de los productos a base de Malanga (*Xanthosoma Sagittifolium*) “es una alternativa de carbohidratos para el mercado de la ciudad de Quito Provincia de Pichincha al norte de Ecuador, con una variedad de productos, como los chips, harina y más, que sustituyen el consumo de productos similares”. En Ecuador se producen solo dos tipos de malanga la lila y blanca, el resto de su variedad se producen por todo Centroamérica. La harina de este tipo es un sustituto para la pastelería porque permite elaborar distintos productos, como bizcochos, galletas, alfajores y *cup cake*. En su trabajo **Viveros, E. (2021)** desarrolla un puré instantáneo a base de malanga, ya que esta una excelente fuente de nutrientes que se puede utilizar para diversos productos, creando así productos innovadores y de agrado para los consumidores.

Se logró obtener un puré instantáneo a base de malanga, sin aditivos, de fácil reconstitución que puede ser usado como alimento no perecedero para emergencias y como ingredientes en preparaciones alimenticias. El puré instantáneo de malanga demostró tener mejor absorción de agua y mejor textura sometándolo a temperaturas de deshidratado de 65°C y escaldado de 85°C por 3:30min. El porcentaje obtenido respecto a su contenido de humedad fue en un 9%, lo cual permite tener una larga vida de anaquel sin necesidad de agregar conservadores. El análisis sensorial comprobó que el puré tiene una buena aceptación entre la población en los atributos de olor, color y textura, siendo regular en cuanto a sabor, esto debido a la poca

familiaridad de los consumidores con la malanga. **Universidad Veracruzana, México.**

Lo mencionado anteriormente permite obtener técnicas de elaboración y preparación que darán una mejor calidad a nuestro producto en cuanto al sabor y la temperatura.

Reyes, L. (2018) elaboró una galleta libre de gluten a base de malanga “el producto final dio como resultado gran variedad de beneficios y propiedades, demostrando así que es ideal para una dieta diaria de vitaminas esenciales y fibra, ideal para las personas intolerantes al gluten”.

Se puede concluir que la harina de malanga para la elaboración de variados productos de repostería mejora las características organolépticas y aumenta el valor nutricional de producto, no tienen un sabor fuerte y en las recetas se adaptan muy bien, por lo cual son más estables y sencillas de utilizar.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La alimentación es parte fundamental de la vida social y cultural, es por ello necesario satisfacer las necesidades de los mercados y de todo tipo de consumidores, es decir, no estar enfocados en un sector en específico. La utilización de la harina de otoi ya que es un alimento accesible y económico, ayuda a reducir las importaciones de otras harinas sin gluten más costosas, lo que promueve el apoyo a los agricultores locales y contribuye al desarrollo económico del país.

Una buena alimentación es esencial para el bienestar general y con esta propuesta se logra diversificar la oferta de productos sin gluten, es un rubro que brindará innovación, alto valor nutricional y bajo costo. Incorporar harina de este tipo ofrecerá un perfil nutricional superior comparado con otras harinas sin gluten.

La harina de otoi es una opción saludable para elaborar galletas, incluso se adapta a las necesidades dietéticas, desde aquellos que buscan un producto más nutritivo hasta aquellos con restricciones alimentarias como el gluten. Algunos de sus beneficios se mencionan a continuación:

- Adecuada para personas con enfermedad celíaca o sensibilidad al gluten.
- Rica en proteínas de alta calidad, fibra, vitaminas (como las del complejo B) y minerales (como calcio, hierro y magnesio), aportando nutrientes adicionales a las galletas comparado con harinas tradicionales de trigo.
- Sabor suave y un tanto terroso que puede complementar bien el perfil de las galletas. Contribuye a una textura ligeramente más densa y crujiente, lo cual es favorable en muchas recetas de galletas.
- Apoya al sistema inmunológico, salud ósea y digestión saludable debido a su contenido de fibra y minerales esenciales.

Esta investigación dará a conocer la materia prima desde el cultivo hasta la elaboración del producto, incluyendo los beneficios que aporta el otoo y los usos que se le puede dar.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Identificar los productos que se pueden elaborar a base de harina de otoi (malanga), principalmente galletas sin gluten, como propuesta para el mercado panameño de personas con este tipo de intolerancia.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los beneficios del otoi y enumerar los productos que pueden desarrollarse con este.
- Elaborar harina de otoi para la preparación de galletas sin gluten.
- Determinar el sabor y calidad del producto final.

1.5. HIPÓTESIS

La preparación de harina a base de otoi es viable para la elaboración de alimentos sin gluten y serán aceptadas en el mercado panameño, ofreciendo una alternativa nutritiva y diferente.

1.6. ALCANCE Y LIMITACIONES

1.6.1. ALCANCE

El presente estudio abarcará desde el cultivo del otoi (malanga) hasta el desarrollo del producto final que es harina libre de gluten.

1.6.2. LIMITACIÓN

La falta de estudios relacionados con este tema.

El corto tiempo para realizar el producto, en el segundo semestre del año 2022 y darlo a conocer dentro de la gastronomía panameña.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. CONCEPTO DE OTOE, GLUTEN, HARINA

El amaranto, conocido comúnmente como "otoe" en algunas regiones, es un pseudocereal nativo de América Central y del Sur. Es valorado por su alto contenido de proteínas de buena calidad, vitaminas (especialmente del complejo B), minerales (como calcio, hierro y magnesio), y ácidos grasos esenciales (omega-3 y omega-6) (FAO, 1996). La harina es un polvo fino que se obtiene de la molienda de granos, cereales, semillas u otros alimentos ricos en almidón. Se utiliza como ingrediente principal en la preparación de panes, pasteles, galletas y otros productos horneados. Existen diferentes tipos de harina, como la de trigo, maíz, arroz, entre otras, cada una con características específicas que influyen en la textura y el sabor de los alimentos finales (Goesaert et al., 2005). El gluten es una proteína que se encuentra principalmente en el trigo y en otros cereales como la cebada y el centeno. Es responsable de la elasticidad de la masa de harina y confiere la esponjosidad a los productos horneados. Para personas con enfermedad celíaca, el gluten puede causar daño en el intestino delgado y debe evitarse completamente (Fasano, 2012).

