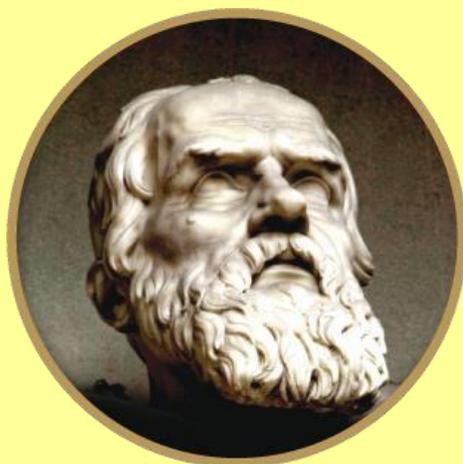


UNIVERSIDAD GALILEO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Galileo
UNIVERSIDAD

La Revolución en la Educación

“Mantequilla de nueces con cocoa para personas diabéticas y veganas”

Trabajo de investigación presentado por:

Alessandra María Fernanda Mejía Vivar

Previo a optar al grado académico de:

LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Guatemala

2022

DEDICATORIA

A mi madre, Sandra Janeth Vivar García por siempre estar presente en cada acontecimiento de mi vida, por siempre alentarme a cumplir mis metas y por todas las enseñanzas y valores que han inculcado en mi a lo largo de mi vida. A mi abuelita Edelmira García por su apoyo incondicional, esfuerzo, motivación y por su ayuda que fue fundamental.

A mi novio José Francisco Daniel López Jerez por estar conmigo a lo largo de esta carrera, por sus palabras de aliento, por creer en mí, apoyarme a cumplir mis metas y celebrar mis logros.

A mi familia y amigos en general que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis y por el apoyo brindado.

A la Universidad Galileo y en especial a la Facultad de Ciencias de la Salud por permitirme formarme profesionalmente y por brindarme todas las enseñanzas que requirió la carrera.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios por permitirme llegar a este momento tan importante en mi vida y por darme la sabiduría necesaria para hacerlo.

A mi mama, tíos, abuelos y amigos por su cariño, consejos, comprensión, apoyo y motivación que me brindaron para poder culminar esta carrera.

A mi novio por siempre estar a mi lado, por el amor, la motivación y el apoyo incondicional brindado a lo largo de esta carrera.

A mis catedráticos, en especial al Doctor Rodolfo Solís catedrático y director de Tesis, por el tiempo dedicado a la asesoría de este trabajo de investigación.

A Panadería María Concepción por permitirme poner en práctica todos los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera, en especial al Lic. Alejandro Villalta por el apoyo y enseñanza brindada.

CONTENIDO

Contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
CONTENIDO	4
SUMARIO	6
En el presente trabajo se elaboró una mantequilla de nueces y cocoa sin azúcar mediante una investigación y experimentación en la cual se utilizaron los siguientes ingredientes: macadamia, avellana, cacao en polvo, coco rallado, stevia, sorbato de potasio y benzoato de sodio como preservante para obtener el producto terminado mencionado. La mantequilla de nueces y cacao no cuenta con ningún porcentaje de azúcar debido a los ingredientes utilizados y por ende es apto para que personas con diabetes puedan consumirlo sin ningún inconveniente	6
Se realizaron tres muestras distintas, A, B y C, cada una con diferente sabor ya que únicamente se hizo la variación en porcentaje de uno de los ingredientes. La muestra A con 11.1% de glucosa en el producto, la muestra B con 12.9% de glucosa y la muestra C con 14.7% de glucosa dentro del producto. Se tuvo entonces un incremento de 1.8% de glucosa entre cada muestra dejando el resto de los ingredientes sin ningún cambio	6
Se llevó a cabo un análisis sensorial, a través de un panel cerrado, en el cual participaron 8 panelistas. A estos panelistas se les brindaron las 3 distintas muestras A, B y C para llegar determinar que muestra fue la preferida. Se realizó una validación de resultados mediante el análisis de varianza y también utilizando el método de Ranking de Duncan. Mediante estos tres análisis mencionados se llegó a la conclusión de cual muestra fue la preferida dentro de las 3 opciones distintas dadas y esta fue la muestra A.....	6
Por último, se garantizó la vida útil y la inocuidad del producto obteniendo los resultados del análisis microbiológico ya que el producto cumple con los límites máximos permitidos según el RTCA	6
OBJETIVOS	7
Objetivo General.....	7
Objetivos específicos	7
HIPÓTESIS	8
Hipótesis Verdadera	8
Hipótesis Nula.....	8
MATERIA PRIMA	9
REVISION BIBLIOGRAFICA	10
1. DIABETES:.....	10
2. MATERIAS PRIMAS:.....	11
3. CONDICIONES SANITARIAS DEL PROCESO	13
4. ENVASADO Y ETIQUETADO	14

