

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

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): JUAN CAMILO APELLIDOS: MARTÍNEZ PEÑALOZA

NOMBRE(S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): SANDRA PATRICIA APELLIDOS: RODRÍGUEZ QUINTERO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): EVALUACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO A PARTIR DE GALACTOMANANO Y CERA DE ABEJA PARA PROLONGAR LA VIDA ÚTIL DEL LIMÓN (Citrus Aurantifolia Swingle) PRODUCIDO POR ASCITRIBANC EN EL CORREGIMIENTO AGUACLARA, NORTE DE SANTANDER

### RESUMEN

El presente proyecto busca formular y evaluar un recubrimiento elaborado a partir de galactomanano y cera de abeja que cumpla con la finalidad de prolongar la vida útil del limón (Citrus Aurantifolia Swingle) producido por La Asociación de Citricultores de Banco de Arena Ascitribanc en el Corregimiento Aguacalara Norte de Santander en la etapa pos cosecha teniendo en cuenta el diagnóstico de las condiciones de cultivo, las características fisicoquímicas de los recubrimientos propuestos en aspectos como humedad, pH, densidad y viscosidad, evaluando las características fisicoquímicas del limón conservado con el recubrimientos tales como firmeza, peso, acidez, pH y sólidos solubles, índice de respiración y transpiración.

PALABRAS CLAVE: recubrimiento, cera de abeja, limón, galactomanano.

### CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS 127 TABLAS 27 FIGURAS 41 CD ROOM 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

EVALUACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO A PARTIR DE GALACTOMANANO Y  
CERA DE ABEJA PARA PROLONGAR LA VIDA ÚTIL DEL LIMÓN (*Citrus Aurantifolia*  
*Swingle*) PRODUCIDO POR ASCITRIBANC EN EL CORREGIMIENTO AGUACLARA,  
NORTE DE SANTANDER

-

JUAN CAMILO MARTÍNEZ PEÑALOZA

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

2019

EVALUACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO A PARTIR DE GALACTOMANANO Y  
CERA DE ABEJA PARA PROLONGAR LA VIDA ÚTIL DEL LIMÓN (*Citrus Aurantifolia*  
*Swingle*) PRODUCIDO POR ASCITRIBANC EN EL CORREGIMIENTO AGUACLARA,  
NORTE DE SANTANDER

JUAN CAMILO MARTÍNEZ PEÑALOZA

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

Directora

SANDRA PATRICIA RODRÍGUEZ QUINTERO

Especialista en procesos de Alimentos y Biomateriales

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

2019

## ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 14 DE MAYO 2019

**LUGAR:** SALA DE JUNTAS FACULTAD CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**TITULO:** "EVALUACION DE UN RECUBRIMIENTO A PARTIR DE GALACTOMANANO Y CERA DE ABEJA PARA PROLONGAR LA VIDA UTIL DEL LIMON (Citrus Aurantifolia Swingle) PRODUCTO POR ASCITRIBANC EN EL CORREGIMIENTO AGUACLARA NORTE DE SANTANDER".

**MODALIDAD:** INVESTIGACION

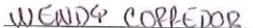
**JURADOS:** WENDY CORREDOR  
GLORIA ISABEL DUARTE DELGADO  
ALBERTO SARMIENTO CASTRO

**DIRECTOR:** SANDRA PATRICIA RODRIGUEZ QUINTERO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN
JUAN CAMILO MARTINEZ PEÑALOZA	1640923	4.0

**OBSERVACIONES:** APROBADO.

**FIRMA DE LOS JURADOS:**

  
WENDY CORREDOR

  
GLORIA ISABEL DUARTE DELGADO

  
ALBERTO SARMIENTO CASTRO

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular

  
MARIBEL GOMEZ PEÑARANDA

Avenida Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag  
Teléfono (057)(7) 5776655 - www.ufps.edu.co  
oficinadeprensa@ufps.edu.co San José de Cúcuta - Colombia

Creada mediante decreto 323 de 1970

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	14
1. El Problema	16
1.1 Título	16
1.2 Planteamiento Del Problema	16
1.3 Formulación Del Problema	18
1.4 Justificación	18
1.5 Objetivos	19
1.5.1 Objetivo General	19
1.5.2 Objetivos Específicos	19
2. Marco Referencial	20
2.1 Antecedentes	20
2.2 Marco Contextual	23
2.2.1 Misión Ascitribanc	23
2.2.2 Visión Ascitribanc	23
2.2.3 Experiencia de Ascitribanc	24
2.3 Marco teórico	24
2.3.1 El limón (Citrus Aurantifolia Swingle)	24
2.3.2 Suelos Recomendados Para El Cultivo Del Limón	26
2.3.3 Distancia De Siembra	26
2.3.4 Clima	27
2.3.5 Cultivo Y Producción De Limón En Colombia	27