2.2. IMPORTANCIA DEL OTOE

Tiene un gran papel para el consumo humano, no solo por sus tubérculos, también por el almidón que produce y sus hojas, este tubérculo está en el 5 nivel de mayor consumo. Es muy importante saber que este tubérculo no se puede consumir crudo, ya que tiene una sustancia tóxica llamada "Oxalato de Calcio" sustancia que puede irritar la boca y la garganta. Por lo cual es necesario pasarlo por algún tipo de cocción antes de consumirlo.

2.3. CLASIFICACIÓN DEL OTOE

El otoi pertenece a la familia aráceas el cual se deriva en dos géneros Género colocasia que es originario del sureste de Asia llegando hasta las Islas Canarias, para después introducirse al continente americano Género Xanthosoma el cual es originario de las Antillas antes del descubrimiento del continente americano.

Tabla 1. Tabla de clasificación del otoi

Reino	Vegetal
Clase	Angiospermas
Subclase	Monocotiledóneas
Orden	Spathiflorae
Familia	Aráceae
Género	Xanthosoma
Especie	Sagittifolium L Schott

2.3.1. ¿CON QUÉ OTROS NOMBRES SE CONOCE EL OTOE?

Tabla 2. Nombres con los que se le conoce al otoi

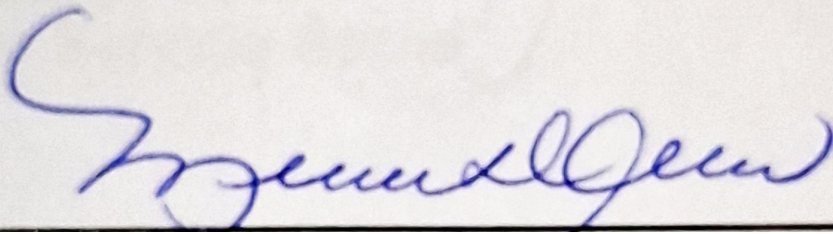
Nombres	País
Malanga	Venezuela y Cuba
Taro	África y las Antillas
Ocumo chino	Venezuela
Yautía Coco	República Dominicana y México
Papa balusa	Bolivia

2.4. CARACTERÍSTICAS

Toda esta planta es comestible, pero se consume más las raíces, esta planta tiene muy pocas hojas, pero de gran tamaño que van de 40 a 200 centímetros los peciolos de las hojas llevan a crecer hasta 1 m, sus hojas son en forma de corazón llegan a alcanzar los 50 centímetros de ancho. Sus raíces son gruesas y carnosas, también suelen tener almidón en ellas, su exterior puede ser de color oscuro esto varía dependiendo de la variedad ya sea blanco, amarillo y violeta.

2.4.1. SUELO Y CLIMA

Crece en suelos arenoso, húmedos, con limosidades, prospectos a inundaciones, como lo son quebradas o ríos, ya que son muy fértiles y con mejor drenaje, con pH de 4.2 a 7.5, estas especies requieren una temperatura de 25 / 35°C para crecer sanamente.



2.4.2. CULTIVO Y COSECHA

El otoi es una planta herbácea que se cultiva, especialmente, por sus raíces comestibles, pertenecen a la familia de aráceas, de género ***Colocasia*** o ***Xanthosoma***.

Se dice que el otoi se considera una de las primeras plantas cultivadas en la historia de la humanidad. Se reproduce de forma vegetativa en forma de retoños que

Crecen rápidamente y se establecen en el nivel más alto de supervivencia.

Para obtener una mayor calidad en los cultivos se recomienda que se siembren brotes sanos, para no prolongar enfermedades en los cultivos.

En la Siembra se recomienda utilizar surcos grandes, para que tengan espacios las plantas que va de 30/100 centímetros, esto dependerá de las condiciones del suelo y el clima, también un espacio amplio para su siembra ayuda a controlar las malezas y ayuda con

un mejor desarrollo. Los cormos o raíces que se siembran deben pesar menos de 200g, los meses apropiados para la plantación son de enero a marzo. Para la cosecha del otoi yace en tierras secas o en tierras con abundante suministro de agua,

estas plantas presentan las mismas características de cosecha ya que sus hojas tienden a tomar un color parcialmente amarilloso en sus hojas generalmente.

El tiempo de cosecha del otoi desde su siembra tiene una duración que varía entre 5/12 meses en este caso para las plantaciones de tierras secas. Para las de tierras con abundante suministro de agua varía entre 12/15 meses, algunas veces este tiempo de cosecha también varía, ya sea por las condiciones en el cultivo y también la temporada. Su cosecha se realiza comúnmente con herramientas agrícolas de mano, una de las señales más importantes es ver el suelo en las raíces se observa un poco removido.

En cambio, para el cosechar las plantas de otoi en tierras con abundante suministro de agua, es un poco tedioso, ya que para esto aumentaría principalmente la mano de obra y el costo de producción.

Se dice que el promedio mundial de la cosecha del otoi es de 6,2 toneladas. Actualmente el otoi (malanga) se cultiva mucho en las regiones de Cuba, República Dominicana, Panamá, Nicaragua, Venezuela, Puerto Rico y el Caribe Colombiano. También se cultiva como sustituto del ñame en Filipinas y África Occidental, y en Costa Rica se encuentra dos variedades Malanga y Tiquizque.

