

APROVECHAMIENTO AGROINDUSTRIAL DE LA SEMILLA DE MANGO (*Mangifera indica* L). COMO SUSTITUTO DE LA MANTECA DE CACAO EN UNA COBERTURA DE CHOCOLATE

MAYRA ALEJANDRA NARANJO ARIAS

LEIDY ANDREA GRANADOS MONTOYA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

APROVECHAMIENTO AGROINDUSTRIAL DE LA SEMILLA DE MANGO (*Mangifera indica* L). COMO SUSTITUTO DE LA MANTECA DE CACAO EN UNA COBERTURA DE CHOCOLATE

MAYRA ALEJANDRA NARANJO ARIAS

LEIDY ANDREA GRANADOS MONTOYA

Directora

LEXY CAROLINA LEÓN CASTRILLO

Ingeniera de Producción Agroindustrial

Esp. Sistemas Integrados Gestión de la Calidad

Co- Directora

. CAROLINA PABÓN MORA

Ingeniera de Alimentos

MsC Ciencia y Tecnología de Alimentos

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

Ingeniera Agroindustrial

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/1

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): Mayra Alejandra **APELLIDOS:** Naranjo Arias.

NOMBRE(S): Leidy Andrea **APELLIDOS:** Granados Montoya.

FACULTAD: Ciencias Agrarias y del Ambiente

PLAN DE ESTUDIOS: Ingeniería Agroindustrial

DIRECTOR

NOMBRE(S): Lexy Carolina **APELLIDOS:** león castrillo.

NOMBRE(S): Carolina **APELLIDOS:** Pabón Mora

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): APROVECHAMIENTO AGROINDUSTRIAL DE LA SEMILLA DE MANGO (*Mangifera indica* L). COMO SUSTITUTO DE LA MANTECA DE CACAO EN UNA COBERTURA DE CHOCOLATE

RESUMEN

El mango (*Mangifera indica* L) es el segundo producto de mayor producción del mercado, lo que genera una gran cantidad de subproductos que son utilizados en alimentación animal y en otros casos se degradan convirtiéndose en contaminación ambiental. La disposición indiscriminada de estos subproductos se traduce en pérdida de nutrientes que es ocasionada por las características fisicoquímicas de las semillas y los procesos de descomposición, esto corresponde con la generación de gases y lixiviados con grandes cargas contaminantes, creando así la necesidad de sistemas costosos y complejos, necesarios para lograr la remoción de estos. Es por esto que la elaboración de una cobertura de chocolate utilizando la grasa de la semilla de mango es una oportunidad para el aprovechamiento de subproductos que ayudaría a mitigar el impacto ambiental y generando desarrollo económico en las regiones en las que se cultive y comercialice el mango. El método empleado para la extracción de la grasa fue el de recirculación con una duración de cuatro horas obteniendo un rendimiento de extracción de 2.10%, al que se le realizaron pruebas fisicoquímicas. Se sustituyó completamente la manteca de cacao por la grasa obtenida de la semilla del mango en una cobertura de chocolate

PALABRAS CLAVE: aceite de mango, grasa, semilla, extracción, pruebas fisicoquímicas.

CARACTERISTICAS

PÁGINAS: 116	FIGURAS: 44	TABLAS: 11	CD ROOM: 1
Elaboró		Revisó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014
Aprobó		Aprobó	
		Comité de Calidad	
Fecha		Fecha	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 21 DE FEBRERO 2018

HORA: 02:30 P.M.

LUGAR: SALA – AULAS GENERALES

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TÍTULO: “APROVECHAMIENTO AGROINDUSTRIAL DE LA SEMILLA DE MANGO (*Mangifera Indica L.*) COMO SUSTITUTO DE LA MANTECA DE CACAO EN LA COBERTURA DE CHOCOLATE”

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN

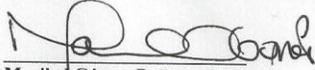
JURADOS: MARIBEL GOMEZ PEÑARANDA
GLORIA DUARTE DELGADO
ALBERTO SARMIENTO CASTRO

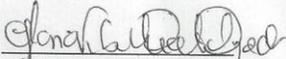
DIRECTOR: LEXY CAROLINA LEON CASTRILLO
CODIRECTOR: CAROLINA PABÓN MORA

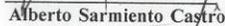
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
MAYRA ALEJANDRA NARANJO ARIAS	1640960	4.4
LEIDY ANDREA GRANADOS MONTOYA	1640944	4.4

OBSERVACIONES: APROBADO.

