

APROVECHAMIENTO DE SEMILLAS DE AHUYAMA EN LA ELABORACION DE HARINA PARA TORTAS



ACHAGUA ROMERO JHON EMERSON
BURGOS CANTOR INGRIT ANGELICA
CANTOR FUENTES NANCY MILENA
DURAN DUARTE NICCDY DAMARIS
FUENTES MENDIVELSO CRISTIAN STIVEN

I.E JUAN JOSE RONDON

2024

APROVECHAMIENTO DE SEMILLAS DE AHUYAMA EN LA ELABORACION DE HARINA PARA TORTAS



ACHAGUA ROMERO JHON EMERSON

BURGOS CANTOR INGRIT ANGELICA

CANTOR FUENTES NANCY MILENA

DURAN DUARTE NICCDY DAMARIS

FUENTES MENDIVELSO CRISTIAN STIVEN

TECNICA AGROINDUSTRIA ALIMETARIA

I.E JUAN JOSE RONDON

LIC: BEATRIZ TORRES

DEDICATORIA

A DIOS

Primeramente se lo dedicamos a Dios porque a él le debemos todo lo que tenemos y todo que somos, gracias por que nos regaló sabiduría, entendimiento y conocimiento día a día.

A NUESTROS PADRES

Este proyecto se lo dedicamos a nuestros padres que con su amor incondicional, esfuerzos y sacrificios nos han dado las herramientas para alcanzar esta meta. Su confianza han sido nuestra mayor motivación.

A NUESTROS PROFESORES

Les dedicamos este trabajo como símbolo de gratitud, respeto y admiración por la labor que a diario realizan, por sus conocimientos y por guiarnos con paciencia a lo largo de este proceso académico.

A NUESTROS AMIGOS Y COMPAÑEROS

Por estar siempre ahí, en los momentos de estudio y en los de descanso, compartiendo experiencias que nos han ayudado a crecer personalmente.

A NUESTRO EQUIPO

Dedicamos este proyecto a cada miembro de nuestro equipo quiénes, con dedicación, amor y esfuerzo, hicimos de este sueño una realidad. Cada uno de nosotros aportó algo único, y juntos a pesar de las dificultades logramos superar esta trayectoria.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos agradecer a Dios por darnos la fuerza y la sabiduría necesaria para culminar esta importante etapa de nuestra vida.

A nuestros padres, por su apoyo incondicional, por ser nuestro ejemplo de perseverancia y por estar siempre a nuestro lado, brindándonos el amor y los recursos necesarios para cumplir este sueño. Sin ustedes, esto no hubiera sido posible.

Agradecemos a cada uno de los integrantes de este equipo. Nuestro compromiso, colaboración, creatividad, pasión y el trabajo arduo aportamos fue fundamental para el éxito de este proyecto.

A nuestros hermanos y familiares, por su motivación constante y por creer en nosotros, incluso en los momentos más difíciles.

A la ingeniería Beatriz por su guía y valiosos consejos durante todo este proceso. Su dedicación y compromiso nos han permitido crecer tanto a nivel académico como personal. Gracias por cada palabra de aliento y por compartir su conocimiento.

A nuestros profesores, por transmitirnos no solo conocimientos, sino también valores que nos han formado a lo largo de esta trayectoria. Sus enseñanzas han sido fundamentales para nuestro desarrollo.

Un sincero agradecimiento a todos nuestros amigos y compañeros de clase, que estuvieron en los momentos de estrés y gracias por el apoyo que nos han brindado. Juntos hemos superado muchos desafíos y cada experiencia compartida nos ha enriquecido de alguna manera.

Finalmente, a todas aquellas personas que, de una forma u otra, contribuyeron a la realización de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDOS

INDICE

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	11
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	15

CAPITULO I

PROBLEMA

1. Título.....	16
1.1. Planteamiento del problema	16
1.2. Formulación del problema.....	18
1.3. Objetivos	18
1.3.1. Objetivo general	18
1.3.2. Objetivos específicos.....	18
1.4. Justificación	19
1.5. Alcances y limitaciones.....	19
1.5.1 Alcances	19
1.5.2. Limitaciones	20
1.6. Delimitaciones	20
1.6.1. Delimitación espacial	20
1.6.2. Delimitación temporal	20

1.6.3. Delimitación conceptual.....	20
-------------------------------------	----

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL.	21
-------------------------	----

2.1. Antecedentes	21
-------------------------	----

2.2. Marco teórico	25
--------------------------	----

2.2.1. Beneficios de las semillas de ahuyama (calabaza o zapallo).....	25
--	----

2.2.2. Características físicas de las semillas de ahuyama....	27
---	----

2.2.3. Características nutricionales de la ahuyama.....	27
---	----

2.2.4. Características químicas de la semilla de ahuyama.....	27
---	----

2.2.5. Tipos de semillas de ahuyama.....	27
--	----

2.2.6. Formas de secado de las semillas	27
---	----

2.2.6.1. Sistema de secado natural	27
--	----

2.2.6.2. Sistema de secado al sol.....	27
--	----

2.2.6.3. Sistema de secado artificial.....	28
--	----

2.2.6.4. Qué es una torta?	28
----------------------------------	----

2.3 Marco conceptual	29
----------------------------	----

2.4. Marco contextual	36
-----------------------------	----

2.5. Marco legal	38
------------------------	----

CAPITULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3. Diseño metodológico	39
------------------------------	----

3.1. Tipo de investigación	39
----------------------------------	----

3.2. Población y muestra	39
--------------------------------	----

3.2.1. Población	39
3.2.2. Muestra	39
3.2.3. Hipótesis	40
3.2.4 Variables	40
3.3. Fases de la investigación	41
3.3.1. Fase I	41
3.3.2. Fase II	47
3.3.3. Fase III	53
3.3.4. Administración de recursos	54
3.3.4.1. Recursos humanos	54
3.3.4.2. Recurso de materiales	54
3.3.4.3. Recursos Institucionales	55
3.4. Instrumentos para la recolección de la información	55
3.4.1. Encuestas realizadas	55
3.4.2. Encuestas sobre la aceptación de la torta con la inclusión de harina de semillas de ahuyama	55
3.4.3. Primera encuesta	56
3.4.4. segunda encuesta	57
CAPITULO IV	
4. Resultados y discusiones	59
4.1. Resultados	59
4.2. Discusiones	60
4.3. Conclusiones	62

4.4. Recomendaciones	63
4.5. Cronograma de actividades	64
4.6. Referencias bibliografías	65

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Semillas de calabaza	26
Figura 2. Tarta	28
Figura 3. Semillas de ahuyama	30
Figura 4. Harina de semillas de ahuyama	31
Figuras 5. Harina de trigo	32
Figura 6. Aceite vegetal	32
Figura 7. Huevos	33
Figura 8. Polvo para hornear	34
Figura 9. Azúcar	34
Figura 10. Sal	35
Figura 11. Fresas	36
Figura 12. Colombia Casanare location map (adm colored).svg	37
Figura 13. Materia prima (semillas de ahuyama)	41
Figura 14. Limpieza de las semillas	42
Figura 15. Secado natural	42
Figura 16. Secado al sol (radiación)	43
Figura 17. Secado artificial (convección)	44

Figura 18. Molienda	45
Figura 19. Tamizado de la harina	45
Figura 20. Reservación de la harina	46
Figura 21. Diagrama de flujo de la obtención de harina de semillas de ahuyama.....	46
Figura 22. Harina de las semillas de ahuyama y torta.....	47
Figura 23. Materia prima	48
Figura 24. Mezcla de materia prima	48
Figura 25. Moldeado	49
Figura 26. Horneado de la torta	49
Figura 27. Torta final	50
Figura 28. Diagrama del proceso para elaborar la torta.....	50
Figura 29. Resultados de encuesta sobre las características organolépticas de una torta elaborada exclusivamente con harina de semillas de Ahuyama.....	56
Figura 30. Resultados de encuesta de la innovadora torta de harina de trigo y harina de semillas de ahuyama	57
Figura 31. Niña encuestada	58
Figura 32. Adulta encuestada	58
Figura 33. Abuela encuestada	58

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla nutricional de las semillas de ahuyama	26
Tabla 2. Formulación de prototipos	51
Tabla 3. Evaluación de costos de producción	53
Tabla 4. Resultados de la encuesta del primer prototipo.....	56
Tabla 5. Resultados de la encuesta del segundo prototipo.....	57

RESUMEN

La presente investigación se basó en la elaboración de tortas a partir de la extracción de harina de semillas de ahuyama, materia prima de origen vegetal, ya que provienen de la planta de ahuyama o calabaza, la torta que se centra en aprovechar el potencial nutricional de las semillas de calabaza para mejorar la alimentación y la salud de la población local. Se busca promover hábitos alimenticios más saludables y, como resultado, reducir el desperdicio de recursos valiosos. Esta investigación ofrece una alternativa innovadora, permitiendo sustituir total o parcialmente las harinas convencionales para elaborar tortas, este proyecto propone el uso de derivados vegetales para reducir el desperdicio agroindustrial y el impacto ambiental, por el cual este problema puede afectar la calidad del aire y del suelo en la zona, dado que las semillas de ahuyama mal gestionadas generan residuos sólidos y malos olores.

Esta investigación se desarrolló bajo el esquema de trabajo aplicado y el cual es experimental comprendido en tres fases. Primero, en la fase 1 se procesaron los subproductos, se realizó la aplicación de operaciones unitarias para la obtención de harina lo que implicó limpieza, secado, molienda y tamizado de las semillas, seguido de un adecuado almacenamiento para conservar sus propiedades nutricionales.