2.4.3. CUIDADOS DEL CULTIVO

Las plantas de otoi, tienen sus cuidados como cualquier otra siembra, esta planta en particular, ya que son comúnmente afectadas por una enfermedad llamada “Enfermedad de Colocasia Bobone”. Esta enfermedad es transmitida por los saltamontes, y los mismos depositan huevos en sus hojas, por esto se presentan que

sus hijas estén enrolladas en algunas ocasiones, no se desarrollan bien ya que son frágiles y quebradizas, para combatir

esta plaga en las plantas es necesario eliminar toda aquella que lo tenga y después quemarlas y así evitar la propagación de la enfermedad por medio de los huevecillos de saltamontes.

Otras de las enfermedades que se pueden presentar en estas plantas son los manchones de decoloración en las hojas, esta enfermedad en particular es transmitida por pulgones, también puede llegarse a pudrir la raíz, esto se debe a hongos y escarabajos, por esto es necesario que las plantaciones se les apliquen insecticidas en jabón y también pesticidas regularmente.

Para la aplicación de fertilizantes, es recomendable que se apliquen en dosis, dividiendo la de la siguiente manera aplicando la primera dosis incorporada en la preparación de la tierra para la siembra, para mejorar su desarrollo y la segunda dosis de 3 a 4 después de la siembra.

También es importante que los cuidados de las plantas se realicen cada 7 días, arar la tierra y quitar restos de algún animal.

Es necesario que estas plantas de otoo se rieguen frecuentemente de estar en suelos secos.

CONSERVAS DEL OTOE

En la refrigeración, la conserva del otoo va de 1 a -4.4 °c con un 95% de humedad Para garantizar una frescura y mejor vida útil. En almacenamiento el otoo se puede refrigerar en bolsas con pequeños orificios para obtener una mayor calidad de vida útil con un aproximado de 15 días.

Por otro lado, el otoi ya una vez pelado su mejor almacenamiento y conservación gracias a las tecnologías que existen en la actualidad es por el método de conservación al vacío.

La conservación al vacío data de muchos siglos atrás, pero gracias a la actualidad existen muy novedosas maquinas destinadas para este fin ya sea para nuestros hogares o de forma industrial. En Panamá la empresa de Productos Azucena es una empresa que vende distintos tipos de tubérculos 100% naturales y lo más importante, nacionales, con esta técnica del sellado al vacío para una mejor conservación, más fáciles de utilizar para nuestras comidas ya sea destinada para solo ser sancochadas o para sancochos o sopas de nuestra gastronomía típica.

2.5. BENEFICIOS DEL CONSUMO DE OTOE

El otoi es una planta muy nutritiva, ya que contiene fibras que ayudan a la salud gastrointestinal, contiene antioxidantes, mejora la visión, disminuye las posibilidades de contener diabetes, alivia el estrés, mejora la circulación y también sirve de estimulante para el sistema inmunológico y también se dice que puede prevenir el cáncer. Ayuda con la producción de glóbulos blancos, los cuales son los encargados de combatir los agentes extraños en el organismo. Este tubérculo es rico en fibra dietética, carbohidratos, vitaminas A, vitamina B6, vitamina C, vitamina E, potasio, ácido fólico, fósforo, hierro, zinc, magnesio y cobre.

Tabla 3. Valor nutricional por cada 100 gramos

Calorías	142
Grasa	0.1g

Colesterol	0 mg
Sodio	0.15 mg
Carbohidratos	34.6 g
Fibra dietética	5.1 g
Azúcar	0.5 g
Proteína	0.5 g
Vitamina A	2%
Vitamina C	8%
Calcio	2%
Hierro	4%

2.6. CONSUMO HUMANO

Este es un alimento básico para niños y ancianos gracias a sus nutrientes, los cormos de otoi se consumen generalmente hervidos o fritos, el otoi es un gran alimento para personas con enfermedades del estómago. Los cormos que ya están secos se utilizan para preparaciones de harina y los también son utilizados para obtener alcohol y más, en algunas de las especies de otoi las hojas también son comestibles y en algunos casos son utilizadas para ensaladas.

En algunas partes de África occidental los cormos de otoi se consumen hervidos y en algunos casos se machacan en forma de fufú para la elaboración de guisos o sopas. En Hawái y Polinesia se consumen en un tipo de preparación llamada *Poi* el cual se elabora con la fermentación de los cormos de otoi hervidos, la misma es importada industrialmente a Estados Unidos .

2.7. PRODUCTOS QUE SE ELABORAN CON OTOE

Este es un ingrediente que no solo enriquece los platos con su sabor único, sino que también invita a explorar un mundo de posibilidades culinarias. Es por ello que, debido a su versatilidad en la preparación, existen productos como:

Fufú Para la elaboración del fufú se otoa, se comienza por hervir los cormos para después al machacarlo o majarlo logara obtener una especie de pasta la cual se puede consumir con especias y sal solamente, o bien para hacer bases de otras preparaciones.

Sopas En el caso de las sopas se pueden realizar a base de la preparación del fufú para obtener unas sopas más espesas y con mayor cantidad de nutrientes, por otro lado, están las sopas las cuales se le agrega cierta cantidad de otoa como uno de los tubérculos acompañados de algunas proteínas.

Guisos En este caso al igual que las sopas se pueden realizar guisos a base de la preparación del fufú, para espesar gracias a su gran contenido de almidón y dando así un mejor resultado para los guisos con más sabor y nutrientes. Por otro lado, se puede utilizar como tubérculo para agregárselo a los guisos.