5. ANALISIS MICROBIOLÓGICO	16
Experimentación.....	18
6. PROCEDIMIENTO.....	18
FORMULACION DEL PRODUCTO	19
7. ANALISIS EXPERIMENTAL	20
MATERIALES Y METODOS.....	21
DIAGRAMA DE FLUJO CUALITATIVO	22
ANALISIS ESTADISTICO	23
8. EVALUACION SENSORIAL	23
ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	26
9. Rango Múltiple Duncan.....	26
10. RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS	27
11. RESULTADOS ANALIS PROXIMAL	28
12. Discusión de Resultados	30
CONCLUSIONES	31
RECOMENDACIONES	32
BIBLIOGRAFIA	33

SUMARIO

En el presente trabajo se elaboró una mantequilla de nueces y cocoa sin azúcar mediante una investigación y experimentación en la cual se utilizaron los siguientes ingredientes: macadamia, avellana, cacao en polvo, coco rallado, stevia, sorbato de potasio y benzoato de sodio como preservante para obtener el producto terminado mencionado. La mantequilla de nueces y cacao no cuenta con ningún porcentaje de azúcar debido a los ingredientes utilizados y por ende es apto para que personas con diabetes puedan consumirlo sin ningún inconveniente.

Se realizaron tres muestras distintas, A, B y C, cada una con diferente sabor ya que únicamente se hizo la variación en porcentaje de uno de los ingredientes. La muestra A con 11.1% de glucosa en el producto, la muestra B con 12.9% de glucosa y la muestra C con 14.7% de glucosa dentro del producto. Se tuvo entonces un incremento de 1.8% de glucosa entre cada muestra dejando el resto de los ingredientes sin ningún cambio.

Se llevó a cabo un análisis sensorial, a través de un panel cerrado, en el cual participaron 8 panelistas. A estos panelistas se les brindaron las 3 distintas muestras A, B y C para llegar determinar que muestra fue la preferida. Se realizó una validación de resultados mediante el análisis de varianza y también utilizando el método de Ranking de Duncan. Mediante estos tres análisis mencionados se llegó a la conclusión de cual muestra fue la preferida dentro de las 3 opciones distintas dadas y esta fue la muestra A.

Por último, se garantizó la vida útil y la inocuidad del producto obteniendo los resultados del análisis microbiológico ya que el producto cumple con los límites máximos permitidos según el RTCA.

OBJETIVOS

Objetivo General

Elaborar una mantequilla de nueces y cocoa que no contenga azúcar para que pueda ser consumido por personas con enfermedad diabética.

Objetivos específicos

Identificar la mejor de tres opciones en formulaciones realizando una evaluación sensorial.

HIPÓTESIS

Hipótesis Verdadera

“El consumo de alimentos que contengan azúcar, en este caso una mantequilla de nueces y cocoa, no causan únicamente fatiga en personas que padezcan diabetes y en personas que no padezcan esta enfermedad causan daños a largo plazo.”

Hipótesis Nula

“El consumo de alimentos que contengan azúcar, en este caso una mantequilla de nueces y cocoa causan únicamente fatiga en personas que padezcan diabetes y en personas que no padezcan esta enfermedad no causa ningún daño a largo plazo.”

MATERIA PRIMA

No.	Materia Prima
1	Macadamia
2	Avellana
3	Cacao en polvo
4	Coco Rallado
5	Stevia
6	Sorbato de potasio (Antioxidante)
7	Benzoato de sodio (Conservante)

REVISION BIBLIOGRAFICA

1. DIABETES:

La diabetes es una enfermedad en la que los niveles de glucosa (azúcar) de la sangre están muy altos. La glucosa proviene de los alimentos que consume. La insulina es una hormona que ayuda a que la glucosa entre a las células para suministrarles energía (1).

Puede causar enfermedades cardíacas, derrames cerebrales y la necesidad de amputar un miembro. Las mujeres embarazadas también pueden desarrollar diabetes, llamada diabetes gestacional.

La más común es la diabetes tipo 2, generalmente en adultos, que ocurre cuando el cuerpo se vuelve resistente a la insulina o no produce suficiente insulina. En las últimas tres décadas, la prevalencia de la diabetes tipo 2 ha aumentado drásticamente en países de todos los niveles de ingresos. La diabetes tipo 1, una vez conocida como diabetes juvenil o diabetes insulino dependiente, es una afección crónica en la que el páncreas produce poca o ninguna insulina por sí mismo. Para las personas que viven con diabetes, el acceso a un tratamiento asequible, incluida la insulina, es fundamental para su supervivencia. Existe un objetivo acordado a nivel mundial para detener el aumento de la diabetes y la obesidad para 2025 (2).

Los casos de diabetes han aumentado notoriamente en las últimas décadas, es por ello que consumir productos que no contengan azúcar es de gran beneficio para la salud de la humanidad.

Tabla No. 1 Tipos de diabetes

Fuente: Diabetes.ascensia.es

Diabetes tipo 1	Diabetes tipo 2
El cuerpo no produce nada de insulina	Produccion de insulina insuficiente
Esta diagnosticada en su totalidad	Muchas personas no saben que la padecen
provocada por un ataque del propio sistema inmunitario	Muy relacionada con la obesidad, el sedentarismo y factores genéticos
No existe cura	No existe cura
No se puede prevenir	Se puede prevenir

2. MATERIAS PRIMAS:

Macadamia:

La macadamia es originaria de la zona subtropical de Australia en la región costera, al sur de Queensland y al norte de Nueva Gales del Sur, cuyo clima es caliente y lluvioso. Existen tres especies de macadamia: *M. tetraphylla* con cuatro hojas y concha rugosa, *M. integrifolia* con tres hojas y concha lisa y *M. ternifolia* con tres hojas, nuez amarga y pequeña.