En la fase 2 se realizaron dos prototipos de las tortas las cuales se sometieron a prueba para saber cuál era la más acertada y de mejor resultados, y finalmente, en la fase 3 valoramos los costos de producción total.

Este proyecto se desarrolló en Paz de Ariporo (Casanare) las variables a evaluar fueron: aroma, textura, color, sabor y características de la torta, finalmente se concluyó que el uso de subproductos, como las semillas de ahuyama, ricas en fibra y antioxidantes, no sólo contribuye

como innovación en la agroindustria alimentaria, si no que también tiene un impacto destacado en la salud pública. Este producto aporta nutrientes esenciales los cuáles dan parte a una dieta balanceada en la población. Contribuyendo a la reducción de desperdicios agroindustriales, minimizando los efectos negativos sobre el medio ambiente.

PALABRAS CLAVE: Harina de semillas de auyama / calabaza, derivados vegetales, tortas, potencial nutricional, innovación agroindustrial, impacto ambiental, prototipos, antioxidantes, salud pública, operaciones unitarias, sostenibilidad.

ABSTRACT

This research was based on the preparation of cakes from the extraction of flour from pumpkin seeds, a raw material of plant origin, since they come from the pumpkin or squash plant, the cake that focuses on taking advantage of the nutritional potential of pumpkin seeds to improve the diet and health of the local population. It seeks to promote healthier eating habits and, as a result, reduce the waste of valuable resources. This research offers an innovative alternative, allowing to totally or partially replace conventional flours to make cakes, this project proposes the use of plant derivatives to reduce agro-industrial waste and environmental impact, for which this problem can affect the quality of air and soil in the area, given that poorly managed pumpkin seeds generate solid waste and bad odors.

This research was developed under the applied work scheme and which is experimental and comprised of three phases. First, in phase 1, the by-products were processed, unit operations were applied to obtain flour, which involved cleaning, drying, grinding and sifting the seeds, followed by adequate storage to preserve their nutritional properties.

In phase 2, two prototypes of the cakes were made, which were tested to determine which was the most successful and had the best results, and finally, in phase 3, we assessed the total production costs.

This project was developed in Paz de Ariporo (Casanare). The variables to be evaluated were: aroma, texture, color, flavor and characteristics of the cake. Finally, it was concluded that the use of by-products, such as pumpkin seeds, rich in fiber and antioxidants, not only contributes as innovation in the food agroindustry, but also has a significant impact on public health. This product provides essential nutrients that are part of a balanced diet for the

population. Contributing to the reduction of agro-industrial waste, minimizing the negative effects on the environment.

KEY WORDS: Pumpkin seed flour, vegetable derivatives, cakes, nutritional potential, agro-industrial innovation, environmental impact, prototypes, antioxidants, public health, unit operations, sustainability.

INTRODUCCIÓN

Aunque las semillas de calabaza pueden parecer pequeñas, su contenido está lleno de propiedades: ricas en valor nutricional, las pepitas en cantidades controladas aportan grasas saludables, magnesio, zinc y otras vitaminas y minerales que el cuerpo necesita. Este nutriente, conocido por sus diversos beneficios para la salud, no solo puede tener un efecto positivo en el funcionamiento del corazón, también se ha comprobado que puede jugar un papel importante en la lucha contra algunos tipos de cáncer y demás enfermedades (L'Officiel, 2021).

Además, los micronutrientes que estas semillas proporcionan son múltiples y beneficiosos para el ser humano, ya que son ricas en antioxidantes como carotenoides y vitamina E. La industria alimentaria es un eslabón crucial en la cadena de transformación de materias primas y subproductos del sector agrícola y pecuario. Los productos alimenticios para el consumo humano suelen incluir materias primas de la región, cuya disponibilidad puede variar según la temporada y la ubicación, lo que a veces dificulta su adquisición.

Este proyecto tiene por objetivo desarrollar harina a partir de semillas de ahuyama (*Cucúrbita moschata*) para la elaboración de tortas, aprovechando un recurso alimenticio que se considera residuo. A pesar de una rica composición nutricional y múltiples beneficios para la salud humana, las semillas de ahuyama o calabacín en el municipio de Paz de Ariporo, Casanare, no se aprovechan adecuadamente. Lo cual se busca promover una alternativa saludable, sustituyendo harinas convencionales y poco saludables por una harina más beneficiosa, fomentando hábitos alimenticios más conscientes y nutricionales.

CAPITULO 1

PROBLEMA

1.TITULO

APROVECHAMIENTO DE SEMILLAS DE AHUYAMA EN LA ELABORACION DE HARINA PARA TORTAS

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La población ignora las propiedades nutricionales de las semillas del zapallo o más conocida como ahuyama, en consecuencia, esta planta es poco considerada en la dieta diaria a pesar de su bajo costo y su utilización en diversas recetas culinarias; aunque el zapallo es un producto prehispánico presente en diversos platillos se ha ido ausentando su consumo.

En todo el año la producción de calabaza o zapallo es estable, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en Colombia durante el año 2018, la producción de zapallo, calabaza y calabacín fue de aproximadamente 80,000 toneladas en 7,000 hectáreas de cultivo, a nivel mundial estos tipos de calabazas son comunes conocidas como: Cucurbita pepo, Cucurbita máxima y Cucúrbita moschata (FAO,2018).

Las semillas son consideradas residuos agroindustriales, que pueden ser utilizadas como fuente de macronutrientes o materia prima para la extracción de aceites vegetales, harina, entre otros, ya que presentan gran cantidad de compuestos bioactivos. Después de la eliminación de la pulpa y la carne de la ahuyama, aún queda una gran cantidad de cáscara y semillas como

productos de desecho, puesto que la pulpa es el componente de interés a nivel industrial ya que se utiliza principalmente para la elaboración de purés, sopas, platos, jugos para niños y bebés (Kulczynski y Michalowska, 2019). Sin saber que las semillas de ahuyama sirven como centrales eléctricas de nutrientes con interesantes propiedades nutraceuticas (Uzlasir, 2020).

A menudo se utilizan directamente para el consumo humano como bocadillos después de salarlas y tostarlas en muchos países árabes y se ha informado que estas semillas poseen diferentes compuestos que pueden aportar grandes beneficios a nivel de la salud, en ellas se encuentra un 36,5% de proteína cruda, 4,43% de fibra cruda, y alrededor del 50% de aceite, siendo este un 29% de ácido oleico y un 52% de ácido linoleico.(Velandia, 2020, p.3)

En el municipio de Paz de Ariporo (Casanare) se puede ver que la población no le dan un buen uso a las semillas de ahuyama, estas no son aprovechadas, siendo una materia prima competitiva y sostenible para la industria alimentaria considerada como promisoría de mucha utilidad en el desarrollo de alimentos.

Actualmente los consumidores son más conscientes de la relación que existe entre los alimentos que consumen a diario y los posibles problemas de salud que se puedan presentar debido a los malos hábitos alimenticios, por lo tanto, pueden optar por alimentos más sanos y seguros que ayuden a mejorar su calidad de vida en cuanto a salud y nutrición. La propuesta que queremos implementar con las semillas de ahuyama es la producción de harina a partir de ellas para la elaboración de tortas.

El objetivo es generar un impacto positivo en la población, promoviendo hábitos alimenticios más saludables. De esta manera, buscamos contribuir a la reducción de enfermedades relacionadas con una mala alimentación y potenciar el aprovechamiento de estas semillas, que a menudo no se les da una buena utilidad.

1.2 FORMULACION DEL PROLEMA

- ¿Cómo afecta la inclusión de harina de semillas de ahuyama en la elaboración de tortas en sabor, textura y valor nutricional, y qué impacto puede tener en la salud y hábitos alimenticios de la población de Paz de Ariporo?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

APROVECHAMIENTO DE SEMILLAS DE AHUYAMA EN LA ELABORACION DE HARINA PARA TORTAS

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Aplicar operaciones unitarias para la elaboración de harina a base de la semilla de ahuyama.
- Evaluar las características organolépticas de los prototipos formulados
- Evaluar los costos de producción.

1.4 JUSTIFICACION

La finalidad de esta investigación es dar a conocer y aprovechar el potencial nutricional de las semillas de ahuyama para mejorar la alimentación y la salud en la población de Paz de Ariporo, Casanare. La región enfrenta problemas de salud relacionados con malos hábitos alimenticios.

Sin embargo, las semillas de ahuyama, según Suekinci (2021) dice: son ricas en antioxidantes, vitaminas y minerales, pueden ayudar a: reforzar la inmunidad, controlar el peso, mejorar la salud del corazón, equilibrar el azúcar en la sangre, regular la calidad del sueño, tienen un alto contenido de fibra dietética, Pueden combatir algunos tipos de cáncer, entre otros beneficios (lofficielmexico).

Aprovechar las semillas de ahuyama para la elaboración de tortas nutritivas puede tener un impacto significativo en la salud y el bienestar de la población local. Este proyecto busca mejorar la salud de los habitantes de Paz de Ariporo mediante la obtención de harina de semillas de ahuyama. Al dar a conocer este producto, se beneficiarán los sistemas del cuerpo de los consumidores y se evitarán enfermedades, proporcionando nutrientes esenciales y mejoras en su salud. Además, este producto será de alta calidad, contribuyendo a la reducción de desperdicios (contaminación) al utilizar adecuadamente las semillas de ahuyama.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.5.1 Alcances

- Evaluar el rendimiento de las semillas de ahuyama para la elaboración de harina.
- Aprovechar las variedades de semillas que se desaprovechan en diferentes partes del municipio (plaza de mercado, restaurantes) y en nuestras viviendas.