Harinas

Para la elaboración de harinas de otoa de otros tipos se tubérculos se necesitan cormos totalmente secos de los cuales, para obtener la harina es necesario molerlos o procesarlos para conseguir esa textura de polvo como las harinas, cuando ya se obtiene esta harina se puede utilizar en diferentes tipos de preparaciones, como:

Panes, galletas y más.

Chip

Los chips de otoa o malanga son muy sencillos de preparar ya que para los mismos utilizan los cormos de otoa crudos, los mismos se limpian y pelan para después

cortarlos en lascas finalmente delgadas y luego de esto son freían en abundante aceite para obtener los chips de otoi.

Puré

Para la preparación de purés con tubérculos en este caso el otoi se utiliza los cormos crudos los cuales se hierven hasta obtener un producto blando que sea fácil de majar al cual se le agrega sal, mantequilla y leche. Con la base de esta preparación se pueden hacer otras preparaciones como lo son torrejitas rellenas de carnes, así como pasteles horneados con diferentes tipos de proteínas y quesos. **Pasteles Rellenos** Para la preparación de pasteles horneados a base de otoi es necesario hervir los mismos para obtener una pasta como el fufú, con esto podemos hacer distintos tipos de preparaciones como los rellenos de carne molida y queso el cual se hornea para obtener una temperatura más crujiente, la misma preparación se puede realizar con distintos tipos de proteínas.

Cremas

Para la elaboración de cremas a base de otoi, ya sea con la harina de otoi o con el producto original, con la harina vamos a diluir una taza en agua o leche evaporada y en una cacerola con 1 taza de agua caliente con caldo de pollo agregar la harina diluida y revolvemos hasta obtener el espesor de la crema que deseas.

2.8. ENFERMEDAD CELIACA, INTOLERENCIA AL GLUTEN, DIETA GLUTEN

2.8.1. ENFERMEDAD CELIACA (EC)

Enfermedad autoinmune en la cual el sistema inmunológico reacciona de forma anormal al gluten. Esta ocasiona un daño intestinal significativo debido a la reacción inmunológica al gluten, puede causar síntomas gastrointestinales, entre ellos: diarrea,

dolor abdominal, pérdida de peso, incluso problemas en otros sistemas del cuerpo. Según **(Calle, Ros, Peñalver, & Nieto, 2020)** hay otros síntomas menos específicos como:

Talla baja y retraso del crecimiento sin causa conocida, retraso de la pubertad, amenorrea, anorexia, dispepsia (indigestión), meteorismo, estreñimiento, diarrea, fatiga, llagas, problemas de concentración, depresión, cambios de humor, aumento de los valores de las transaminasas, dolor de cabeza crónico, dolor articular, defectos dentales, etc.

La celiaquía es distinguida por “la reacción del sistema inmunológico del cuerpo ante el gluten y se demuestra a través de síntomas digestivos variados, pero la manera correcta de concretar el diagnóstico es a través de exámenes específicos” **(Panama Diagnostic Center, 2022)**.

No se puede prevenir la EC, pero existen algunas medidas para reducir el riesgo de desarrollarla, por ejemplo:

Durante la lactancia materna exclusiva durante al menos los primeros 4-6 meses de vida puede ser protectora, ya que contiene nutrientes y factores inmunológicos. Una introducción temprana y gradual de gluten en la dieta del bebé, mientras aún es amamantado puede ayudar a desarrollar tolerancia al gluten, cabe señalar que cada individuo es único por lo que se debe consultar con un pediatra o especialista en nutrición.

En caso de que haya antecedentes clínicos familiares (padres, hermanos o hijos) se debe considerar pruebas genéticas para identificar a aquellos con mayor riesgo. El diagnóstico y manejo temprano es de suma importancia, por lo que se debe estar

atento a posibles síntomas y realizar las consultas regulares con un profesional de la salud. No se puede dejar de lado el hecho de concientizar sobre esta enfermedad, toda la sociedad debe estar involucrada, solo así se darán diagnósticos rápidos y precisos y también un mejor manejo de la misma.

La prevención secundaria es posible a través del diagnóstico temprano, lo que permite el comienzo del tratamiento (dieta sin gluten). La adherencia a la dieta sin gluten se puede considerar la prevención terciaria, ya que reduce las complicaciones a largo plazo, como la anemia crónica, la infertilidad, las alteraciones autoinmunes, los procesos de malignización y la osteoporosis (Nunes-Silva, y otros, 2017).

En cuanto se detecte y confirme la enfermedad celiaca se debe seguir una dieta sin gluten de por vida, asimismo, la ingestión de pequeñas cantidades de trigo, centeno, cebada y otros cereales con gluten y sus derivados.

Tabla 4. Nuevos tratamientos para la enfermedad celiaca

Tratamiento	Mecanismo de acción	Tipo de
Inhibidores	Inhiben la acción de desamidación de la enzima transglutaminasa tisular	Secundario
	Inhiben la adhesión y migración leucocitaria	Terciario
	Inhiben la rho-quinasa, que reduce la permeabilidad intestinal	Primario
Anticuerpos	Anti-IL15, citoquina proinflamatoria	Terciario

tratamiento

Larazotida	Impide el paso de los péptidos de gliadina a la mucosa	Primario
-------------------	--	----------

Bloqueo de CPA Impide la activación de las CPA HLA-DQ2 o HLA-DOB Secundario

anticitoquinas

Latiglutenasa	Proteasa el gluten	Primario
----------------------	--------------------	----------

Polímeros Se unen al gluten y lo eliminan, evitando su absorción Primario

Nexvax2	Vacuna que induce la tolerancia al gluten	Inmunización
----------------	---	--------------

