



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
DIVISIÓN BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): MILDRET LORENA APELLIDOS: LEAL
NOMBRE(S): MARCELA AMPARO APELLIDOS: PALACIOS PALACIO

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): GLORIA ISABEL APELLIDOS: DUARTE DELGADO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA Y MICROBIOLÓGICA DE HARINA ELABORADA A PARTIR DE RESIDUOS DE MANDARINA CRIOLLA (Citrus reticulata) PRODUCIDA VILLA SUCRE, MUNICIPIO DE ARBOLEDAS, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

El aprovechamiento de los residuos es la manera de pensar en esta generación, tratar de evitar la contaminación ambiental dándole uso y aprovechando los ingresos que generan realizando este producto, mostrando que los residuos pueden hacer parte de una cadena productiva y no solo un desecho, Se realizó una investigación cuasi-experimental, donde se estableció el proceso para elaborar una harina de residuos de mandarina en un horno de secado eléctrico con circulación de aire a una temperatura de 50 °C durante 24 horas antes realizándole 3 escaldado durante 10 minutos cada uno, los residuos secos pasaron por un molino manual y se obtuvo uniformidad de partícula pasándolos por un tamiz con abertura de 710 micrómetros, al obtener la harina se le realizaron pruebas bromatológicas como fibra, grasa, proteína, ceniza, humedad y pruebas microbiológicas de E. coli, Salmonella, Mesófilos Aerobio, mohos y levaduras donde se contó con resultados óptimos libres de contaminación al comparar con NTC 267 harina de trigo, dando como resultado una harina de cascaras de mandarina apta para su consumo de olor agradable y textura uniforme.

PALABRAS CLAVE: harina, mandarina, caracterización bromatológica y microbiológica, residuos orgánicos

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 128 TABLAS: 12 FIGURAS: 16 CD ROOM: 1

CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA Y MICROBIOLÓGICA DE HARINA
ELABORADA A PARTIR DE RESIDUOS DE MANDARINA CRIOLLA (*Citrus reticulata*)
PRODUCIDA VILLA SUCRE, MUNICIPIO DE ARBOLEDAS, NORTE DE SANTANDER

MILDRED LORENA LEAL

MARCELA AMPARO PALACIOS PALACIO

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

2016

CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA Y MICROBIOLÓGICA DE HARINA
ELABORADA A PARTIR DE RESIDUOS DE MANDARINA CRIOLLA (*Citrus reticulata*)
PRODUCIDA VILLA SUCRE, MUNICIPIO DE ARBOLEDAS, NORTE DE SANTANDER

MILDRED LORENA LEAL

MARCELA AMPARO PALACIOS PALACIO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

Ingeniera Agroindustrial

Directora

GLORIA ISABEL DUARTE DELGADO

Esp. En Protección de Alimentos

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

2016



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 28 DE ENERO DEL 2016

HORA: 8:00 A 10:00 AM

SALA: SALA 4 EDIFICIO EL CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

TITULO DE LA TESIS: CARACTERIZACION BROMATOLOGICA Y MICROBIOLOGICA DE HARINA ELABORADA A PARTIR DE RESIDUOS DE MANDARINA CRIOLLA (*Citrus reticulata*) PRODUCIDA EN VILLA SUCRE, MUNICIPIO DE ARBOLEDAS, NORTE DE SANTANDER

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN

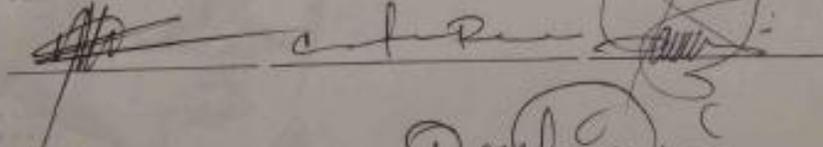
JURADOS: ING. NELSON VEGA
ING. CAROLINA PABON
LIC. JUAN CARLOS RAMIREZ

DIRECTOR: ING. GLORIA ISABEL DUARTE DELGADO

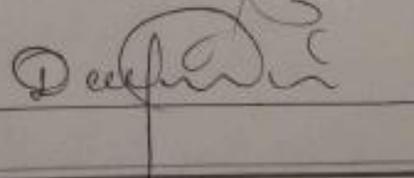
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
MARCELA AMPARO PALACIOS PALACIO	1640431	4.6
MILDRED LORENA LEAL	1640542	4.6

OBSERVACIONES: MERITORIA

FIRMA DE JURADOS



Vobo Coordinador Comité Curricular



Dedico este trabajo a las personas más importantes en mi vida, en primer lugar a Dios que me llena de bendiciones, salud e intelecto, acompañándome en cada paso que doy y me da fortaleza para superar cada obstáculo, permitiendo la culminación de este logro tan anhelado.

A mi madre Beatriz Leal y mi nana Zoraida Leal quienes durante toda de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo el apoyo en todo momento, y sobre todo por confiar en mi capacidad e inteligencia para llegar a ser una profesional. Que sea la recompensa de tantos años de entrega, arduo trabajo y desvelos

A Marcela Palacios Palacio, por su acompañamiento y su ayuda para superar cada una de las dificultades que se presentaron durante la ejecución de nuestro trabajo de grado para nuestra formación profesional.