1.5.2 Limitaciones

- La harina elaborada a partir de semillas de ahuyama puede tener una vida útil más corta en comparación con otras harinas, lo que puede afectar su almacenamiento.
- No contar con la suficiente materia prima (semillas de ahuyama) para la elaboración de la harina.

1.6 Delimitaciones

1.6.1 Delimitación espacial

- El proyecto se va a llevar a cabo en el Departamento de Casanare instituto educativo Juan José Rondón sede central calle 7 N 5-51 barrio los centauros, en una vivienda ubicada en la carrera calle 14 cr 7-55 barrio camilo torres, dirigido por la licenciada Beatriz Torres.

1.6.2 Delimitación temporal

- Se estima un tiempo de tres meses para alcanzar los resultados de dicho proyecto, cumpliendo así con los objetivos plateados.

1.6.3 Delimitación conceptual

- El desaprovechamiento de las semillas de ahuyama, que son desechadas en diversas viviendas, restaurantes y en la plaza de mercado del municipio de Paz de Ariporo, refleja un mal uso de este recurso. Este proyecto se centra en la extracción de harina a partir de estas semillas, las cuales no son aprovechadas adecuadamente, con el objetivo de utilizarlas en la elaboración de tortas.

CAPITULO 2

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes

- ANTECEDENTES NACIONALES

Una vez revisado los estudios con características similares en el contexto internacional, se considera relevante analizar investigaciones realizadas en el país.

Es así que, Según Herrera (2018) Una investigación que se realizó en Colombia, planteó el uso de las semillas de calabaza para la elaboración de productos alimentarios, cuya finalidad fue el desarrollo de productos innovadores, sin gluten, enriquecidos con harina a base de pulpa y cáscara deshidratada. La metodología empleada fue del tipo mixta, dado que, se emplearon encuestas referentes a la percepción de aroma, sabor, color y además se constó de nueve experimentos, en donde se variaron los porcentajes de mezcla con harina de arroz y almidón de maíz, a través de los cuales se realizaron análisis físico 6 químicos, permitiendo la recolección de datos cuantitativos. Es así que, entre los productos elaborados en la investigación, se contó con tallarines, pan, tartaletas y humas o envueltos. De ellos, los resultados obtenidos muestran que, los productos con una mayor aceptación fueron los tallarines, mismos que presentaron una combinación de 19% harina de arroz, 26,5% harina de maíz y 12% harina de semillas de calabaza. Por otra parte, los productos con menor aprobación fueron los panes, dado que se empleó una alta concentración de harina de semilla de calabaza en proporción de 9 a 1, respecto a la harina de maíz. En este aspecto, la autora deduce un rendimiento de la harina de semillas de calabaza de un 4,59%, con condiciones ideales de deshidratación del 1,13% para la cáscara. En cuanto a su enriquecimiento nutricional, se obtuvieron productos con un alto grado de fibra,

además de que se constituyen en alimentos libre de gluten y con harinas poco convencionales en el mercado.

Un estudio realizado por García (2023) en la Unilasallista Corporación Universitaria, ubicada en Caldas-Antioquia, investigó el potencial de las semillas de calabaza (Cucurbitáceas) como fuente de compuestos bioactivos. El objetivo principal de este trabajo fue revisar bibliográficamente la composición bioactiva de estas semillas y analizar su posible incorporación como ingrediente funcional en la elaboración de alimentos. Los resultados mostraron que las semillas de calabaza son ricas en compuestos bioactivos con propiedades inmunomoduladoras, antioxidantes, antiinflamatorias y antimicrobianas, lo que las convierte en un recurso valioso para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. El trabajo concluyó que el uso de técnicas emergentes para la extracción de estos compuestos permite obtener productos de alta calidad, idóneos para su incorporación en la industria alimentaria.

- ANTECEDENTES INTERNACIONALES

En el presente apartado se revisan trabajos previos que guardan relación con la investigación propuesta en este estudio. Esto, con el fin de orientar a la presente, contar con bases teóricas precedentes y revisar los resultados obtenidos por otros investigadores.

Obregón (2018) postula: La elaboración de harina de de semillas de ahuyama, misma que fue aplicada en la planificación. El estudio llevado en Ecuador, presento como fin el procesar la semilla de ahuyama, extraer su harina y producir panes, para posteriormente comparar el valor nutricional generado. Es así que, la metodología empleada mostro características cualitativas y

cuantitativas, dado que indago sobre el sabor, color, aroma, precio y además se recopilaron datos referentes a su contenido nutricional.

Los resultados mostraron una elevada aceptación del producto, tomando a consideración que se desarrollaron varias muestras, a diferentes concentraciones de harina, partiendo de muestras puras y luego mezclas en distintos porcentajes con harina de trigo. Finalmente, como conclusiones el autor manifiesta, que la mejor combinación la registro un porcentaje de 90% harina de trigo, con un 10% de semillas de ahuyama, esto dado que el contenido de sabor es elevado y que la semilla presenta una alta cantidad de fibra, lo que a mayores cantidades supone una limitante en la elaboración. Asimismo, destaca a la semilla de ahuyama como una buena opción en panificación debido a su aporte nutricional, además de ser de fácil acceso.

Escobar, Curutchet, Zirbesegger y Márquez (2012), analizan la composición físico química de la harina de semillas de calabaza como ingrediente para productos alimenticios. El trabajo desarrollado en Uruguay presentó como objetivo determinar componentes como humedad, grasa, proteínas, fibra, sodio, vitamina B1, vitamina E, esteroides, aminoácidos y carbohidratos totales. La metodología empleada presentó características cuantitativas, mismas que se relacionan con la recolección de los parámetros mencionados. Asimismo, se estudió la estabilidad fisicoquímica y microbiológica en un periodo de 12 meses, mediante el uso de envases de tr laminado de polietileno y poliéster aluminizado en condiciones ambientales. Como resultados manifestaron una estabilidad en la acidez y humedad de la harina de semillas de calabaza, sin embargo, la carga de levaduras y hongos decreció en el 7 transcurso de los 12 meses. Finalmente, entre las conclusiones se presenta una proteína de 48,3 g/100 g en base seca, lo que permite que sea empleada como fuente de proteína vegetal. Asimismo, con 10,8 g/100 g

es considerada como fuente de fibra y de vitamina E, con 3,4 mg/100 g. Por todo lo indicado, y dado que la harina de semillas de calabaza presenta ventajas nutricionales con un 49,1 % de ácido linoleico, y 5,5 de grasas insaturadas/ saturadas, la misma de acuerdo con los investigadores es apta para su aplicación en productos de panificación.

En un estudio realizado Cconocc Roca, (2023), se desarrollo la inclusión de harina de semillas de calabaza Cucurbita ficifolia en la formulación de un queque. En la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Perú. El estudio fue desarrollado con el fin de evaluar el enriquecimiento de un queque a base de harina de calabaza Curcubita ficifolia en distintas proporciones y analizar la influencia de la harina en cuestión en las características fisicoquímicas y sensoriales de este mismo producto, comparándolo con el tratamiento control a base de harina de trigo.

Se realizaron tres formulaciones al 10, 20 y 30% de harina de semilla de calabaza, aplicando un diseño completo al azar y un diseño de bloques completos al azar para el análisis de los atributos sensoriales.

Logrando resultados fisicoquímicos en donde se observó un incremento en el contenido de proteína, grasa y ceniza a medida que se añadía más harina de calabaza a la formulación. El mejor porcentaje porcentaje, hallado por análisis sensorial fue el de: 20% destacando su buena aceptabilidad en color, olor, textura y sabor. Conteniendo un 8.50% y 22.23% de proteína y grasa respectivamente, y densidad aparente de: 10.67 g/cm³, los resultados microbiológicos fueron de: 54 UFC/g y humedad de 24.56%.

2.2 MARCO TEORICO

2.2.1 Beneficios de las semillas de ahuyama (calabaza o zapallo)

La nutricionista (Zanin, 2024) nos dice que las semillas de calabaza aportan diversos beneficios para la salud, ayudando a mejorar el funcionamiento tanto del cerebro como la salud del corazón, éstas aumentan la masa muscular, ayudan a la pérdida de peso, protegen las células del organismo, ejercen una acción antiinflamatoria ante los procesos de estrés, combatir los parásitos intestinales, mejorar la salud de la próstata y de la tiroides, combatir la anemia, combatir el dolor de vientre, regular el azúcar en la sangre entre otros. Estos beneficios se deben a que estas semillas son ricas en grasas buenas (monoinsaturadas y poliinsaturadas), fibras, antioxidantes, vitaminas como la E, A y C y minerales como el hierro y el magnesio.