De estas tres especies, las únicas que se cultivan comercialmente con la *M. integrifolia* y la *M. tetraphylla*.

En Costa Rica, los cultivares que mejor se adaptan son los de Macadamia *integrifolia* (1). Entre los beneficios de la macadamia se encuentran:

- Ayudan a prevenir enfermedades cardiovasculares por su alto contenido en grasas saludables.
- Reducen el colesterol malo.
- Alimento energético recomendado para deportistas o personas sometidas a un ejercicio físico intenso, niños o adolescentes.
- Propiedades antioxidantes que ayudan a evitar enfermedades relacionadas con el envejecimiento.
- No contienen gluten, por lo que se recomienda su consumo en personas celiacas o con alergia al gluten.

Contenido nutricional de la nuez de marañón 100 gramos

Tabla No. 2

Contenido nutricional nuez de macadamia

Composición	Cantidad
% Agua	1.36
Energía Kcal	718 kcal
Proteína	7.91 g
Grasa total	75.77 g
Carbohidratos	13.82 g
Fibra	8.60 g
Ceniza	1.14 g
Calcio	85 g
Hierro	3.69 mg
Fosforo	188 mg
Tiamina	1.20 mg
Riboflavina	0.16 mg
Niacina	2.47 mg
Ácido graso Mono-insaturado	58.88 g
Ácido graso Poli-insaturado	1.50 g
Ácidos grasos saturados	12.06 g
Potasio	368 mg
Zinc	1.30 mg
Magnesio	130 mg
Vitamina B6	0.28 mg

Fuente: INCAP

Avellanas:

Son frutos secos de origen vegetal que contienen ácidos grasos, fibra y proteínas de origen vegetal. Además, contienen altas concentraciones de vitaminas y minerales. Las avellanas contienen gran cantidad de ácidos grasos monoinsaturados, ácido oleico, contribuyendo al control del colesterol en sangre y, en consecuencia, a la salud cardiovascular. Su contenido en fibra contribuye a la mejora del tránsito intestinal y a generar una mayor sensación de saciedad, contribuyendo a controlar el peso corporal. (4)

Cocoa en polvo:

La cocoa es el resultado de la molienda de la semilla del árbol de cacao. El caco es un árbol procedente de América que produce un fruto del mismo nombre y que posteriormente se puede utilizar como ingrediente para alimentos destacando al chocolate como uno de ellos. (5)

Composición del cacao

Cuenta con un alto índice de grasas (sobre todo grasas saturadas y en menor medida monoinsaturadas y poliinsaturadas) hidratos de carbono y proteínas. También cuenta con magnesio, fósforo, potasio, teobromina, cafeína, antioxidantes y agua, entre otros. Además, destaca por tener un aporte elevado de energía por lo que generalmente es recomendado para personas que realizan actividad deportiva y ejercicio físico. (5)

Coco rallado:

Como su propio nombre indica, el coco rallado es la carne del coco previamente rallada y seca.

El coco rallado es un alimento que contienen 5,60 gramos de proteínas, 6,40 gramos de carbohidratos, 62 gramos de grasa y 6,40 gramos de azúcar por cada 100 gramos, aportando 633 calorías a la dieta. Entre sus nutrientes también se encuentran las vitaminas B9, B3, E y C. Además de estas propiedades, el coco rallado contiene fibra y potasio (6).

Stevia

Stevia (*Stevia rebaudiana*) es un arbusto tupido originario del noreste de Paraguay, Brasil y Argentina. Es mejor conocido como un edulcorante natural (6).

La stevia contiene un sabor entre 200-300 veces más dulces que la sacarosa

3. CONDICIONES SANITARIAS DEL PROCESO:

De acuerdo con el RTCA se deben cumplir con las condiciones sanitarias durante el proceso de elaboración de un producto alimenticio. Dentro de las prácticas higiénicas adecuadas, según el manual de BMP están las siguientes:

- i. Personal que manipula alimentos deben bañarse a diario.
- ii. Los operarios deben lavarse las manos cuidadosamente con jabón líquido desinfectante y agua: antes de comenzar su labor diaria, después de manipular cualquier alimento crudo y/o antes de manipular cocidos que sufrirán ningún tipo de tratamiento térmico antes de su consumo, después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar, sonarse la nariz o ir al servicio

- sanitario, y otras.
- iii. Cuando se usen guantes estos deberán estar en buen estado, ser de material impermeable y reemplazarse diariamente y cuando lo requieran, lavar y desinfectar antes de ser usados nuevamente.
 - iv. Uñas de manos cortas, limpias y sin esmalte.
 - v. Los operarios no deben usar anillos, aretes, relojes, pulseras o cualquier adorno u otro objeto que pueda tener contacto con el producto que se manipule.
 - vi. Los empleados en actividades de manipulación de alimentos deberán evitar comportamientos que puedan contaminarlos, tales como: fumar, escupir, masticar goma, comer, estornudar o toser y otras.
 - vii. Tener pelo, bigote y barba recortados. viii. No utilizar maquillaje, uñas y pestañas postizas. (7)

Durante el proceso de elaboración de este proyecto se respetaron todas las normas sanitarias y se cumplió con las buenas prácticas de manufactura, así como las prácticas higiénicas adecuadas mencionadas anteriormente.