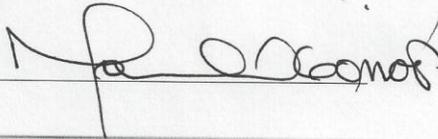
FIRMA DE LOS JURADOS:


Maribel Gómez Peñaranda.


Gloria Duarte Delgado


Alberto Sarmiento Castro

Vo. Bo. Coordinador Comité Curricular



DEDICATORIA

Dedico este logro con todo amor y cariño a mis padres, porque sé que desde el día en que nací se han esforzado por inculcarme el amor a Dios y han sembrado en mí la motivación para ser mejor cada día. Luis Alejandro Naranjo, eres el mejor padre del mundo, siempre has trabajado duro y sin importar que tan cansado estuvieses, has querido lo mejor para mí; gracias porque junto a mi madre Liliana Arias Duran han llenado mi vida de amor y alegrías, sus palabras de aliento y oraciones no me dejaron decaer para seguir adelante con mis sueños, son mi ejemplo a seguir y espero seguir siendo motivo de orgullo para ustedes.

A mi amada hija, Eylin Saray Camargo Naranjo, mi pequeña, llegaste a mi vida culminando mi carrera profesional y te convertiste en un motivo más para no rendirme en mis estudios, crecer como persona y así llegar a ser un ejemplo para ti.

A mi hermana Johanna, porque aunque te encuentres lejos de mí, sé que oras pidiéndole a Dios por mi salud y vida.

A mi compañero de vida, Jesús David Camargo, gracias por haber culminado junto a mí esta etapa, por tu paciencia y apoyo.

A mi compañera de tesis, quien nunca permitió que perdiera las ganas de continuar y se mantuvo firme junto a mí en los momentos de desesperación.

A mis compañeros y amigos presentes y pasados, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas.

Mayra Alejandra Naranjo Arias.

DEDICATORIA

A mi madre Rosalba Montoya, quien me enseñó lo bueno y lo malo de la vida; a saber elegir con sabiduría el camino del bien y como cumplir con mis objetivos, quien con su motivación y cuidado me Incentivo a no rendirme y así lograr lo que quiero en la vida, quien esperaba que llegara el fin de semana para poder abrazarme y decirme lo mucho que me ama, a ella mi más grande bendición y el ejemplo más claro de que todo lo que se quiere, con sacrificio se puede lograr. ¡Te amo madre!

A mis hermanos Maira y Sebastián, que con sus palabras de aliento y su paciencia me llenaron de energía para poder llegar hasta el final.

A mis sobrinas Luna Valeria, Elieth Manuela y Ariana Milagros, ellas, que llegaron a mi vida durante el desarrollo de este camino profesional convirtiéndose en mi motivación más grande para lograr esta meta.

A mi compañera de tesis, quien aguantó mi mal genio y siempre supo subirme el ánimo con una palabra de aliento, para no darme por vencida cuando todo se tornaba difícil.

Leidy Andrea Granados Montoya.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente gracias Dios por nuestra vida, por tu amor y bondad que no tiene fin, gracias; porque siempre nos has permitido sonreír y cumplir nuestros logros, que son el resultado de tu ayuda, por permitirnos caer poniéndonos a prueba y forjándonos mujeres de coraje y valor.

Queremos expresar mediante estas líneas nuestro profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que colaboraron en la realización del presente trabajo, en especial a la Esp. Sandra Rodríguez Quintero, por su paciencia, orientación y criterio, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de esta investigación. Ha sido un privilegio poder contar con su guía y ayuda.

Gracias de todo corazón a nuestra directora, la Ing. Lexy Carolina León y Codirectora la Msc. Carolina Pabón Mora, por las sugerencias y el interés mostrado.

También queremos dar gracias a la directora del laboratorio de ciencias básicas agroindustriales Martha Acevedo por su colaboración para la realización de análisis en esta investigación y la confianza depositada en nosotras.

Este trabajo de tesis ha sido de gran bendición para nosotras y queremos agradecer a nuestros padres por estar presente no solo en esta etapa de nuestras vidas, sino en todo momento ofreciéndonos lo mejor.

Por ultimo queremos agradecer a nuestros amigos y compañeros, por la comprensión, la paciencia y el ánimo recibido

Mayra Alejandra Naranjo Arias.

Leidy Andrea Granados Montoya.

