



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE (S): NÉSTOR DAVID _____

APELLIDOS: LÓPEZ VERA _____

NOMBRE (S): JOSE DANIEL _____

APELLIDOS: MENESES ORTEGA _____

FACULTAD: _____ CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE _____

PLAN DE ESTUDIOS: _____ INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL _____

DIRECTOR:

NOMBRE (S): YESENIA _____

APELLIDOS: CAMPO VERA _____

TÍTULO DE LA TESIS: EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE TERMOSONICACIÓN EN LA EXTRACCIÓN DE PECTINA CONTENIDA EN EL ALBEDO DEL MARACUYÁ (*Passiflora edulis flavicarpa*) _____

RESUMEN:

El maracuyá es una de las frutas que ha tenido mayor crecimiento en producción y consumo, siendo la variedad amarilla la que más se cultiva en Colombia. El objetivo fue evaluar el tratamiento de termosonicación en la extracción de pectina contenida en el albedo del Maracuyá (*Passiflora edulis flavicarpa*). La investigación se encuentra enmarcada dentro de un estudio cuasi-experimental puesto que se evaluó el efecto de una tecnología emergente de ultrasonido en la extracción de pectina contenida en el albedo del maracuyá. Como resultado se obtuvo mayor rendimiento en la extracción asistida con termosonicación en medio ácido (tratamiento 14) debido a la disminución del pH y al fenómeno de cavitación proporcionado por las ondas de ultrasonido y una reducción de 10 minutos durante la exposición al tratamiento, siendo un proceso eficiente con posibilidad de ser aplicado en la industria.

Palabras clave: tratamiento de termosonicación, extracción de pectina, maracuyá (*passiflora edulis flavicarpa*).

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 128

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE TERMOSONICACIÓN EN LA EXTRACCIÓN DE
PECTINA CONTENIDA EN EL ALBEDO DEL MARACUYÁ (*Passiflora edulis flavicarpa*)

NÉSTOR DAVID LÓPEZ VERA
JOSE DANIEL MENESES ORTEGA

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

2015

EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE TERMOSONICACIÓN EN LA EXTRACCIÓN DE
PECTINA CONTENIDA EN EL ALBEDO DEL MARACUYÁ (*Passiflora edulis flavicarpa*)

NÉSTOR DAVID LÓPEZ VERA
JOSE DANIEL MENESES ORTEGA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Agroindustrial

Directora del proyecto:
YESENIA CAMPO VERA
Msc. Ciencia y Tecnología de los Alimentos

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

2015

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 26 ENERO DEL 2015 **HORA:** 10:00 A.M.

LUGAR: SALA DEL EDIFICIO CREAD N°3

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TITULO: "EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE TERMOSONICACIÓN EN LA EXTRACCIÓN DE PECTINA CONTENIDA EN EL ALBEDO DEL MARACUYÁ (*Passiflora edulis flavicarpa*)"

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN

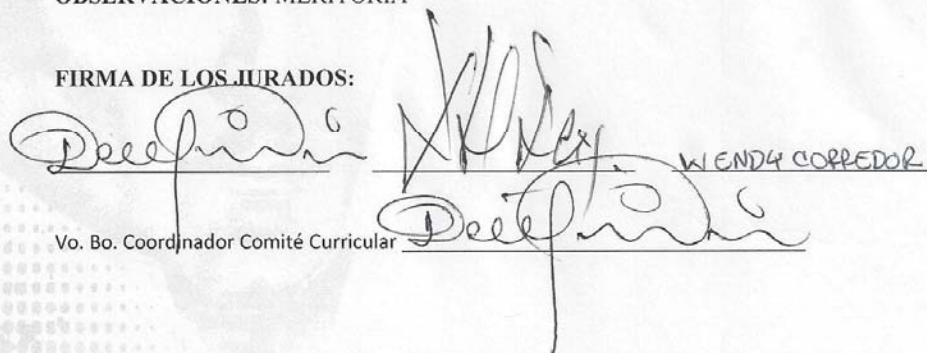
JURADOS: DORA CLEMENCIA VILLADA CASTILLO
ALBERTO SARMIENTO CASTRO
WENDY YOLANI CORREDOR LIZCANO

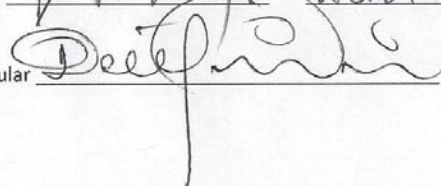
DIRECTOR: YESENIA CAMPO VERA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
NESTOR DAVID LOPEZ VERA	1640600	4.5
JOSE DANIEL MENESES ORTEGA	1640601	4.5

OBSERVACIONES: MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS:


WENDY CORREDOR

Vo. Bo. Coordinador Comité Curricular 

Dedicatoria

A Dios por su infinito amor y bendiciones otorgadas, a mis padres y a mi hermana Marlene Vera Carrillo, Néstor David López y Shirley Paola López por su esfuerzo y sacrificio, por su apoyo incondicional durante toda mi vida, por esa motivación obsequiada día a día y sobre todo por el amor que siempre me han entregado. A mis tíos y a mi primo Nidia Vera Carrillo, Jesús Parada y Eduardo Parada por su hospitalidad, paciencia, amor y cariño que me han brindado a lo largo de este proceso, a cada uno de ellos gracias por creer en mí por apoyarme y brindarme fuerzas a lo largo de mi carrera profesional.