4. ENVASADO Y ETIQUETADO:

Etiquetado La definición internacionalmente aceptada de etiqueta es cualquier marbete, rótulo, marca, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve o en huecograbado o adherido al envase de un alimento. El etiquetado incluye cualquier material escrito, impreso o gráfico que contiene la etiqueta, acompaña al alimento o se expone cerca del alimento, incluso el que tiene por objeto fomentar su venta o colocación.

Norma general para el etiquetado de los alimentos pre envasados

Los alimentos pre envasados no deberán describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza en ningún aspecto.

Los alimentos pre envasados no deberán describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en los que se empleen palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que se refieran a –o sugieran, directa o indirectamente– cualquier otro producto con el que el producto de que se trate pueda confundirse, ni en una forma tal que pueda inducir al comprador o al consumidor a suponer que el alimento se relaciona en forma alguna con aquel otro producto. (6)

El etiquetado nutricional

Las etiquetas nutricionales deberían respaldar los objetivos nacionales en materia de nutrición encaminados a reducir los problemas de salud provocados por regímenes alimenticios deficientes o por la elección de alimentos inadecuados. Las etiquetas de los alimentos pueden formar parte de una estrategia de educación nutricional para informar a los consumidores y ayudarlos a elegir los alimentos que satisfagan sus necesidades de salud. Las etiquetas pueden dirigir la atención

hacia las cualidades de los productos alimenticios y alentar a los productores a elaborar mejores productos. (6)

Las etiquetas nutricionales pueden proporcionar información sobre la energía alimentaria (kcal o calorías), las proteínas, los hidratos de carbono, los azúcares, la fibra dietética, las grasas insaturadas, los ácidos grasos (de configuración) trans, las vitaminas, el sodio y otros minerales. En la etiqueta se indica la cantidad de nutrientes que contiene el producto alimenticio y se explica cómo se compara con las necesidades nutricionales diarias de un consumidor medio. (6)

Directrices sobre el etiquetado nutricional y finalidad de las directrices

Velar porque el etiquetado nutricional:

- Facilite al consumidor datos sobre los alimentos, para que pueda elegir su alimentación con discernimiento;
- proporcione un medio eficaz para indicar en la etiqueta datos sobre el contenido de los nutrientes del alimento;
- estimule la aplicación de principios nutricionales sólidos en la preparación de alimentos, en beneficio de la salud pública;
 - ofrezca la oportunidad de incluir información nutricional complementaria en la etiqueta.

Hay que asegurar que el etiquetado nutricional no describa un producto, ni presente información sobre el mismo, que sea de algún modo falsa, equivoca, engañosa o carente de significado en cualquier respecto.

Velar porque no se hagan declaraciones de propiedades nutricionales sin un etiquetado nutricional. (1)

Principios para el etiquetado nutricional

A. Declaración de nutrientes: La información que se facilite tendrá por objeto suministrar a los consumidores un perfil adecuado de los nutrientes contenidos en el alimento y que se considera son de importancia nutricional. Dicha información no deberá hacer creer al consumidor que se conoce exactamente la cantidad que cada persona debería comer para mantener su salud, antes bien deberá dar a conocer las cantidades de nutrientes que contiene el producto. No sirve indicar datos cuantitativos más exactos para cada individuo, ya que no se conoce ninguna forma razonable de poder utilizar en el etiquetado los conocimientos acerca de las necesidades individuales.

B. Información nutricional complementaria El contenido de la información nutricional complementaria variará de un país a otro y, dentro de cada país, de un grupo de población a otro de acuerdo con la política educacional del país y las necesidades de los grupos a los que se destina.

C. Etiquetado nutricional El etiquetado nutricional no deberá dar a entender deliberadamente que los alimentos presentados con tal etiqueta tienen necesariamente alguna ventaja nutricional con respecto a los que no se presenten así etiquetados. (1)

5. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Clasificación de los alimentos por riesgo

El RTCA, Reglamento Técnico Centroamericano menciona que, para registro y vigilancia sanitaria se clasifican los alimentos basándose en la probabilidad de causar daño a la salud, la gravedad de dicho efecto y los factores de riesgo. (8)

- Alimento Riesgo tipo A: Comprende los alimentos que por su naturaleza, composición, proceso, manipulación y población a la que va dirigida, tienen una alta probabilidad de causar daño a la salud.
- Alimento Riesgo tipo B: Comprende los alimentos que por su naturaleza, composición, proceso, manipulación y población a la que va dirigida, tienen una mediana probabilidad de causar daño a la salud.
- Alimento Riesgo tipo C: Comprende los alimentos que por su naturaleza, composición, proceso, manipulación y población a la que va dirigida, tienen una baja probabilidad de causar daño a la salud.