2.3.6 Producción De Limón En Norte De Santander	30
2.3.7 Factores De Post Cosecha Que Inciden En El Manejo Y Calidad De Los Cítricos.	31
2.3.7.1 Factores Físico Químicos	31
2.3.7.2 Factores Fisiológicos	32
2.3.8 Recubrimientos Para Alimentos	33
2.3.8.1 Importancia De Los Recubrimientos	34
2.3.8.2 Materiales y propiedades de los recubrimientos	35
2.3.8.3 Emulsiones En La Elaboración De Recubrimientos	37
2.3.8.4 Las Ceras En Los Recubrimientos	39
2.3.8.5 Emulsiones De Ceras	40
2.3.8.6 Fruto del cují (Prosopis Juliflora)	41
2.3.8.7 Galactomananos	43
2.3.8.8 Tween 80	44
2.3.8.9 Carboximetilcelulosa (CMC)	45
2.3.9 Características Fisicoquímicas Que Determinan La Vida Útil De Frutas Conservadas	45
2.3.9.1 Firmeza De Las Frutas	45
2.3.9.2 El pH De Las Frutas	46
2.3.9.3 La Acidez De Las Frutas	46
2.3.9.4 Los Sólidos Solubles	47
2.3.9.5 El Peso De Las Frutas En Pos Cosecha	47
2.3.9.6 La Transpiración	47

2.4. Marco Conceptual	49
2.5 Marco Legal	50
2.6 Definición De Hipótesis	51
3. Diseño Metodológico	52
3.1 Tipo De Investigación	52
3.2 Universo Y Muestra	52
3.2.1 Universo	52
3.2.2 Muestra	52
3.3 Variables	52
3.3.1 Variables Dependientes	52
3.3.2 Variables Independientes	52
3.4 Operacionalización De Las Variables	53
3.5 Diseño Experimental	53
3.6 Instrumentos Para La Recolección De La Información	54
3.6.1 Técnicas Para Recolección Y Análisis De La Información	55
4. Presentación De Resultados	56
4.1 Diagnóstico	56
4.1.1 Comportamiento De La Cosecha De Limón En Norte De Santander	58
4.2 Formulación Del Recubrimiento	59
4.2.1 Determinación De La Cantidad De Galactomanano	60
4.2.2 Determinación De La Cantidad De Cera De Abeja	61
4.2.3 Determinación De La Cantidad De Emulsificante	62
4.2.4 Determinación De La Cantidad De Estabilizante	62

4.3 Purificación De La Cera	62
4.4 Extracción Del Galactomanano	65
4.5 Elaboración Del Recubrimiento	68
4.6 Pruebas Realizadas Para Los Recubrimientos Formulados	70
4.6.1 Humedad	70
4.6.2 pH	71
4.6.3 Densidad	72
4.6.4 Viscosidad	73
4.7 Pruebas Realizadas A Los Limones Con Los Recubrimientos Propuestos	75
4.7.1 Respiración	75
4.7.2 Transpiración	78
4.8 Evaluación De Características Físicas De Los Limones	79
4.8.1 Peso	79
4.8.2 Firmeza	80
4.8.3 pH	80
4.8.4 Índice De Refracción	81
4.8.5 Índice De Acidez	81
5. Análisis De Resultados	83
5.1 Rendimiento de la cera de abeja purificada	83
5.2 Rendimiento De Galactomanano	84
5.3 Pruebas realizadas a los recubrimientos formulados	85
5.3.1 Humedad	85
5.3.2 pH	86

5.3.3 Densidad	86
5.3.4 Viscosidad	87
5.4 Pruebas Realizadas Al Limón	90
5.4.1 Respiración	90
5.4.2 Transpiración	93
5.5 Evaluación De Características Físicas De Los Limones	94
5.5.1 Peso	94
5.5.2 Firmeza	96
5.5.3 pH	98
5.5.4 Índice De Refracción	100
5.5.5 Índice De Acidez	101
5.6 Análisis Estadístico	102
5.6.1 Peso	102
5.6.2 Firmeza	104
5.6.3 pH	105
5.6.4 Índice De Refracción	106
5.6.5 Respiración	107
5.6.6 Transpiración	108
6. Conclusiones	112
7. Recomendaciones	114
Bibliografía	115