2. 2.2 Características físicas de las semillas de ahuyama

Las semillas son planas, ovaladas y de color verde oscuro, debido a la clorofila, y por no contener almidón, pero sí un 50% de aceite y un 35% de proteína. Generalmente están rodeadas de una cáscara blanca, dura y adherente, pero existen algunas variedades desnudas, que carecen de ésta, por lo que resulta mucho más fácil trabajar con ellas. Por sus características se pueden usar como un fruto seco, para pralinés (dulces o salados dan mucho juego en la cocina), majados, mousses, helados, aderezos, crocantes entre otros. (Alija, 2012, párr. 2)

Figura 1.***Semillas de calabaza .***

Nota: Zaplana, C. (2018). Semillas de Calabaza [imagen]. Nutrición BLOG

Recuperado de: <https://www.carlazaplana.com/semillas-de-calabaza-y-sus-beneficios/>

2.2.3. Características nutricionales de la ahuyama

Tabla 1: Tabla nutricional de las semillas de ahuyama

Componentes	Semillas de calabaza (100 g)	1 porción de semillas de calabaza (10 g)
Calorías	587 calorías	58,7 calorías
Proteínas	28,5 g	2,95 g
Grasas	48,5 g	4,85 g
Grasas mono insaturadas	15,5 g	1,55 g
Grasas poliinsaturadas	19,6 g	1,96 g
Carbohidratos	14,5 g	1,45 g
Fibras	6,4 g	0,64 g
Calcio	52 mg	5,2 g
Hierro	7,97 mg	0,80 g
Magnesio	543 mg	54,3 mg
Fósforo	1160 mg	11,60 mg
Potasio	779 mg	77,9 mg
Zinc	7,55 mg	0,75 mg
Selenio	9,3 mcg	0,93 mcg
Vitamina E	35,1 mg	3,51 mg
Vitamina C	1,8 mg	0,18 mg
Vitamina A	16 UI	1,6 UI
Vitamina B3	4,38 mg	0,43 mg
Vitamina B9	56 mcg	5,6 mcg
Colina	62,3 mg	6,23 mg
Luteína + zeaxantina	30 mcg	0,30 mcg

Nota: Tua Saúde, Zanin. (2024). Semillas de Calabaza: Beneficios y Propiedades. Tua Saúde.

Recuperado de: <https://www.tuasaude.com/es/semillas-de-calabaza/>

2.2.4. Características químicas de la semilla de ahuyama

“Las semillas de calabaza tienen entre 25% a 30% de proteínas, y un 35% de lípidos, sobre todo ácidos grasos insaturados como el ácido linoleico y oleico. También poseen minerales (como magnesio, selenio, cobre y zinc), pectina y carotenoides” (Infoalimentos, 2017, párr. 5).

2.2.5. Tipos de semillas de ahuyama

- Cucúrbita pepo, una de las más antiguas (7,000 años aC) de acuerdo a la evidencia arqueológica.
- Cucúrbita moschata (pepita menuda).
- Cucúrbita argyrosperma (pepita gruesa) también llamada calabaza pipiana.

2.2.6. Formas de secado de las semillas

2.2.6.1. SISTEMA DE SECADO NATURAL

Es el proceso mediante la cual las semillas pierden agua en forma natural sin la ayuda del hombre, la cantidad de secamiento natural está regulada por factores tales como la temperatura del aire, la humedad relativa y la velocidad del mismo

2.2.6.2. SISTEMA DE SECADO AL SOL

Las semillas de ahuyama se pueden secar al sol, poniéndolas en una bandeja o superficie plana y dejándolas expuestas a la luz solar directa hasta que estén completamente secas.

Radiación: El secado por radiación se lleva a cabo mediante radiación electromagnética cuya longitud de onda se encuentra dentro del rango de espectro solar. (Transferencia de calor por ondas electromagnéticas).

2.2.6.3. SISTEMA DE SECADO ARTIFICIAL

Este método incluye el uso de calor artificial para secar las semillas. Se pueden utilizar hornos, microondas o sartenes para este propósito.

Convección: El secado por convección es un método de secado que se lleva a cabo al exponer los alimentos a un flujo de aire caliente. Este método es eficiente y permite conservar los nutrientes de los alimentos, pero altera su sabor y aroma, así como sus propiedades.

2.2.6.4. ¿QUÉ ES UNA TORTA?

"Una torta es una masa de harina y otros ingredientes que se cuece a fuego lento y que tiene forma redondeada. De todas formas, el uso del vocablo varía según el país" (Pérez y Merino 2023, párr. 1).

Figura 2.

Torta



Nota: Pérez, J. y Merino, M. (2023). *Torta-Qué es, usos, definición y concepto*.

[fotografía]. Cultura y comida

Recuperado de: <https://definicion.de/torta/>

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Historia y origen de la ahuyama

Los restos arqueológicos más antiguos de esta especie (4900-3500 A.C.) se han encontrado en las cuevas de Ocampo, Tamaulipas, al NE de México, sin embargo, también se reconocen vestigios con similares fechas en el norte de Belice y en Tikal, Guatemala (2000 A.C.- 850 D.C.) y en Huaca Prieta, Perú (3000 A.C.), debido a ello y a la gran variación morfológica que tiene la especie, ha sido difícil precisar con exactitud el centro de origen, aunque recientemente se ha propuesto al norte de Colombia como dicho centro, debido a la existencia de razas locales quienes presentan una importante diversidad morfológica, sin embargo, estas regiones no han sido totalmente exploradas para ratificar este hecho, lo que si se puede ratificar es que es una especie domesticada en América Latina. (Whitaker & Bemis, 1975; Bisognin, 2002; Lira, 1995; Lira & Montes-Hernández, 1992)

Las semillas de ahuyama

son una excelente fuente de nutrientes, incluyendo proteínas, grasas saludables, fibra, vitaminas y minerales esenciales. Por cada 100 gramos, proporcionan alrededor de 559 kcal de energía, 30 gramos de proteína, 49 gramos de grasas (11 g saturadas y 38 g insaturadas), 10 gramos de carbohidratos y 6 gramos de fibra. También son ricas en minerales como calcio, hierro, magnesio, fósforo, potasio y zinc, y en vitaminas como A, C, E, B6 y ácido fólico. Estos nutrientes son beneficiosos para la salud ósea, muscular y cardiovascular, haciéndolas una adición saludable a la dieta, estas también son una excelente fuente de proteínas, grasas saludables y minerales como el zinc y el magnesio, que son esenciales para la salud. Además, su

contenido de fibra y antioxidantes las convierten en un alimento altamente nutritivo y beneficioso para la salud cardiovascular y metabólica. (Dr. David Katz, director del Centro de Investigación en Prevención de la Universidad de Yale)

Especie: cucúrbita, moschata; duchesne ex poir 1786.

Clase: Magnoliopsida.

División: Magnoliophyta.

Género: cucúrbita.

Orden: cucurbitales

Figura 3.

Semillas de ahuyama



Nota: Centro Cultural Yoga Miami. Beneficios de la semilla de Auyama. 12 de marzo de 2016.

Recuperado: <https://www.yogamiami.org/beneficios-de-la-semilla-de-ayama/>.

Harina de semillas de ahuyama

Producto natural obtenido de la molienda fina de semillas de calabaza crudas y descascarilladas. Este proceso de desgrasado y pelado especial asegura la preservación de un alto contenido de proteínas vegetales, así como de vitaminas (como la vitamina E), minerales (como magnesio, zinc y selenio) y aceites esenciales. La harina de semillas de calabaza contiene un sabor suave y

terroso, y es ideal tanto para recetas saladas como dulces, aportando un valor nutricional significativo a la dieta. Además, esta harina es naturalmente libre de gluten, lo que la convierte en una excelente opción para personas con intolerancia al gluten o celiacía.

Figura 4.

Harina de semillas de ahuyama



Nota: *Nutrimaz. Harina de semillas de ahuyama Nutrimaz 100% natural.* (2016)

Recuperado: https://www.nutrimaz.com/item-harina_de_ahuyama_nutrimaz_100_natural-319167.

Harina de trigo

Según Be chef (2022) La harina se define como el polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón. En panadería y bollería, utilizaremos principalmente la harina de trigo gracias a su contenido en gluten, proteína que otorga al pan y a la bollería su estructura.

Figura 5.***Harina de trigo***

Nota: Prosalta. Exportar: harina de trigo a Hungría(2018).

Recuperado: <https://prosalta.org.ar/exportar-harina-de-trigo-a-hungria/>.

Aceite vegetal

González (2023) dice: que el aceite vegetal y su impacto en la salud. "Es un tipo de aceite que se obtiene de las plantas, como el aceite de girasol, el aceite de maíz o el aceite de oliva. El aceite vegetal es una fuente de grasas saludables, como los ácidos grasos mono insaturados y poliinsaturados. Estos tipos de grasas pueden ayudar a reducir el colesterol malo y promover la salud del corazón."

Figura 6.***Aceite vegetal***

Nota: FMDOS. Descubre por qué deberías cocinar con aceite vegetal. 17 de enero de 2018.

Recuperado: <https://www.fmdos.cl/noticias/descubre-por-que-deberias-cocinar-con-aceite-vegetal/>.

Huevos

Según ABC Bienestar (2019) Los huevos son una excelente fuente de proteínas de alta calidad, así como de vitaminas y minerales. Son particularmente ricos en vitamina B12, vitamina D, vitamina A, hierro y zinc. Además, contienen colina, un nutriente esencial para el desarrollo cerebral y la función cognitiva.

Figura 7.

Huevos



Nota: *Enciclopedia Británica. Egg (food).*(2019)

Recuperado: <https://www.britannica.com/topic/egg-food>.

Polvo de hornear

Según, Cómo Cocinar o Comer (2023) El polvo de hornear es un ingrediente clave en la cocina, utilizado para que los productos horneados se expandan y se levanten. Está compuesto por bicarbonato de sodio, ácido tartárico o crémor tártaro y almidón de maíz, y su activación ocurre al entrar en contacto con líquidos y calor.