El RTCA menciona también que se establecen las siguientes categorías de riesgo asociadas al alimento y al microorganismo:

- Categoría 1, 2 y 3 se aplican a aquellos microorganismos que tiene por objeto definir la vida útil y alteración del producto como recuento de microorganismos aerobios mesófilos, mohos y levaduras y lactobacillus.
- Categoría 4, 5 y 6 se usan para microorganismos indicadores tales como coliformes totales, entero bacteriáceas, entre otros. • Categoría 7, 8 y 9 se usan en parámetros microbiológicos que siendo considerados patógenos, en bajos niveles pueden aceptarse, tales como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*.
- Categoría 10, se emplea en otros microorganismos considerados peligrosos como *Salmonella*, *Clostridium botulinum*. (8)

Grupos de alimentos según el producto realizado

En los grupos de alimentos de acuerdo con el origen y/o tecnología aplicada en su elaboración los cuales son definidos dentro del Reglamento Técnico Centroamericano con el único propósito de clasificar y agrupar los diferentes tipos de alimentos con fin de establecer los criterios microbiológicos y no aplican para fines de etiquetado en cuanto a denominación del producto se encontró que el Grupo 4 y el Grupo 5 aplican para esta investigación. (8)

En el grupo 4 se encuentran las nueces y semillas y en el subgrupo 4.2.5 las mantequillas de maní. (8)

En el Grupo 5 se encuentran los productos de confitería, estos comprenden todos los productos de cacao y chocolate y derivados. (8)

Tabla 3. Criterios microbiológicos

4.2.5 Mantequilla de maní			
Parámetro	Categoría	Tipo de riesgo	Límite máximo permitido
<i>Salmonella ssp/25 g</i>	10	C	Ausencia

5.0 Grupo de Alimento: Productos de confitería. Comprende todos los productos de cacao y chocolate y derivados, otros productos de azúcar y turrónes mazapán y dulces típicos.

5.1 Subgrupo de Alimento: Productos de cacao y chocolates y derivados (imitación y sucedáneos)

Parámetro	Categoría	Tipo de riesgo	Límite máximo permitido
<i>Salmonella ssp/25 g</i>	10	C	Ausencia

Fuente: Reglamento Técnico Centroamericano

Experimentación

6. PROCEDIMIENTO

El experimento consistió en los siguientes pasos:

1. Formulación de las tres diferentes muestras (A, B y C), las cuales poseen un porcentaje distinto de glucosa dejando el resto de los ingredientes con las mismas composiciones.
2. Hornear, mezclar y procesar las tres distintas muestras para la obtener las diferencias tanto en apariencia como en sabor.
3. Se realizó un análisis sensorial, realizado a 8 personas, para la determinación de la mejor opción de las tres muestras (A, B y C) dependiendo de la decisión de cada panelista.

FORMULACION DEL PRODUCTO

Tabla No. 2 Muestra A

No.	Materia Prima	Gramos	%
1	Macadamia	127.575	50%
2	Avellana	114.817	42%
3	Cacao en Polvo	10.2	4%
4	Coco Rallado	5.1	2%
5	Stevia	2.55	1%
6	Sorbato de Potasio	12.757	0.05%
7	Benzanoato de Sodio	12.757	0.05%
	TOTAL	255.15	100%

Tabla No. 3 Muestra B

No.	Materia Prima	Gramos	%
1	Macadamia	127.575	50%
2	Avellana	114.817	42%
3	Cacao en Polvo	7.65	3%
4	Coco Rallado	5.1	2%
5	Stevia	2.55	1%
6	Sorbato de Potasio	12.757	0.05%
7	Benzanoato de Sodio	12.757	0.05%
	TOTAL	255.15	100%

Tabla No. 4 Muestra C

No.	Materia Prima	Gramos	%
1	Macadamia	127.575	50%
2	Avellana	114.817	41%
3	Cacao en Polvo	12.75	5%
4	Coco Rallado	5.1	2%
5	Stevia	2.55	1%
6	Sorbato de Potasio	12.757	0.05%
7	Benzanoato de Sodio	12.757	0.05%
	TOTAL	255.15	100%

7. ANÁLISIS EXPERIMENTAL

Tabla No. 3 Análisis experimental para determinación de vida de anaquel

Muestra sin preservantes

Días de la elaboración	Observaciones
3 días	Se puede observar una apariencia uniforme en color y textura
6 días	El producto sigue mostrando el mismo color, olor y sabor desde un inicio.
9 días	La mantequilla se observa espesa y con una ligera capa de aceite por encima.
12 días	La mantequilla se observa espesa y con una capa más grande aceite natural por encima.