Fuente: Vriezinga SL, Schweizer JJ, Koning F, Mearin ML. Coeliac disease and glutenrelated disorders in childhood. Nat Rev Gastroenterol Hepatol [Internet] 2015;12(9): 527-36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrgastro.2015.98>. DOI: 10.1038/nrgastro.2015.98

2.8.2. INTOLERANCIA AL GLUTEN (SENSIBILIDAD AL GLUTEN NO CELIACA) A

pesar de que no es una enfermedad autoinmune como la mencionada en el punto anterior, la sensibilidad al gluten involucra una respuesta adversa al gluten que no se debe a una reacción autoinmune ni a alergia. La sensibilidad al gluten no celiaca (SGNC), como plantean **(Molina-Infante, Santos Santolaria, Esteve, & FernánfezBañares, 2014)**, “es una entidad emergente caracterizada por síntomas gastrointestinales y extra intestinales dependientes del gluten en pacientes no celiacos, cuya prevalencia se estima hasta 10 veces superior a la de la enfermedad celiaca (EC)”. Su diagnóstico es más difícil de diagnosticar debido a la falta de pruebas

específicas. Se realiza generalmente después de descartar enfermedad celíaca y alergia al trigo. Los síntomas pueden incluir malestar gastrointestinal, fatiga, dolores de cabeza y otros síntomas no específicos; sin embargo, no provocan el daño intestinal que se observa en la enfermedad celíaca. Las únicas certezas sobre esta patología son: el paciente tiene los síntomas digestivos y/o extra digestivos característicos de la enfermedad celiaca, el paciente

no es celiaco y tampoco es alérgico al gluten/trigo, el individuo mejora cuando hace dieta sin gluten y empeora cuando consume alimentos con esta proteína. Una vez diagnosticado con intolerancia al gluten existen reglas básicas que se deben seguir:

No se debe iniciar una dieta sin gluten sin un diagnóstico previo, ya que solo retrasará u oscurecerá un posible diagnóstico de enfermedad celíaca.

La dieta debe seguirse estrictamente durante toda la vida.

No ingerir cantidades pequeñas de gluten, ya que pueden dañar gravemente las vellosidades intestinales, provocar otros cambios y trastornos indeseables, incluso si no hay síntomas.

Quedan excluidos de la alimentación productos que contengan como ingredientes:

trigo, cebada, centeno, avena, *Triticale* (R) (un cruce entre trigo y centeno) y sus derivados.

La dieta libre de gluten debe basarse esencialmente en alimentos integrales como:

leche, carne, pescado, huevos, frutas, verduras, legumbres y tipos de cereales permitidos (maíz, arroz, mijo, sorgo y su combinación)

No consumir productos procesados porque conllevan riesgos potenciales debido a que es más difícil garantizar que no contengan gluten. Al comprar productos procesados o envasados, siempre se tiene que consultar la lista de ingredientes en la etiqueta.

2.8.3. DIETA SIN GLUTEN

Esta es fundamental para las personas que padecen enfermedad celíaca y a la vez, es beneficiosa para aquellos con sensibilidad al gluten no celíaca.

Según **(Calle, Ros, Peñalver, & Nieto, 2020)** la dieta sin gluten es:

Aquella en la que no se incluyen alimentos que contengan gluten como el trigo, la cebada o el centeno. Además, se debe evitar la contaminación cruzada, ya que un pequeño consumo de gluten puede provocar problemas de salud en los pacientes con EC.

La contaminación cruzada en alimentos es la transferencia de pequeñas cantidades de un alérgeno o sustancia no deseada de un alimento a otro, ya sea a través de superficies, utensilios manos u otros medios durante la preparación, almacenamiento o manipulación de alimentos. Es por ello que en su sitio web **(Argentina.gob.ar, 2019)** recomienda:

Evitar productos sueltos o a granel, en su lugar, elegí siempre productos cerrados. Esto es importante, por ejemplo, al momento de comprar frutas secas o legumbres que son productos que naturalmente no contienen gluten, pero si están al aire libre, pueden contaminarse con gluten de otros productos con el estén en contacto.

Los productos sin gluten contienen niveles más altos de carbohidratos y grasas saturadas para compensar los problemas técnicos asociados con la falta de gluten. Por tanto, la mayoría de estos alimentos son productos ricos en calorías y grasas saturadas, que alteran el perfil lipídico de los pacientes que siguen una dieta sin gluten.

Los pacientes con enfermedad celiaca durante el tratamiento tienen un mayor riesgo de sobrepeso y obesidad, lo que se relaciona con el alto índice glucémico de los

productos sin gluten, en parte porque la ausencia de gluten reduce los niveles de azúcar en sangre posprandial.

Esto se debe a la eliminación de molestias gastrointestinales, aumento de la absorción en los intestinos, y en muchos casos los pacientes han estado siguiendo una dieta hipercalórica debido a la mala absorción y han trasladado ese mal hábito a una dieta sin gluten.

La dieta sin gluten implica eliminar alimentos que contienen gluten y sustituirlos por opciones libres de este. Incluye alimentos como pan, pasta, cereales, galletas, pasteles y muchos productos procesados que únicamente contienen trigo, cebada o centeno. En su lugar, se pueden emplear alternativas como harina de arroz, maíz, almendra, tapioca, quinoa, malanga, entre otras.

En un artículo publicado en La Estrella de Panamá, periódico en línea, (**Carrasquilla, 2024**) destaca que:

Una dieta libre de gluten puede ser más costosa debido al precio elevado de los productos específicos sin gluten y la necesidad de evitar la contaminación cruzada. Sin embargo, es posible manejar los costos enfocándose en alimentos naturalmente libres de gluten y minimizando el consumo de productos ultra procesados. En el caso de Panamá, es relativamente más accesible una alimentación natural libre de gluten ya que alimentos como zapallo, yuca, ñame, otoi, ñampi, arroz, plátano, lentejas, porotos, frijoles, arvejas, guandú, carnes, aves, huevos, pescados, aguacate, y todas las frutas y vegetales son libres de gluten.