Figura 8.

polvo para hornear



Nota: *Mi Tienda Saludable. Polvo para hornear. (2017)*

Recuperado: <https://www.mitiendasaludable.com.ar/productos/polvo-para-hornear/>

Azúcar

Pérez y Gardey (2023) señalan: “que el azúcar proporciona calorías consideradas "vacías", ya que no aporta minerales ni vitaminas. No obstante, es ampliamente usado como endulzante para mejorar el sabor de diversas preparaciones”.

Figura 9.

Azúcar



Nota: *Empresas Iansa. ¿Qué es azúcar? 2022.*

Recuperado: <https://empresasiansa.cl/azucar-consciente/que-es-azucar/>.

Sal

La revista, la vanguardia (2018) nos dice que, La sal es un mineral compuesto principalmente de cloruro de sodio. En la cocina, se utiliza para realzar el sabor de los alimentos. Además, la sal desempeña un papel importante en la regulación del equilibrio de líquidos en el cuerpo y en la transmisión de impulsos nerviosos. Sin embargo, es importante consumir sal con moderación, ya que un consumo excesivo puede aumentar la presión arterial y el riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Figura 10.

sal



Nota: Comedera. *Usos de la sal que seguro no conocías*. 2023.

Recuperado: <https://comedera.com/usos-de-la-sal-que-seguro-no-conocias/>.

Frutas(fresas)

Según Graziati, G. (2023) Menciona: que la fresa, también conocida como frutilla, es una excelente fruta rica en vitamina C, potasio y compuestos antioxidantes, que aportan muchos beneficios para la salud, como ayudar a disminuir el colesterol, mejorar la capacidad cognitiva y prevenir enfermedades, como el Alzheimer y el cáncer. También tienen muy pocas calorías y contienen buenas cantidades de agua y fibras que ayudan a aumentar la sensación de saciedad

entre comidas, además de equilibrar los niveles de azúcar en sangre, siendo una fruta ideal para utilizar en las dietas para bajar de peso y controlar la diabetes.

Figura 11.

fresas



Nota: *Ensaladas.info. 10 beneficios de la fresa. 17 de junio de 2015.*

Recuperado: *<https://ensaladas.info/beneficios-fresa/>.*

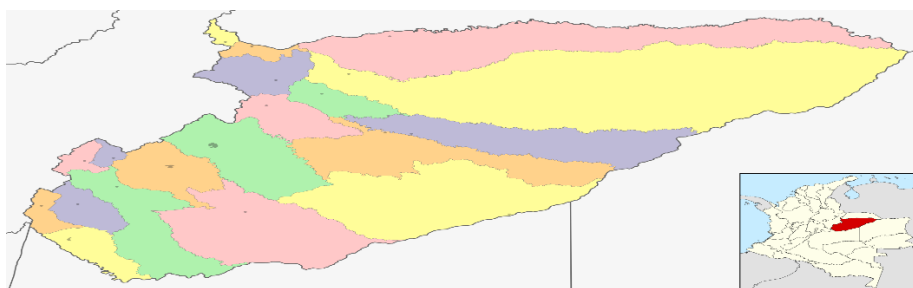
2.4. MARCO CONTEXTUAL

Paz de Ariporo es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Casanare. Está situado a una distancia de 426 km de Bogotá. Es el tercer municipio de Casanare por población después de Yopal y Aguazul, además de ser el primero por su extensión de 13.800 km². La característica del suelo tiene una dependencia directa de levantamiento y la evolución final de la cordillera Oriental lo cual hace que se presenten algunas unidades de relieve, como Unidad de Llanura: Como su nombre lo indica llanura son planicies que no superan una altura de 100 metros sobre el nivel del mar. En la zona de transición entre la llanura y la cordillera oriental, es una acumulación distinta de materiales producidos por la erosión y el levantamiento de cordillera, el paisaje de la llanura, en nuestro territorio es llamado comúnmente sabana o llano, es una unidad que corresponde a la parte aluvial conformada por los terrenos bajos que se

extiende, desde la parte alta, hasta pequeños bancos de sabanas, lagunas, esteros y finalmente, a las desembocaduras de los ríos El Ariporo, el Muese, Aguas Claras. Leche Miel, Vainillal, El Boro y El Guarataro, estas tierras están privilegiadas por una hermosura inigualable de su paisaje, representadas en las praderas, llanuras, sabanas, lagos, ríos y esteros, esto incluye a una gran reserva de fauna y flora. (Alcaldía de Paz de Ariporo, 2019)

Figura 12.

Colombia Casanare location map (adm colored).svg



Fuente: Milenioscuro, mapa de Casanare, Colombia (2015)

Desde allí, en una tierra de clima cálido, con una temperatura promedio de 27°C, y una población de 33.446 habitantes, conformada por 54 veredas y 5 corregimientos distribuidos en 1'380.000 hectáreas de territorio a tan sólo una hora de la capital del Casanare Yopal, este municipio surge como emporio ganadero, donde el coleo, el trabajo de llano la doma de potros cerreros, los parrandos llaneros. Los encantarán hasta el punto de apropiarlos de las labores plasmadas por un pueblo luchador y progresista. Sus gentes sobresalen por la amabilidad, sencillez, espontaneidad y tenacidad, matices que comparten con su espíritu luchador y patriotismo, aptitudes que hacen entrever a un pueblo aún dueño de su historia, una historia que comenzó en la población indígena de la fragua y villas coloniales como la Aguada y Moreno donde nuestros antepasados comenzaron a forjar y cimentar nuestra cultura y tradición, donde el sombrero, los pies descalzos, el joropo, el arpa y la mamona surgen para dar identidad a una

tierra inmensa A su llegada nuestros visitantes descubrirán un abanico de posibilidades de esparcimiento y entretenimiento, hoteles y cabañas confortables, balnearios naturales y restaurantes sumados la calidez de un pueblo donde el campesino agricultor, el ganadero o el profesional son parte necesaria de su desarrollo, un pueblo que aún conserva las tradiciones de la artesanía típica, la cestería, la gastronomía y donde el progreso y el futuro se concibe desde los niños y niñas, que proyectan y comentan sus esperanzas desde las diferentes instituciones académicas en donde se forman para retribuirle a su región. (Alcaldía de Paz de Ariporo, 2019).

2.5. MARCO LEGAL

Normatividad 2674 del 2013

Esta normativa establece los requisitos sanitarios para la fabricación, importación, exportación y comercialización de alimentos en Colombia. Establece los lineamientos para garantizar la seguridad y calidad de los alimentos, así como los procedimientos para el registro sanitario de los productos alimenticios.

Resolución 5109 de 2005

Esta resolución establece los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir todos los alimentos envasados y materias primas para consumo humano.

Resolución 2013 del 09 de noviembre 2013

Esta resolución regula los requisitos sanitarios para la elaboración, importación, exportación y comercialización de alimentos procesados. Establece los parámetros y

especificaciones técnicas que deben cumplir los alimentos procesados para garantizar su inocuidad y calidad.

Artículo 06 de la Ley 1480 de 2011

Este artículo de la Ley de Protección al Consumidor establece las normas para la protección de los derechos de los consumidores en Colombia. Entre otros aspectos, regula la información que debe ser proporcionada en el etiquetado de los productos alimenticios, así como las prácticas comerciales abusivas y engañosas que deben evitarse

CAPITULO III

3. DISEÑO METODOLOGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACION

Este proyecto se llevará a cabo mediante una investigación experimental. que busca probar la viabilidad y eficacia de la elaboración de tortas de harina utilizando las semillas de ahuyama como materia prima.

3.2. POBLACION Y MUESTRA

3.2.1. POBLACION

La población para este proyecto será la comunidad local interesada en el consumo de productos saludables y naturales. La muestra estará compuesta por un grupo de personas seleccionadas aleatoriamente de esta población

3.2.2. MUESTRA

Se seleccionará una muestra representativa de consumidores potenciales de diferentes edades equilibrando género y se realizará un muestreo estratificado, para elegir tres participantes

y se recolectarán datos mediante encuestas. Los resultados se analizarán para identificar tendencias en las preferencias de consumo, reconociendo limitaciones como la variabilidad de respuestas y el tamaño limitado de la muestra.

3.2.3. HIPOTESIS

1. Hipótesis: 1: Las tortas elaboradas con una mezcla de harina de trigo y harina de semillas de auyama tienen un mejor sabor y calidad que las tortas elaboradas solo con harina de semillas de ahuyama.

3.2.4. VARIABLES

- Variables Dependientes

Se estudiarán las características organolépticas de la torta

- Olor
- Textura
- Color
- Sabor

- Variables independientes de la materia prima

Se analizará :

- El tiempo de elaboración
- El Tipo de secado
- Cantidad de materia prima

3.3. FASES DE INVESTIGACION

3.3.1. Fase 1

Objetivo 1

- Aplicar operaciones unitarias para la elaboración de harina a base de la semilla de ahuyama.

1. Selección de materia prima: seleccionamos 250 gr de semillas de ahuyama

Figura 13.

Materia prima (semillas de ahuyama)



Nota: Elaboración propia

2. Se realizó la operación unitaria de limpieza la cual es separar las semillas enteras de las impurezas (inclusive las semillas vacías) y obtener así un lote de semilla homogéneo de gran viabilidad.

Figura 14.***Limpieza de las semillas***

Nota: Elaboración propia

3. Tipos de secado que utilizamos**1. Sistema de Secado Natural**

Este método permite que las semillas de auyama pierdan agua de forma natural, sin intervención humana. La eficacia del secado natural depende de factores ambientales como la temperatura del aire, la humedad relativa y la velocidad del viento. Este proceso es lento y puede resultar en variaciones en la calidad de las semillas.