MATERIALES Y METODOS

El procedimiento para crear una “Mantequilla de frutos secos y cocoa” fue el siguiente:

- ✓ Pesado de ingredientes
- ✓ Horneado
- ✓ Mezclado
- ✓ Procesado
- ✓ Envasado
- ✓ Etiquetado

Ingredientes:

1. Macadamia
2. Avellanas
3. Cacao en polvo
4. Coco Rallado
6. Stevia
6. Sorbato de potasio
7. Benzoato de sodio

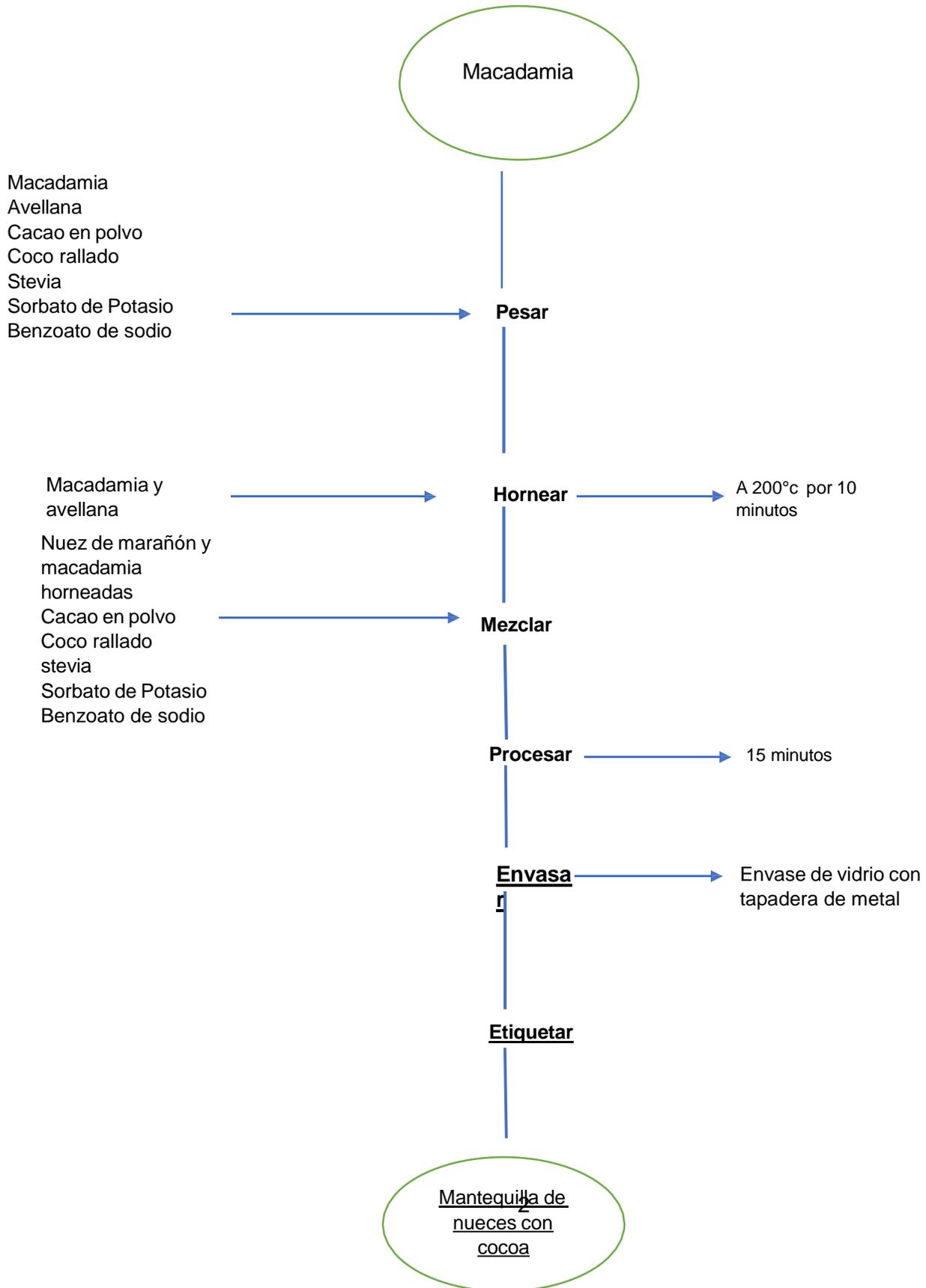
Equipo Utilizado:

1. Balanza analítica monoplaneo eléctrica
2. Horno eléctrico marca Frigidaire
3. Licuadora marca Ninja

Método

Se realizó con la elaboración de tres muestras (A, B, y C) variando la medida de cocoa en polvo en cada una.