Contenido

	pág.
Introducción	17
1. El Problema	19
1.1 Titulo	19
1.2 Planteamiento Del Problema	19
1.3 Formulación Del Problema	20
1.4 Objetivos	20
1.4.1 Objetivo General	20
1.4.2 Objetivos Específicos	20
1.5 Justificación	21
1.6 Delimitaciones	22
1.6.1 Geográfica	22
1.6.2 Espacial	22
1.6.3 Conceptual	23
2. Marco Referencial	25
2.1 Antecedentes	25
2.2 Marco Teórico	28
2.2.1 El Mango (<i>Mangifera indica</i> L.)	29
2.2.1.1 Generalidades De La Especie	29
2.2.1.2 Historia	29
2.2.1.3 Planta	30
2.2.1.4 Hojas	31
2.2.1.5 Inflorescencia	32

2.2.1.6 Floración	32
2.2.1.7 Fruto	33
2.2.1.8 Variedades	34
2.2.1.9 Semilla	37
2.2.2 El Cacao (Theobroma cacao)	38
2.2.2.1 Generalidades De La Especie	38
2.2.2.2 Historia	38
2.2.2.3 Planta	39
2.2.2.4 Inflorescencia	40
2.2.2.5 Fruto	40
2.2.2.6 La Semilla	40
2.2.2.7 Variedades	41
2.2.3 Manteca De Cacao	43
2.2.3.1 Composición	43
2.2.4 Cobertura De Chocolate	44
2.2.4.1 Historia	44
2.2.4.2 Generalidades De La Cobertura De Chocolate	46
2.2.4.3 Clasificación De Cobertura De Chocolate Y Sucedáneos	47
2.2.4.3 Ingredientes De Cobertura De Chocolate	47
2.3 Marco Conceptual	50
2.4 Marco Contextual	52
2.5 Marco Legal	53
2.6 Hipótesis	54

3. Diseño Metodológico	55
3.1 Tipo De Investigación	55
3.2 Población Y Muestra	55
3.2.1 Población	55
3.2.2 Muestra	55
3.3 Instrumentos Para La Recolección De Información	55
3.3.2 Recolección De Datos Pruebas Fisicoquímicas	56
3.3.3 Evaluación Sensorial	56
3.4 Técnicas De Análisis Y Procedimiento De Datos	56
3.4.1 Método Para La Obtención De La Harina De Mango	57
3.4.2 Método De Extracción Solido-Líquido	59
3.4.3 Método De Prensado	60
3.4.4 Método De Agitación Constante	61
3.4.5 Método De Recirculación	62
3.4.6 Método Soxhlet	63
3.4.7 Proceso De Obtención De La Cobertura De Chocolate	64
3.4.8 Formulaciones De La Cobertura De Chocolate	67
4. Presentación De Resultados	69
4.1 Evaluación De La Semilla	69
4.2 Obtención De La Harina	69
4.3 Evaluación De La Extracción Del Aceite De Semilla De Mango	73
4.3.1 Extracción Solido - Líquido	73
4.3.2 Prensado	73

4.3.3	Agitación Constante	74
4.3.4	Recirculación	76
4.3.5	Extracción por Soxhlet	77
4.4	Pruebas Fisicoquímicas De Aceite Y Grasa	77
4.5	Elaboración De Cobertura De Chocolate	81
4.5.1	Análisis Sensorial Para La Cobertura De Chocolate	82
5.	Resultados	83
5.1	Determinación Del Método De Extracción De La Grasa De La Semilla De Mango (<i>mangifera indica</i> L.)	83
5.1.1	Evaluación Del Hueso Y Semilla De Mango	83
5.1.1.1	Determinación De Humedad De La Semilla En Fresco	84
5.1.2	Secado	84
5.1.2.1	Determinación De Humedad Semilla Deshidratada	85
5.1.3	Extracto Etéreo	85
5.1.4	Métodos De Extracción	86
5.2	Evaluación De Las Características Físico-Químicas De La Grasa Y Aceite Obtenido De La Semilla De Mango (<i>Mangifera indica</i> L.)	90
5.2.1	Análisis Físico-Químico De La Grasa Y Aceite	91
5.3	Evaluar Las Características Sensoriales De Una Cobertura De Chocolate Sustituyendo La Manteca De Cacao Por La Grasa De La Semilla De Mango (<i>Mangifera indica</i> L.)	97
5.3.1	Evaluación Sensorial	97
6.	Conclusiones	100

7. Recomendaciones	102
Bibliografía	103
Anexos	108