Figura 15.***Secado natural***

Nota: Elaboración propia

2. Sistema de Secado al Sol

Las semillas de auyama se colocan en bandejas o superficies planas y se exponen a la luz solar directa. Este método utiliza la radiación electromagnética del sol para llevar a cabo el secado, permitiendo que las semillas se deshidraten de manera efectiva. Es un método natural y económico, aunque depende de las condiciones climáticas.

Figura 16.

Secado al sol (radiación)



Nota: Elaboración propia

3. Sistema de Secado Artificial

En este método, se emplea calor artificial a través de hornos, microondas o sartenes para secar las semillas de auyama. Utiliza el principio de convección, donde se expone el alimento a un flujo de aire caliente para facilitar el secado. Este método es más rápido y eficiente, conservando los nutrientes de las semillas, aunque puede alterar su sabor y aroma.

Figura 17.

Secado artificial (convección)



Nota: Elaboración propia

4. Molienda

La molienda se llevó a cabo utilizando un molino de maíz, un equipo diseñado para triturar granos y semillas. Este proceso es la desintegración y pulverización para cambiar únicamente su forma física sin que su naturaleza se vea afectada, consiste en reducir el tamaño de las semillas de auyama, convirtiéndolas en un polvo fino. La molienda es fundamental para facilitar la extracción de nutrientes y mejorar la textura de la harina

Figura 18.*Molienda*



Nota: Elaboración propia

4. Tamizado

El tamizado se realizó mediante un colador, una herramienta que permite separar las partículas más finas de la harina de aquellas que son más gruesas. Este paso es crucial para obtener una harina homogénea y de calidad, asegurando que se eliminen impurezas y se logre una textura adecuada para su uso en la elaboración de la torta.

Figura 19.*Tamizado de la harina*



Nota: Elaboración propia

6. Reserva

Una vez obtenida la harina, se procedió a su reserva en un recipiente hermético y se almacenó en el refrigerador. Este método de conservación ayuda a mantener la frescura y prolongar la vida útil de la harina, evitando la proliferación de microorganismos y asegurando que sus propiedades nutricionales se mantengan intactas.

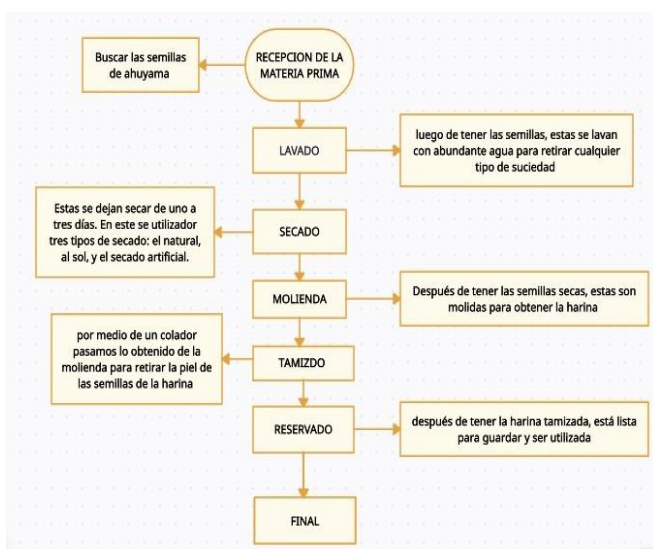
Figura 20. Reservación de la harina



Nota: elaboración propia

Figura 21.

Diagrama de flujo de la obtención de harina de semilla de ahuyama



Nota: Elaboración propia

3.3.2 fase 2

Objetivo 2

Evaluar las características organolépticas de los prototipos formulados.

Análisis visual: observamos el aspecto general de la harina de semillas de ahuyama y la torta, examinando su olor, color, textura, y sabor.

Figura 22.

Harina de las semillas de ahuyama y torta.



Nota: Elaboración propia

2. Recepción de la materia prima: Utilizamos un dosificado de 200gr de Harina de trigo, 6 huevos, 250gr de harina de semillas de ahuyama, 50gr de aceite, 250ml de agua, 110gr de azúcar, 10gr de sal, 300gr de azúcar, 10gr de polvo para hornear y fresas 300gr.

Figura 23.

Materia prima



Nota: Elaboración propia

2. **Inspección:** revisamos toda nuestra materia prima que se encontrara en buen estado, y que esta no se encontrara vencida. Para luego mezclar todo el dosificado.

Figura 24.

Mezcla de materia prima



Nota: Elaboración propia

4.Moldeado: Después del mezclado proseguimos a moldear.

Figura 25.

Moldeado



Nota: Elaboración propia

5.Horneado: Luego de los procedimientos anteriores, pasamos al horneado donde se dejo 1 hora y 20 minutos a una temperatura de 180 °C.

Figura 26.

Horneado de la torta



Nota: Elaboración propia

6. producto final: Resultado final de la torta a base de semillas de ahuyama.

Figura 27.

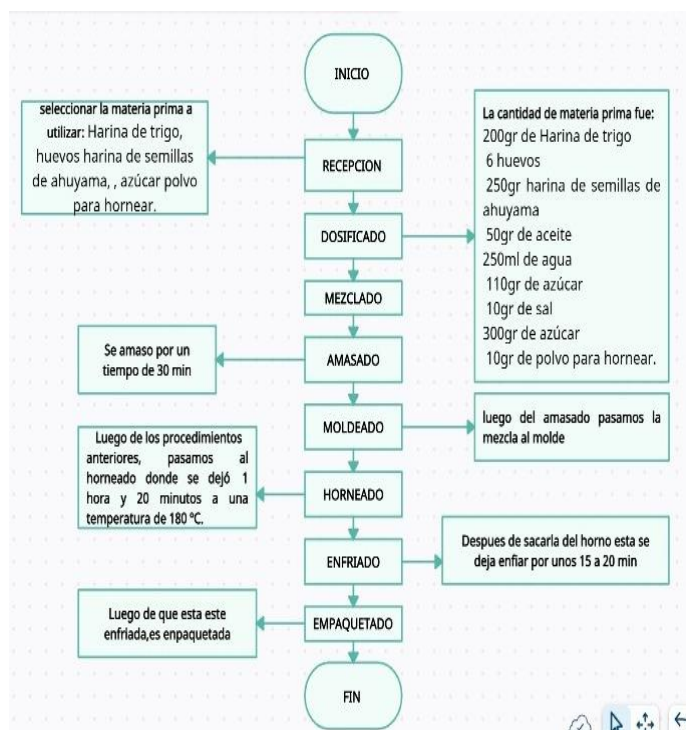
Torta final



Nota: Elaboración propia

Figura 28.

Diagrama del proceso para elaborar la torta.



Nota: Elaboración propia

Tabla 2.***FORMULACIÓN DE PROTOTIPOS***

INGREDIENTES	CANTIDADES	
	PROTOTIPO 1	PROTOTIPO 2
harina de trigo	0gr	200gr
harina de semillas	250gr	250gr
Huevos	3ud	6ud
Aceite	50gr	50gr
Agua	200ml	250ml
Azucar	80gr	110gr
Sal	8gr	10gr
Polvo para hornear	8gr	10gr
Fresas	250gr	300gr

Nota: Elaboración propia

Balance de materia

Formula general

$$\%P_{ingre} = \frac{g \text{ Ingrediente}}{g \text{ TOTAL}} \cdot 100$$

PROTOTIPO 1: harina de trigo 0% + harina de semillas de ahuyama 29.5%

- Harina de semillas de ahuyama + huevos + aceite + agua + azúcar + sal + polvo de hornear + fresas = producto final
- $29,5\% + 5,91\% + 5,91\% + 23,6\% + 9,45\% + 0,94\% + 0,94\% + 29,5\% = 100\%$

- **PROTOTIPO 2:** harina de trigo 14,084% + harina a base de semillas de ahuyama 17,605 %

- Harina de trigo + harina de semillas de ahuyama + huevos + aceite + agua + azúcar + sal + polvo de hornear + fresas = producto final

- $14,084\% + 17,605\% + 16,901\% + 3,521\% + 17,605\% + 7,746\% + 704,2\% + 704,2\% + 21,126\% = 100\%$

3.3.3. FASE 3

Objetivo 3

Tabla 3.

Evaluación de costos de producción

Materia prima	Costo unit \$	Cantidad	Unidad	Costo total\$
<i>Semillas de ahuyama</i>	\$0	400	Kg	\$0
<i>Harina de semillas de ahuyama</i>	\$0	250	Kg	\$0
<i>Harina de trigo</i>	\$3,000	1	Kg	\$3,000
<i>Huevos</i>	\$3,600	6	Und	\$3,600
<i>Aceite vegetal</i>	\$5,000	1	MI	\$5,000
<i>agua</i>	\$0	1	MI	\$0
<i>azúcar</i>	\$2,500	1	Kg	\$2,500
<i>Sal</i>	\$2,500	1	Kg	\$2,500
<i>Polvo para hornear</i>	\$1,700	1	Kg	\$1,700
<i>Fresas</i>	\$3,000	Paquete	Und	\$3,000
TOTAL MATERIA PRIMA				\$21,300
OTROS				
envases	\$4,000	1	und	\$4,000
Etiqueta	\$3,000	1	Und	\$3,000
Tabla de ingredientes	\$3,000	1	Und	\$3,000
Costo de la torta				\$3,000

Nota: Elaboración propia

3.3.4. ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

3.3.4.1. RECURSOS HUMANOS

Para realizar este proyecto contamos con la ayuda de las siguientes personas.