DIAGRAMA DE FLUJO CUALITATIVO



ANALISIS ESTADISTICO

8. EVALUACION SENSORIAL

Tabla No. 4 Resultado del panel sensorial cerrado de 3 muestras y 8 panelistas

Tomados los números como:

1. Excelente
2. Bueno
3. Regular
4. Malo
5. Muy malo

Panelista	Muestras			Total
	A	B	C	
1	3	2	1	6
2	1	4	5	9
3	2	3	3	8
4	1	2	3	6
5	2	3	1	6
6	1	4	4	9
7	1	2	5	6
8	1	2	3	6
Total	12	22	25	56

1. ANALISIS DE VARIANZA:

Tabla No. 5 Análisis de varianza de la evaluación sensorial realizada a 3 muestras

Panelista	Muestras			Total	Total ²
	A	B	C		
1	3	2	1	6	36
2	1	4	5	9	81
3	2	3	3	8	64
4	1	2	3	6	36
5	2	3	1	6	36
6	1	4	4	9	81
7	1	2	5	6	36
8	1	2	3	6	36
Total	12	22	25	56	406

FACTOR DE CORRECCIÓN:

Fórmula:

$$\frac{\text{Total}^2}{\text{cantidad de panelistas} * \text{cantidad de muestras}} = \text{factor de corrección}$$

Resultado:

$$\frac{(56)^2}{24} = 131$$

SUMA CUADRADA DE LAS MUESTRAS:

$$\frac{\text{Total muestra A}^2 + \text{Total muestra B}^2 + \text{Total muestra C}^2}{\text{Total de panelistas}} = \text{suma cuadrada} - \text{factor de corrección}$$

$$\frac{(12)^2 + (22)^2 + (25)^2}{25.638} = 156.63 - 131 =$$

TOTAL AL CUADRADO PANELSITAS:

$$\frac{\text{Total}^2}{\text{Cantidad de muestras}} = \text{total cuadrado panelistas} - \text{factor de corrección}$$

$$\frac{406}{3} = 135 - 131 = 4$$

Tabla No. 6 Cuadro de análisis de varianza

	DF-1	SS	MS	F
MUESTRAS	2	25.63		
PANELISTAS	7	5		
ERROR	9			
TOTAL				

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

9. Rango Múltiple Duncan

Tabla No. 7 Punteo y promedio de acuerdo con resultados del análisis sensorial

PUNTEO	MUESTRAS		
	A	B	C
	12	22	25

PANELISTAS	8	8	8
PROMEDIO	1.5	2.8	3.1

Error Estándar

$$\sqrt{\frac{\text{error } Ms \text{ analisis de varianza}}{\text{cantidad de panelistas}}} = \text{error estándar}$$

$$\sqrt{x/8=}$$

Según la tabla del 5% de Duncan el RP para las posiciones 2 y 3:

	POSICION 2	POSICION 3
VP 5%		
RP		

RESULTADOS RANGO MÚLTIPLE DE DUNCAN:

C-A			
C-B			

10. RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS:



INFORME MICROBIOLÓGICO

Ciente: Alessandra María Fernanda Mejía Vivar

Dirección: Guatemala, Guatemala.

Descripción: Mantequilla de nueces, cocoa y coco rallado

Lote o identificación: N/A

Fecha de análisis: 17 - 06 - 2,022

Recipiente/empaque: Botella plástica

Analista: Joel Alvarez

Fecha recibida: 17 - 06 - 2,022

Supervisor: Ronald Gutierrez

Temperatura de Recepción: Ambiente

Lugar de análisis: NUTRI- LAB SERVICES

Fecha de emisión: 23 - 06 - 2,022

Resultados:

Análisis	Resultados	Dimensional	Condiciones	Especificación	Criterio
Salmonella spp/25 g	Ausencia	Asencia/25g	Incubación 37 °C	RTCA 67.04.50:17 ACMIA: Ausencia/25g	Cumple

Metodología	Análisis	Fecha análisis	Fecha finalización análisis	Analista
Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. American Public Health Association (APHA), 2015, Fifth edition. Cap. 36	Salmonella spp.	17 - 06 - 2,022	23 - 06 - 2,022	J.A

Ronald M. Gutiérrez M.
Control de Calidad
NUTRITEC, S.A

Observaciones NUTRI -LABSERVICES

RTCA: Reglamento Técnico Centroamericano.

ACMIA: Alimentos. Criterios Microbiológicos para la Inocuidad de los Alimentos.

El resultado de análisis corresponde a la muestra tal y como se recibió para la evaluación en las instalaciones de NUTRI - LABSERVICES. Se prohíbe la modificación y reproducción parcial de este informe de análisis sin la aprobación escrita de NUTRI - LABSERVICES.

Última línea

Dirección: Kilometro 22.5 Carretera a el Salvador, Bodega 220 Proyecto Empresarial Eco Plaza, Fraijanes Guatemala

11. RESULTADOS ANALIS PROXIMAL

RESULTADOS DE ANALISIS PROXIMAL

INTERESADO: ALESSANDRA MEJIA	DOC. ACIL-752-22
MUESTRA: MANTEQUILLA DE NUECES Y COCOA	PROF.
Muestra en botella de plastico y en bolsa plastica	FECHA: 14-07-2022

CARACTERISTICAS	
Humedad (%)	3.36
Materia Seca (%)	96.64
Grasa (%)	12.58
Fibra (%)	5.41
Proteina (%)	12.31
Cenizas (%)	27.20
Carbohidratos (%)	39.14
Energia (kJ/gr)	1340.11
Energia (Kcal/gr)	319.02

Ref: 22-1192

El presente Informe representa unicamente las características analizadas en la muestra enviada al laboratorio.