En nuestro país, al igual que en otros, existe una Fundación de Celiacos, esta es sin fines de lucro y su objetivo principal es el dar a conocer la enfermedad celiaca,

promover la dieta sin gluten y fomentar el estudio de la celiarquía en nuestro istmo. Su finalidad es mejorar la calidad de vida de todas las personas afectadas por la EC, a través de la promoción de actividades que ayuden a este fin y a lograr que el diagnóstico de la enfermedad sea más fácil y accesible a toda la población.

2.9. MERCADO PANAMEÑO

La mayoría de los alimentos sin gluten disponibles son saludables y ayudan a perder peso con las combinaciones y proporciones adecuadas de otros alimentos. La creciente prevalencia de enfermedades y dieta son factores que han impulsado el desarrollo del mercado de alimentos sin gluten. Es por ello que hay más productos tanto en panadería como confitería, lácteos snacks dulces y salados, entre otros. En los distintos supermercados del país se puede encontrar mercancía de este tipo, existe gran variedad y marcas exclusivas. Deli Kosher, cuenta con un pasillo sin gluten que tiene su propia nevera *gluten free* totalmente identificada. Por ejemplo, noodles de arroz integral – gefen. Foodie Market, algunos productos que ofrece: wraps, plant based chips, base para sopas sabor vegetal y pollo. Grand Deli Gourmet, venden galletas, panes, palitroques, pretzels, bases para pizzas, pastas.

Como se ha podido observar, ingresar al mercado una galleta a base de harina de malanga podría aprovechar la tendencia hacia productos naturales y saludables, también se diferenciaría del resto, ya que es con base en un producto distinto al arroz, maíz, coco y otros frecuentemente utilizados.

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. TRANSACCIONAL

Recogeremos información sobre la calidad del producto, sabor, textura, etc. Con la ayuda de *check list* que se realizara a 30 pobladores del corregimiento de bejuco, distrito de Chame.

3.1.2. DESCRIPTIVA

Es una investigación Descriptiva ya que consiste en conocer los productos que son elaborados a base del otoi y con esto describir exactamente el proceso de elaboración del producto en específico, para crear una alternativa de carbohidratos diferente en el mercado panameño.

3.2. MATERIALES

Utilizaremos un *check list* con encuestas para determinar la calidad del producto, algunos de sus otros materiales para las mismas, Internet, y más.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. POBLACIÓN

La población es un conjunto de individuos de la misma clase, limitada por el estudio. **(Tamayo y Tamayo, 1997)** Los entes a estudiar en esta investigación son los pobladores del corregimiento de Bejuco, distrito de Chame, para crear conciencia de los distintos productos que se puede realizar con materia prima 100% panameña, que en ocasiones conlleva merma en el país. Este proyecto se llevará a cabo en los primeros meses del año 2024.

3.3.2. MUESTRA

La muestra puede determinar la problemática ya que le es capaz de generar los datos con los cuales se identifican las fallas dentro del proceso. **(Tamayo y Tamayo, 1997).**

Se escogerá 30 de los pobladores del corregimiento de Bejuco, distrito de Chame (Panamá Oeste), específicamente en Barriada La Soberana. Tomando en cuenta los diferentes tipos de muestras.

3.3.2.1. MUESTREO MIXTO

Representativa: se seleccionará una muestra con aspectos en común.

Estratificada: se escogerá qué grupo se le realizará la encuesta.

3.4. VARIABLES DEL ESTUDIO

Se entiende por variable cualquier característica o casualidad de la realidad que es susceptibles de asumir diferentes valores, es decir, que no puede variar, aunque para un objetivo determinado que se considere puede tener valor fijo (**Sabino, 1980**).

3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Preparación de la harina a base de otoi. Incluyendo el proceso de selección, lavado, pelado, deshidratación y molienda para obtener la harina.

3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Calidad de las galletas de gluten elaboradas con harina de otoi, medible por medio del sabor, textura, apariencia, aceptación, propiedades nutricionales y vida útil del producto final.

IV. RECOLECCIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo, se llevará a cabo un análisis detallado de los datos obtenidos a través de la encuesta a una muestra de consumidores seleccionados. El objetivo de esta fue explorar sus conocimientos, percepciones y preferencias sobre la harina de otoi como alternativa para la producción de productos sin gluten como las galletas. De acuerdo con estos objetivos, la encuesta se compone de preguntas relacionadas con la familiaridad con los productos sin gluten y el otoi a usar en las galletas, las percepciones y preferencias de los consumidores y su experiencia previa con productos sin gluten.

Tabla5. Frecuencia de consumo de otoo, según el estudio realizado de alimentos libres de gluten.

CRITERIOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
De 1 a 2 semanas	12	40
De 2 a 4 semanas	18	60
Totales	30	100

En la tabla # 5, respecto al consumo con frecuencia de verduras como el otoo en su dieta diaria, según la experiencia de 12 personas encuestadas (representando un 40%) consumen cada dos veces estas verduras al mes, mientras que las 18 personas restantes (60% de los encuestados) dicen que consumen 4 veces al mes.

Tabla6. Consumo de otoo en sopa de acuerdo con los 30 participantes del estudio

CRITERIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
De 1 a 2 semanas	24	80
De 1 a 6 semanas	6	20
TOTALES	30	100

en relación a los alimentos libres de gluten.