“Esfuézate y se valiente por que el Señor tu Dios está contigo”

Néstor

A Dios por haberme dotado de grandes habilidades, A mi familia que siempre me manifestó su apoyo en cada una de mis decisiones, a mi madre Magda Teresa Ortega por su esfuerzo, dedicación y confianza en mi futuro profesional, a mi abuela Blanca Marina Díaz por su apoyo y sabias palabras y en especial a los grandes motores de mi vida Isabella y Juan Sebastián Carrillo Herrera.

“El valor profesional se mide por la honestidad en que realices tus cosas, esforcémonos juntos y toda la comunidad verá nuestro resultado. Trabajo en equipo.”

Daniel

Agradecimientos

Los autores expresan SUS agradecimientos a:

Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) y al departamento de ciencias agrarias y del ambiente por el apoyo recibido.

Msc. Yesenia Campo Vera directora de nuestra investigación ya que encontramos en ella no solo una guía sino una motivación para diferenciarnos y lograr todo aquello que nos propongamos.

Marta Acevedo por el apoyo brindado durante nuestra carrera y su completa disposición en el desarrollo de la investigación. Martica por siempre.

A las Practicantes del laboratorio de Ciencias Básicas Agroindustriales Belkys y Ángela por su compromiso y disposición durante el desarrollo de la investigación.

Msc. Dora Clemencia Villada, Ing. Wendy Corredor y Esp. Alberto Sarmiento por el apoyo recibido durante la investigación.

A todos nuestros amigos y compañeros de estudio Jessica Mora, Carolina Valencia, Viviana Valderrama, Julián Valero, Enrique Morales, Elenith Quintero, María Camargo, Karim Bahene, Janny Villamizar, Jennifer Arteaga, Alfredo Peñaranda y a todos aquellos que de alguna forma contribuyeron en nuestra formación, los más grandes y sinceros agradecimientos.

Contenido

	pág.
Introducción	17
1. Problema	19
1.1 Título	19
1.2 Planteamiento del Problema	19
1.3 Formulación del problema	21
1.4 Objetivos	21
1.4.1 Objetivo general	21
1.4.2 Objetivos específicos	21
1.5 Justificación	22
2. Marco Referencial	25
2.1 Antecedentes	25
2.2 Marco Teórico	31
2.2.1 Generalidades del Maracuyá	31
2.2.1.1 Botánica	32
2.2.1.2 Descripción	33
2.2.1.3 Condiciones ambientales	34
2.2.1.4 Propagación	35
2.2.1.5 Agroindustria del Maracuyá	36
2.2.1.6 Manejo Postcosecha	38
2.2.1.7 Proceso Industrial	40
2.2.2 Pectina	40
2.2.2.1 Historia	42

2.2.2.2 Características	43
2.2.2.3 Propiedades	43
2.2.2.4 Usos de la pectina	45
2.2.2.5 Técnicas de extracción.	46
2.2.3 Ultrasonido	50
2.2.3.1 Clasificación del Ultrasonido	51
2.2.3.2 Mecanismos y efectos	51
2.2.3.3 Fundamento y Definiciones	54
2.2.3.4 Efectos del Ultrasonido	59
2.2.3.5 Campos de aplicación del ultrasonido	60
2.3 Marco Normativo	62
2.4 Hipótesis	63
2.5 Variables	63
2.5.1 Dependientes	63
2.5.2 Independientes	63
3. Diseño Metodológico	64
3.1 Tipo de Investigación	64
3.2 Población y Muestra	64
3.2.1 Población	64
3.2.2 Muestra.	64
3.3 Instrumentos y Herramientas para la Recolección de Información	65
3.4 Tabulaciones y Análisis	67
3.4.1 Caracterización materia prima	67
3.4.1.1 Sólidos Solubles (°Bx)	67

3.4.1.2 Acidez Titulable (ATT)	67
3.4.1.3 Índice de Madurez (IM)	68
3.4.2 Protocolo para la obtención del albedo	68
3.4.3 Protocolo para la extracción.	69
3.4.3.1 Hidrólisis Acida (muestra patrón)	69
3.4.3.2 Extracción por Ultrasonido	70
3.4.3.2.1 Extracción Asistida con Termosonicación	70
3.4.3.2.2 Termosonicación como medio de extracción	71
3.4.4 Obtención de la pectina en base seca	73
3.4.5 Caracterización de la pectina	74
3.4.5.1 Determinación de cenizas	74
3.4.5.2 Determinación del peso equivalente y acidez libre	75
3.4.5.3 Determinación del contenido de metoxilo	76
3.4.5.4 Determinación del grado de esterificación	77
4. Resultados y Discusiones	78
4.1 Caracterización de la Materia Prima	78
4.1.1 Sólidos Solubles	78
4.1.2 Acidez Titulable	78
4.1.3 Índice de Madurez	79
4.2 Obtención del albedo	79
4.3 Procesos de Extracción	81
4.3.1 Hidrolisis acida	82
4.3.2 Extracción por ultrasonido	82
4.4 Pectina en base seca	89

5. Conclusiones	94
6. Recomendaciones	96
Bibliografía	97
Anexos	110