Ing. Agr. Maria Margarita Hurtarte
Especialista en Analisis de suelos, plantas y
Fisiologia Vegetal

Tabla No. 8 Resultados da análisis microbiológicos a la muestra A

MUESTRA	MICROORGANISMO	RESULTADO
Muestra A, muestra más gustada según resultados de panel	Salmonella 25g	Ausente

Luego de revisar los resultados de los análisis microbiológicos realizados a la muestra A, la cual fue la muestra más gustada por los panelistas en la evaluación sensorial, el laboratorio Nutri-Lab Servicios confirmó que el producto elaborado no cuenta con microorganismos que no sean permitidos en el Reglamento Técnico Centroamericano por lo que se garantizó la inocuidad y vida útil de la mantequilla de nueces y cocoa.

12. Discusión de Resultados

Evaluación sensorial de las tres muestras

El análisis sensorial es el examen de un producto realizable con los 5 sentidos. Por ello, esta evaluación busca determinar la apariencia, olor, aroma, textura y sabor, en este caso de una mantequilla de nueces y cocoa. Se entregaron las tres muestras (A, B y C) a 8 panelistas y se entregó una evaluación en la cual se requirió la calificación de 1 a 5, siendo 1 excelente y 5 muy malo. De acuerdo con los resultados de los panelistas la muestra que más gustó fue la muestra A ya que se obtuvo mayor número de resultados excelentes que pueden verificarse en la tabla No. 4, y según el rango de calificación, la calificación más baja sería la mejor.

Análisis Microbiológicos y químicos

A través de los análisis microbiológicos realizados a la muestra A, la cual fue la muestra más gustada por los panelistas, se garantiza la inocuidad del producto y la vida útil de la misma. Se logró concluir que el alimento cumple con los requisitos tal y como se puede observar en la Tabla No. 8, siguiendo las reglas que establece el RTCA Criterios Microbiológicos para la Inocuidad de Alimentos indica que el límite máximo para productos como la mantequilla de maní es *Salmonella ssp/25g* = ausencia.

CONCLUSIONES

1. Realizando una prueba experimental para determinar la vida de anaquel de la mantequilla de nueces y cocoa siguiendo la formulación antes mencionada se determinó que la vida de anaquel dada a este producto es de 6 meses.
2. La evaluación sensorial de las 3 muestras elaboradas se concluye que la muestra C fue la que menos gustó entre los 8 panelistas que realizaron esta evaluación, al ser la que tiene mayor puntuación.
3. Se garantizó la inocuidad y la vida útil del producto, mantequilla de nueces y cocoa, mediante los resultados de los análisis microbiológicos realizados ya que no cuenta con ningún tipo de microorganismo siguiendo las reglas del RTCA.

RECOMENDACIONES

1. Al elaborar el producto alimenticio se debe tener un espacio sanitizado para que el alimento tenga la vida útil correspondiente.
2. Poner en práctica las buenas prácticas de manufactura durante el proceso de elaboración del producto para poder garantizar la inocuidad del alimento como producto terminado.
3. La evaluación sensorial se debe realizar con personas capacitadas y con experiencia para poder llegar a un resultado correcto sobre la mejor muestra según el resultado sensorial.

BIBLIOGRAFIA

1. MedlinePlus en español [Internet]. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.); [actualizado 13 oct. 2020; consulta 30 mar 2022]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/>.
2. Biblioteca Virtual Organización Panamericana de la Salud. (20 de marzo de 2010). Diabetes. <https://www.paho.org/es/temas/diabetes#:~:text=La%20diabetes%20es%20una%20enfermedad,los%20origenes%20y%20los%20nervios>.
3. (Ganadería, 1991)Reglamento Técnico Centroamericano. (20 de marzo de 2009). RTCA 67.04.50:08. Obtenido de Criterios Microbiológicos para la Inocuidad de Alimentos: <https://mspas.gob.gt/images/files/drca/normativasvigentes/RTCACriteriosMicrobiologicos.PDF>
4. Okdiario [Internet]. Oksalud, avellana y beneficios; [actualizado 10 Jul. 2022; consulta feb 2022]. Disponible en: <https://okdiario.com/salud/5-consejos-del-medico-mejorar-salud-playa-7563730>
5. FAO. (2007). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de Etiquetado de los alimentos: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/foodlabel/76333/es/>
6. Institute of Food Technology U.S.A (1 de Julio de 2017). Food Technology Magazine. Obtenido de Sweets & Snacks Show Report and Gluten-Free Baking: <https://www.ift.org/news-and-publications/food-technologymagazine/issues/2017/july/columns/new-product-explorations-trends-in-sweets-andsnacks>
7. Reglamento Técnico Centroamericano. (2003). Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura principios generales. Obtenido de Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06: http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/rtca/rtca_67_01_3306_bebidas_procesadas_buenas_practicas.pdf
8. Reglamento Técnico Centroamericano. (20 de marzo de 2009). RTCA 67.04.50:08. Obtenido de Criterios Microbiológicos para la Inocuidad de Alimentos: <https://mspas.gob.gt/images/files/drca/normativasvigentes/RTCACriteriosMicrobiologicos.PDF>