En la tabla#6, según el estudio realizado de acuerdo con los resultados, se observa que el 80% (equivalente a 24 individuos) solo comen verduras como el otoo en sopas, mientras que a un 20% (6 encuestados) no le gusta el otoo.

Tabla 7. Nivel desconocimiento sobre el gluten de acuerdo a, los 30 participantes,

CRITERIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
De 0 a 100	9	30
De 0 a 100	21	70
TOTALES	30	100

relacionados con el estudio de los alimentos libres de gluten.

En la tabla #7, de acuerdo al estudio realizado, 9 de los encuestados (equivalente al 30%) saben qué es el gluten mientras que las 21 restante (representando el 70%) no desconocían el término y sus implicaciones.

Tabla 8. Posibilidad de consumo de productos libres de gluten a base de otoi, según el estudio realizado de los alimentos libres de gluten.

CRITERIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
De 1 a 2 semanas	21	70
De 2 a 3 semanas	9	20
TOTALES	30	100

Cuadro # 8. Según el estudio realizado, al preguntar si consumiría productos elaborados a base de otoi libres de gluten unas 21 personas que representan un 70% dijeron que 'Tal vez sí consumirían', en tanto que unas 9 personas las cuales representan un 30% dijeron que no, ya que prefieren la harina de trigo.

Tabla 9. Adquisición de galletas a base de otoo libres de gluten, según el estudio realizado de los alimentos libres de gluten.

CRITERIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
Sí	9	30
No	15	50
Tal vez	6	20
TOTALES	30	100

Tabla #9, de acuerdo al estudio realizado se recoge los datos ante el cuestionamiento de si comprarían galletas a base de harina de otoo. En esta, 9 personas dijeron que 'Sí' representando un 30%, otras 15 personas las cuales representan un 50% dijeron que 'No' y, 6 participantes equivalente a un 20% dijeron que 'Tal vez las comprarían'.

Tabla 10. Conocimiento sobre la enfermedad celíaca de acuerdo a los 30 participantes del estudio realizado de los alimentos libres de gluten.

CRITERIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
Conocen	10	33.4
Desconocen	20	66.6
TOTALES	30	100

En la tabla #10, de acuerdo al estudio realizado, 10 personas (33.4% de los encuestados) saben qué es la enfermedad celíaca y reconocen que la harina de trigo es el principal problema. Los 20 restantes no saben qué es la enfermedad celíaca.

CONCLUSIONES

El otoi es una raíz almidonada que puede ser una buena alternativa a la harina en productos sin gluten. El perfil nutricional del otoi es adecuado para productos sin gluten, ya que es fuente de fibra y minerales. El mercado panameño acepta cada vez más la comida sin gluten debido a la familiaridad creciente con las dietas libres de gluten y el deseo de opciones más saludables. Las galletas de otoi pueden resultar atractivas para personas con condiciones dietéticas específicas y personas que buscan algo nuevo e innovador. La harina de otoi posee beneficios como bajo nivel de grasas saturadas, buena cantidad de vitaminas y minerales. Estas características son atractivas para una clientela que busca opciones de alimentos más saludables. La harina de otoi puede presentar algunos desafíos técnicos en términos de textura y sabor de las galletas horneadas. Por lo que es necesario probar diferentes recetas y ajustar los procesos para garantizar que el producto final sea agradable y tenga la textura adecuada.

La creación de esta propuesta no solo responde a la demanda de alternativas sin gluten, sino que también ofrece beneficios nutricionales, apoya la economía local y promueve la innovación y sostenibilidad en la industria alimentaria.

RECOMENDACIONES

Anivel universitario: Incluir en el plan de estudio clases prácticas utilizando una variedad de ingredientes alternativos como harina de otoi, quinoa, amaranto, entre muchos otros. Para contribuir a la sociedad con productos alternativos a los que ya están en el mercado, teniendo presente las necesidades de los consumidores. Organizar talleres y seminarios de la mano de expertos tanto en nutrición como en dietética acerca de nuevos descubrimientos y mejores prácticas en el manejo de dietas especiales y producción de opciones nutricionales.

Anivel empresarial y del consumidor: Incitar a las empresas locales a producir productos innovadores y nutritivos, evitando desperdicio y promoviendo la economía de comunidad. Realizar énfasis en la importancia de etiquetado claro y preciso de productos, además de proveer información al consumidor acerca de cómo las mismas e identificar productos sin gluten. Lanzar campañas educativas para el consumidor en donde informen a las personas acerca de los beneficios del consumo de otoi y las propiedades sin gluten de tus galletas. Puedes utilizar degustaciones en eventos locales, vender tus productos en mercados populares y promover tus redes sociales sin costo adicional.

A nivel escolar:

Implementar la educación sobre las dietas especiales en el aprendizaje escolar, colegial, y universitario. Esta última puede cubrir lecciones sobre manejo de alergias alimentarias, balance alimenticio y selección de opciones saludables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcón, J. (2015) industrialización de productos derivados de la malanga, como alternativa de consumo de carbohidratos. Consorcio de bibliotecas Universitarias Del Ecuador. Recuperado de <https://www.bibliotecasdeecuador.com/Record/ir- :33000-715/Description>

Aliados en la cocina (2021) alimentos libres de gluten free. Recuperado de <https://www.buenossaborespanama.com/alimentos-libres-degluten-oglutten-free/>

Alimentos Curativos (2021) Propiedades del Otoe. Recuperado de <https://www.remediospopulares.com/propiedades-del-otoe.html>

Argentina.gob.ar. (14 de Noviembre de 2019). *Argentina.gob.ar*. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/salud/celiaquia/contaminacioncruzada#:~:text=Un%20alimento%20que%20no%20contiene,Esto%20se%20llama%3A%20contaminaci%C3%B3n%20cruzada.>