AUTORES

1. ACHAGUA ROMERO EMERSON JHON
2. BURGOS CANTOR INGRIT ANGELICA
3. CANTOR FUENTES NANCY MILENA
4. DURAN DUARTE NICCDY DAMARIS
5. FUENTES MENDIVELSO CRISTIAN STIVEN

DIRECTOR DEL PROYECTO

1. BEATRIZ TORREZ

4.2 RECURSOS FINANCIEROS

3.3.4.2. Recurso de materiales

Los siguientes elementos fueron los que utilizamos para el desarrollo de este trabajo.

los diferentes tipos de ahuyama, cuchillos, ollas, semillas de ahuyama, Molino, Tamiz o colador, Balanzas de precisión agua, cucharas, horno, energía eléctrica, computador, celular, papelería.

3.3.4.3. Recursos Institucionales

IE JUAN JOSE RONDON.

Centro Agroindustrial Sena de paz de ariporo.

3.4. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

3.4.1. ENCUESTAS REALIZADAS

Fuente primaria : Encuestas

Fuente secundaria: Proyecto de grado

3.4.2. ENCUESTAS SOBRE LA ACEPTACION DE LA TORTA CON LA INCLUCION DE HARINA DE SEMILLAS DE AHUYAMA SEMILLAS DE AHUYAMA

Para evaluar la aceptación de los prototipos se realizaron dos tortas, donde la primera contenía solamente harina de semillas de ahuyama y la segunda torta ya contenía harina de trigo y harina de semillas de ahuyama, se llevó a cabo dos encuestas a tres personas (una niña, una adulta y una abuela), quienes evaluaron las características organolépticas de cada torta las características son: Sabor, Textura, Apariencia, Olor y Valor Nutricional, de manera experimental . La encuesta cuenta con un total de 5 preguntas, la cuál será igual para cada prototipo, donde son de opción múltiple.

Las preguntas fueron las siguientes:

1. ¿Qué tan agradable es el sabor de la torta con la inclusión de harina de semillas de ahuyama?
2. ¿Qué tan adecuada es la textura de la torta (suavidad)?
3. ¿Qué tan atractiva es la torta visualmente (color)?
4. ¿Qué tan agradable es el olor de la torta?
5. ¿Qué tan saludable se percibe el valor nutricional de la torta?

3.4.3. primera encuesta

Tabla 4.

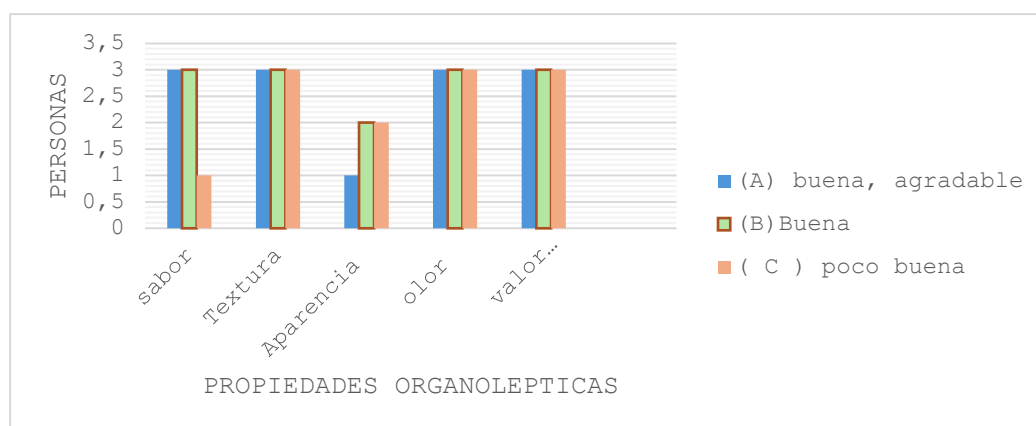
Resultados de la encuesta del primer prototipo

PREGUNTA	A.MUY BUENA	B.BUENA	C.POCO BUENA
SABOR		2(.niña adulta)	1(abuela)
TEXTURA			3(niña,abuela,adulta)
APERIENCIA (COLOR)		1(abuela)	2(adulta, niña)
OLOR		3(abuela,adulta,niña)	
VALOR NUTRICIONAL	3(niña,abuela,adulta)		

Nota: Elaboración propia

Figura 29.

Resultados de encuesta sobre las características organolépticas de una torta elaborada exclusivamente con harina de semillas de ahuyama



Nota: Elaboración propia

3.4.4. Segunda encuesta

Tabla 5.

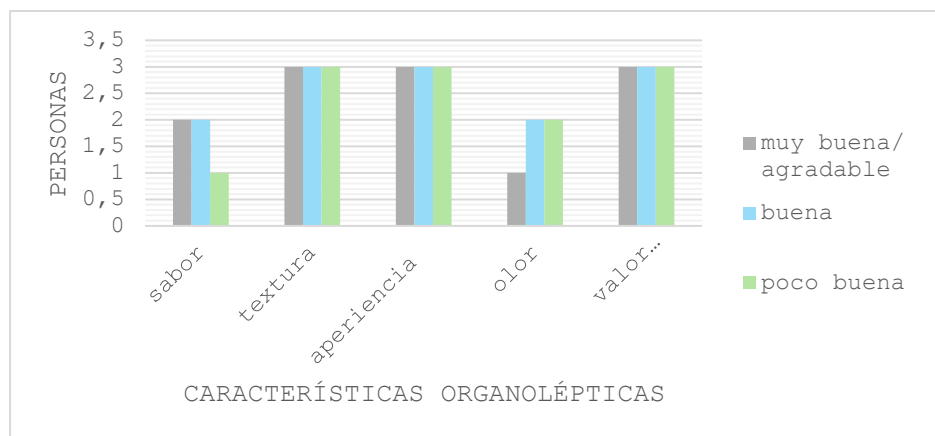
Resultados de la encuesta del segundo prototipo

PREGUNTA	A: BUENA/ AGRADABLE	B: BUENA	C: POCO AGRADABLE
SABOR	2 (abuela, adulta)	1 (niña)	
TEXTURA	3 (niña, adulta, abuela)		
APARIENCIA	3 (niña, adulta, abuela)		
OLOR	1 (abuela)	2 (niña, adulta)	
VALOR NUTRICIONAL	3 (niña, adulta, abuela)		

NOTA: elaboración propia

Figura 30.

Resultados de la encuesta de la innovadora torta de harina de trigo y harina de semillas de ahuyama.



Nota: Elaboración propia

• EVIDENCIAS

Figura 31.

Niña encuestada



Figura 32.

Adulta encuestada



Figura33.

Abuela encuestada



Notas: Elaboración propia

Propiedades organolépticas del producto final

Según los resultados de dichas encuestas, el resultado más satisfactorio es el del segundo prototipo donde se incluye harina de trigo, lo que permite que se minore la cantidad de fibra soluble que contiene la harina de semillas, produciendo un olor más agradable, una textura suave, y a la vez firmé, con un aroma llamativo y fresco, su color es dorado pastel, con ligeros matices blancos y amarillentos claros debido a la piel que contiene la semilla, su sabor es agradable y muy delicioso, además visualmente tiene una apariencia llamativa lo que la hace exquisita y única. Está torta es saludable aportando al metabolismo un poder revitalizante y regenerador gracias a la abundancia de aminoácidos y minerales esenciales.

CAPITULO IV

4. Resultados y discusiones

4.1. RESULTADOS

Se realizaron dos prototipos de tortas con diferente materia prima y diferentes proporciones de harina semillas de ahuyama y harina de trigo, evaluando sus características organolépticas y comportamiento durante su elaboración y almacenamiento los prototipos arrojaron los siguientes resultados:

Prototipo 1: se utilizó 29,5% harina de semillas de ahuyama, (0% harina de trigo) y demás materia prima. En este prototipo la torta fue elaborada utilizando únicamente harina de semillas de ahuyama.

El prototipo no fue adecuado ya que no se logró el efecto que se quería en cuanto a su conservación. La torta tomó un mal olor y le salieron levaduras y hongos lo que dio paso a su descomposición, por el motivo de la humedad en las semillas, dado que las condiciones climáticas durante el proceso del secado no fueron las mejores y además está no contó con un tiempo de horneado adecuado. La textura de la torta era densa y ligeramente pegajosa, presentando un color uniforme, pero no llamativo.

Prototipo 2: Se empleó 14,084% harina de trigo y 17,605% harina de semillas de ahuyama. En este prototipo la torta se realizó a base de una mezcla de harina de trigo, harina de semillas de ahuyama y demás materia prima, donde se agregó un 14.084% de harina de trigo para mejorar el olor, textura, color y sabor de nuestro producto. Este prototipo presentó una mejor consistencia, a comparación del primero. Al incluir harina de trigo se mejoraron las características organolépticas de la torta. El sabor fue agradable y llamativo, en compañía de un

dulzor de las fresas. Además, la torta mostró una mayor durabilidad en su almacenamiento, lo cual se dio por la combinación de harinas y por un horneado adecuado este tipo de elaboración.

4.2. DISCUCIONES

En nuestro proyecto se evaluaron dos prototipos de tortas al utilizar distintos porcentajes de harina de semillas de ahuyama (*Cucurbita moschata*), se presentaron sus características organolépticas, así como los beneficios de la misma. En el estudio de Cconocc Roca, 2023 en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Perú, se evaluó el enriquecimiento de un queque mediante la adición de harina de semilla de calabaza, (*Curcubita ficifolia*) en los porcentajes de 10%,20% y 30% en los cuales evaluaron la calidad físicoquímica y sensorial del producto.