MILDRED LORENA LEAL

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi esposo por su paciencia y comprensión, prefiriendo sacrificar tu tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por su bondad y sacrificio me inspiro a ser mejor, ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de ti, gracias por estar siempre a mi lado.

A mi madre por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por el valor mostrado de siempre salir adelante, A mi padre por resaltar la lucha y el deseo de superación.

A mi compañera de tesis por su amistad y sus conocimientos con los cuales brindo aporte útiles y valiosos para el desarrollo de esta investigación.

“Todo parece imposible hasta que se hace” Nelson Mandela”

“No estudio por saber más, sino por ignorar menos” Juana Inés de la cruz”

MARCELA AMPARO PALACIOS PALACIO

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) y el departamento de Ciencias Agrarias y del Ambiente por el apoyo recibido.

A nuestra Directora de tesis, Mg. Gloria Isabel Duarte Delgado por su apoyo, colaboración, consejos, tiempo, confianza depositada en nosotras, por su calidad humana y profesional, por guiarnos en este camino nuevo y desconocido.

A la Ingeniera Carolina Pabón, Ingeniero Nelson Vega y al Especialista Juan Carlos Ramírez por ser los guías que nos orientaron para conseguir este logro.

"El agradecimiento es la memoria del corazón"

Lao-tsé filósofo chino

Contenido

	pág.
Introducción	17
1. Problema	20
1.1 Título	20
1.2 Planteamiento Del Problema	20
1.3 Formulación Del Problema	21
1.4 Objetivos	21
1.4.1 Objetivo General	21
1.4.2 Objetivos Específicos	22
1.5 Justificación	22
2. Marco Referencial	24
2.1 Antecedentes	24
2.2 Marco Contextual	30
2.3 Marco Teórico	31
2.3.1 Origen De Los Cítricos	31
2.3.2 Morfología De Los Citricos	32
2.3.3 El Cultivo De La Mandarina	34
2.3.3.1 Origen Y Generalidades De La Mandarina	34
2.3.3.2 Descripción Taxonómica De La Mandarina	34
2.3.3.3 Clasificación Hortícola De La Mandarina	35
2.3.3.4 Características Botánicas De La Mandarina	36
2.3.3.5 Características Climáticas Y Fisiológicas De La Mandarina	39

2.3.3.6. Composición Nutricional	40
2.3.4 Producción De Mandarina	42
2.3.4.1 Producción Nacional	43
2.3.5 Secado De Alimentos	48
2.3.5.1 Secado en bandeja	49
2.3.5.2 Atomización	50
2.3.5.3 La liofilización	52
2.3.6 Molienda O Reducción De Tamaño	55
2.3.6.1 Características De Productos Desintegrados	56
2.3.7 Tamizado	59
2.4 Marco Conceptual	60
2.5 Marco Legal	63
3. Diseño Metodológico	65
3.1 Tipo De Investigación	65
3.2 Universo Y Muestra	65
3.2.1 Universo	65
3.2.2 Muestra	65
3.3 Variables	65
3.3.1 Dependientes	65
3.3.2 Independientes	65
3.4 Fases De La Investigación	66
3.4.1 Fase 1: aplicación de análisis de suelos	66
3.4.2 Fase 2: obtención de los residuos de mandarina	66

3.4.3 Fase 3: elaboración de harina de mandarina a partir de residuos	67
3.4.4 Fase 4: aplicación de pruebas bromatológicas	68
3.4.5 Fase 5: aplicación de pruebas microbiológicas	72
3.5 Instrumentos De Recolección De Información	76
4. Resultados De La Investigación	77
4.1 Incidencia De La Composición Fisicoquímica Del Suelo En El Fruto De Mandarina Criolla (Citrus Reticulata) Con Destino A La Producción De Harina, Como Insumo En La Industria Agroalimentaria	77
4.2 Efectos Del pH En La Concentración De Los Elementos Macronutrientes Del Suelo	80
4.2.1 Efecto Del pH Sobre La Concentración De Los Micronutrientes Del Suelo	82
4.3 Nitrógeno	84
4.4 Fósforo	85
4.5 Potasio	85
4.6 Calcio	86
4.7 Magnesio	86
4.8 Azufre	86
4.9 Cobre	87
4.10 Zinc	87
4.11 Hierro	87
4.12 Boro	87
4.13 Incidencia De La Materia Orgánica Del Suelo En La Calidad De La Cosecha	88
5. Estandarización del proceso para la elaboración de harina a partir de los residuos obtenidos de Mandarina criolla (Citrus reticulata)	89

5.1 Obtención De Los Residuos De Mandarina	89
5.2 Elaboración De Harina A Partir De Residuos De Mandarina	89
5.3 Determinación De Humedad	92
5.4 Caracterización Bromatológica Y Microbiológica De La Harina Obtenida A Partir De Residuos De Mandarina	95
6. Conclusiones	105
7. Recomendaciones	107
Bibliografía	108
Anexos	110