Arjona, E. (2014). Harinas libre de gluten. Artículo La Estrella Panamá. Referencia <https://www.laestrella.com.pa/cafe-estrella/gastronomia/141109/gluten-libresllenasharinas>

Blog Nuestra Flora, (2020) malanga origen, propiedades, beneficios, calorías y más. Recuperado de <https://nuestraflora.com/ctuberculos/malanga/>

Blog Rosalandia Artículos, (2022) Taro Descripción y Variedades...
 más. Recuperado de <https://rosalandia.com/varios/taro>

Blog de Directo al Paladar, (2019) Qué es la malanga o taro, cómo se utiliza.
 Recuperado de <https://acortar.link/xq5hzV>

Calle, I., Ros, G., Peñalver, R., & Nieto, G. (2020). Recuperado de
 doi:<https://dx.doi.org/10.20960/nh.02913>

Carrasquilla, M. (29 de Mayo de 2024). *La Estrella de Panamá*. Recuperado de
<https://www.laestrella.com.pa/vida-y-cultura/celiaquia-una-enfermedad-pococonocida-en-panama-NC7510807>

Chiapas, México. Recuperado de
https://www.researchgate.net/publication/355335946_RECETARIO_DE_PRODUCTOS_A_BASE_DE_MALANGA

FAO (Food and Agriculture Organization). (1996). Amaranth: Modern prospects for an ancient crop. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/W3732E/W3732E00.htm>

Fasano, A. (2012). Leaky gut and autoimmune diseases. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 42(1), 71-78. doi:10.1007/s12016-011-8291-x

Fundación de celíacos Panamá (2010) pastel de otoi.

Recuperado de <http://www.wacepa.blogspot.com/2010/06/pastel-de-otoe-deelena.html?m=1>

Goesaert, H., Brijs, K., Veraverbeke, W. S., Courtin, C. M., Gebruers, K., & Delcour, J. A. (2005). Wheat flour constituents: How they impact bread quality, and how to impact their functionality. *Trends in Food Science & Technology*, 16(1-3), 12-30. Juárez. J (2018), Recetario de productos derivados de la malanga, universidad de
Martínez, J., & Téllez, I. (Noviembre de 2017). Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6983/1/241466.pdf>

Mayor Clínica (2021) Dieta Sin Gluten. Recuperado de <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthylifestyle/nutrition-and-healthy-eating/indepth/gluten-free-diet/art-20048530>

Molina-Infante, J., Santos Santolaria, M., Esteve, M., & Fernández- Bañares, F. (Junio de 2014). *ScienceDirect*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2014.01.005> Nunes-Silva, J. G., Nunes, V., Schwartz, R., Miss Trecco, S., D., E., Correa-Gianella, M., . . . Queiroz, M. (9 de Enero de 2017). *PubMed*. doi:10.1038/nutd.2016.43

Panamá Agro (2022) Charlas sobre el Cultivo de otoe para productores en Coclé. Recuperado de <http://www.panamaagro.com/noticias/agricultura/2417-charla-sobrecultivode-otoe-para-productores-de-cocle.html>

Panama Diagnostic Center. (2022). *Clínica PDC*. Obtenido de <https://www.clinicapdc.com/clinicas-en-panama/celiaquia-gluten/>

Polinizador Wikipedia (2020) Xanthosoma. Recuperado de <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Xanthosoma>

Redacción Digital El Siglo (2020) Otoe Cuida tu corazón. Recuperado de <http://elsiglo.com.pa/panama/otoe-cuida-corazon/24164997>

Revista Agro Región (2020), Malanga un cultivo alternativo para el tabasco. Recuperado de <https://agroregion.com/articulo?id=153#:~:text=Requiere%20de%20climas%20c%C3%A1lido%20h%C3%BAmedos,a%2080%25%20de%20humedad%20relativa>
 Reyes, L. (2018) galletas a base de harina de malanga, Trabajo de investigación, Universidad Galileo, Guatemala. Recuperado de 2018-T-lcta-24_ismalej_reyes_linda_liliana.pdf (galileo.edu)

Veloz, S. (2014) “La utilización de Malanga como suplemento de harina de trigo en repostería” Riobamba Ecuador. Recuperado de 84T00300.pdf (esPOCH.edu.ec)

Venezuela, Caracas (2021). Emprenderora de saludable, elaboración de galletas de ocumo/malanga. Recuperado de <https://www.instagram.com/saludableya/p/CTlsmplr2nt/>

Villanueva Flores, R. (2017). Recuperado de

<https://www.redalyc.org/pdf/3374/337453922009.pdf>

Viveros, E. (2021) Desarrollo del puré instantáneo a base de malanga. Universidad

Veracruzana.

Recuperado

de

<https://uvserva.uv.mx/index.php/Uvserva/article/view/2762/4700>

ANEXOS

Anexo 1. Otoe (malanga)



Este es un tubérculo tropical comestible de la familia Araceae, popular en Panamá y otras zonas tropicales por su sabor suave y alto contenido de almidón y fibra.

Anexo 2. Planta de otoe



Es una planta de hojas grandes y acorazonadas con rizomas subterráneos utilizados en sopas, purés y croquetas.

Anexo 3. Cultivo de otoi



Cultivo: Se cosecha entre 7 y 12 meses después de la siembra, indicando su madurez cuando las hojas se tornan amarillas.

Anexo 4. Productos a base de otoi



Este tubérculo versátil usado en sopas, purés y frituras por su textura cremosa y sabor suave. Destacan el puré de otoe (a menudo con ajo y crema), chips crujientes, bollitos, cremas, buñuelos chiricanos, e incluso arepas, siendo un superalimento libre de gluten y con energía de liberación lenta.