En los resultados de nuestro proyecto se encontró que la combinación de harina de semillas de ahuyama 17,605% y de trigo 14,084% presentó diferencias significativas en cuanto las propiedades organolépticas como el color, la textura, olor, sabor y durabilidad en comparación del primer prototipo ya que se utilizó solamente harina de semillas, y asimismo, en el estudio de Cconocc Roca se estudia que la proporción con 20% fue la que más sensorialmente se aceptó por el color, olor, textura y sabor.

Finalmente, ambos proyectos concuerdan con que el uso de recursos como son las de semillas cucurbitáceas es una gran alternativa y una estrategia al fortalecimiento de la innovación de productos de repostería, lo que es un gran aporte a la Agroindustria, a la sostenibilidad de la salud y de la alimentación de la población, y que además contribuyen a la disminución de desechos agroindustriales.

El estudio de Obregón (2018), tuvo como objetivo procesar la semilla de ahuyama, extraer su harina y producir panes, empleando una metodología que combinó análisis cualitativos y cuantitativos. Este estudio destaca la necesidad de un secado óptimo, ya que el alto contenido de fibra en la harina de semillas de Ahuyama afecta las características del producto final, tales como la textura y el sabor. De manera similar, en nuestro proyecto sobre tortas, se identificó que un secado adecuado de las semillas es crucial para evitar problemas de conservación y mejorar las propiedades organolépticas, como el olor, sabor, color, y la textura. Ambos estudios coinciden en la importancia de equilibrar la fibra para obtener productos de calidad y una buena aceptación por parte del consumidor, a través de mezclas adecuadas con harina de trigo.

En otro estudio mencionan: Escobar et al. (2012), el desarrollo de productos alimenticios a partir de harina de semillas de calabaza, con análisis de estabilidad fisicoquímica y propiedades nutricionales, quienes lograron mantener la humedad y disminuir la carga de levaduras y hongos. Nuestro producto es similar, es un torta con la inclusión de harina de semillas, durante el desarrollo del segundo prototipo controlamos la humedad para evitar daños, tener mayor durabilidad y preservar la torta. Además, ambos proyectos buscaron mejorar la composición del alimento, Escobar et al. Enfocándose en la estabilidad de la harina, y nosotros combinando la harina de las semillas con harina de trigo para mejorar las características organolépticas de la torta.

Además, otros autores nos mencionan que se presenta una proteína de 48,3 g/100 g en base seca de las semillas, lo que permite que sea empleada como fuente de proteína vegetal. Asimismo, con 10,8 g/100 g es considerada como fuente de fibra y de vitamina E, con 3,4 mg/100 g. Por todo lo indicado, y dado que la harina de semillas de calabaza presenta ventajas

nutricionales con un 49,1 % de ácido linoleico, y 5,5 de grasas insaturadas/ saturadas, la misma de acuerdo con los investigadores es apta para su aplicación en productos de panificación y se destaca la semilla de ahuyama como una buena opción debido a su aporte nutricional, además de ser de fácil acceso.

4.3. CONCLUSIONES

La investigación destaca la importancia de aprovechar las semillas de ahuyama como una fuente nutritiva y sostenible para la elaboración de tortas, promoviendo hábitos alimenticios más saludables. El proyecto muestra que la harina de ahuyama puede enriquecer productos de repostería con su alto contenido en proteínas, fibras y antioxidantes, mientras se reduce el desperdicio de un recurso abundante (semillas de ahuyama) en nuestro municipio Paz de Ariporo Casanare.

El uso de harina de semillas de ahuyama no solo presenta beneficios nutricionales, sino que también reduce el impacto ambiental asociado con los desechos agroindustriales. La valorización de estas semillas, comúnmente desechadas, contribuye a prácticas de sostenibilidad en la agroindustria alimentaria. La harina de semillas de ahuyama representa una opción innovadora que mejora la salud pública, promoviendo además una alimentación más saludable y consciente.

4.4. RECOMENDACIONES

1. Secar las semillas previamente para disminuir la humedad y evitar problemas de conservación y durabilidad en las tortas.
2. Aunque no pudimos realizar pruebas de laboratorio por falta de tiempo, sería de gran importancia conocer el porcentaje de humedad en cada prototipo, para prevenir que las tortas resulten pegajosas.
3. Experimentar mezclando harina de semillas de ahuyama con otras harinas como la avena, para mejorar el valor nutricional.
4. Realizar un estudio nutricional para cada prototipo, logrando conocer su valor nutritivo como la fibra, grasas, proteínas etc.
5. Utilizar la harina de semillas de ahuyama en la elaboración de otros productos de panadería o repostería, como la panificación y galletas integrales, para aumentar su valor nutricional en distintas preparaciones

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía de Paz de Ariporo. (s.f.). Gov.co. Recuperado el 28 de marzo de 2024, de <https://www.pazdeariporo-casanare.gov.co/Paginas/default.aspx>.

Anabel, S. M. E., & Lizbeth, S. M. T. (2022). Sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum aestivum* L) por harina de zapallo (*Cucúrbita máxima*) y su incidencia en las características biológicas, microbiológicas y sensoriales en la elaboración de extruidos de origen alimentario, en el Complejo Agroindustrial de la Universidad Estatal de Bolívar.
<https://dspace.ueb.edu.ec/items/5f2403af-f540-4adc-838b-54f69004ce4f>.

Charry, J. (2024, marzo 26). Harina de ahuyama, alternativa para la seguridad alimentaria. Diario del Cauca. <https://diariodelcauca.com.co/harina-de-ahuyama-alternativa-para-la-seguridad-alimentaria/>.

Curcubita máxima – Calabaza, Ahuyama, Zapallo. (s/f). Guiaverde.com. Recuperado el 28 de marzo de 2024, de <https://www.guiaverde.com/guia-de-plantas/cucurbita-maxima-4715/>.

Espada, B. (2022, 20 marzo). ¿Cuáles son las propiedades de la harina de calabaza y cómo se prepara en casa? Okdiario.com. <https://okdiario.com/lifestyle/cuales-son-propiedades-harina-calabaza-como-prepara-casa-8711595>.

Galeano Vargas, L. C., & Rodríguez Bernal, K. D. (2022). Diseño de un suplemento alimenticio en polvo a base de auyama de forma teórica apto para el consumo humano.
<http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/9049/1/6171053-2022-2-IQ.pdf>.

Guerrero, S. (2021, enero 31). Harina de ahuyama, de Maicao para el mundo. El Heraldó.
<https://www.elheraldo.co/la-guajira/harina-de-ahuyama-de-maicao-para-el-mundo-791199>.

Guía: tipos de harina, usos y características. (2021, septiembre 2). Instituto Aprende.
<https://aprende.com/blog/gastronomia/reposteria/tipos-de-harina/>.

Harina de ahuyama Nutrimaz 100% natural. (s/f). Nutrimaz.com. Recuperado el 28 de marzo de 2024, de <https://www.nutrimaz.com/harina-de-ahuyama-nutrimaz-100-natural>.

Hernández, M., Méndez, H., Sosa-Mendoza, G., & Ochoa, E. A. B. (2020). El poder de la semilla de calabaza. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/345179512_El_poder_de_la_semilla_de_calabaza#:~:text=Las%20semillas%20de%20calabaza%20son,opci%C3%B3n%20para%20elaborar%20productos%20panificados.

Jhon, C. R. (2023). Estudio del enriquecimiento con harina de semilla de calabaza (*Curcubita ficifolia*) sobre la calidad fisicoquímica y sensorial del queque.
<https://repositorio.unsch.edu.pe/items/dae1c8ba-3c55-4dd9-bd16-3ae907cb554d>.

Ochoa García, S. C. (2023). El potencial de las semillas de calabaza (Cucurbitáceas) como fuente de compuestos bioactivos, con posible incorporación de este residuo agroindustrial, como ingrediente funcional en la elaboración de alimentos. [Trabajo de grado, Unilasallista Corporación Universitaria]. Repositorio Unilasallista.
<https://repository.unilasallista.edu.co/bitstreams/25bbd24d-9c88-4616-9087-85dcdcb2ed4d/download>.

Pineda, J. A. (2021, octubre 5). Cultivo de Calabaza o Auyama. Encolombia.com.
<https://encolombia.com/economia/agroindustria/agronomia/cultivo-de-calabaza-o-ayama/>.

Prezi, P. o. O. (s. f.). PAN DE SEMILLAS DE ZAPALLO. Prezi.com.

<https://prezi.com/p/oij5zztq3gvb/pan-de-semillas-de-zapallo/>.

Rodríguez R, R., Valdés R, M., & Ortiz G, S. (2018). Características agronómicas y calidad nutricional de los frutos y semillas de zapallo Cucurbita sp. Revista Colombiana de Ciencia Animal – RECIA, 10(1), 86–97. <https://doi.org/10.24188/recia.v10.n1.2018.636>.

Tipos de Auyama. (2014, diciembre 16). TIPOSDE. <https://tiposde.net/tipos-de-ayama/>.

Zanin, T., & Zanin, T. (2024, 24 mayo). Semillas de calabaza: beneficios, propiedades y cómo consumirlas. Tua Saúde. <https://www.tuasaude.com/es/semillas-de-calabaza>.

