

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): JENNY ZULEY APELLIDOS: ARAQUE PARADA

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

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): GERMAN RICARDO APELLIDOS: ZAMBRANO GELVES

CODIRECTOR:

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

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): SIMULACION DE LA PRODUCCION DE EXOPOLISACÁRIDOS POR *GANOĐERMA LUCIDUM* EN SUPERPRO DESIGNER

RESUMEN

El hongo medicinal *Ganoderma lucidum* es utilizado por la medicina tradicional para el tratamiento y prevención de infecciones humanas, como, cáncer gástrico, hipertensión, hepatitis, bronquitis crónica e hipocolesterolemia. Sin embargo, la producción tradicional de *Ganoderma* en fase solida a gran escala, es muy costosa y requiere de excesivos tiempos de procesamiento, lo que dificulta su viabilidad técnico-económica. Con base en lo anterior, se requieren estudios de ingeniería que permitan predecir su productividad a gran escala, con la finalidad de identificar los costos y equipos industriales requeridos y proponer estrategias que permitan reducir costos de operación. La herramienta computacional SuperPro Designer es un simulador muy versátil en gran variedad de aplicaciones industriales. Es por eso que la finalidad de esta investigación fue evaluar la producción del hongo *Ganoderma lucidum* en cultivo en suspensión a gran escala desde un enfoque computacional realizando simulaciones mediante software SuperPro Designer para identificar los rendimientos del proceso y proponer mejoras tendientes a incrementar la productividad. El software fue alimentado con datos experimentales reportados en la bibliografía y con base en la información encontrada, se plantearon estrategias para identificar la viabilidad económica del proceso. Se encontró que el volumen del biorreactor afecta significativamente los costos de producción en comparación con los rendimientos de exopolisacáridos evaluados, obteniéndose valores de 6,82 USD/g en un biorreactor de 2 m<sup>3</sup> mientras que en un volumen de producción de 20 m<sup>3</sup> los costos son reducidos significativamente a 0,8 USD/g. Los hallazgos aquí encontrados demuestran la importancia de la predicción de un bioproceso a gran escala con miras al mejoramiento de la productividad global de un producto biotecnológico.

PALABRAS CLAVE: *Ganoderma*, Bioproceso, Biorreactor, Filtración, Rendimiento.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 64 PLANOS: \_\_\_\_\_ ILUSTRACIONES: \_\_\_\_\_ 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

COPIA NO CONTROLADA

SIMULACION DE LA PRODUCCION DE EXOPOLISACÁRIDOS POR *GANODERMA*  
*LUCIDUM* EN SUPERPRO DESIGNER

JENNY ZULEY ARAQUE PARADA

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

2020

SIMULACION DE LA PRODUCCION DE EXOPOLISACÁRIDOS POR *GANODERMA*  
*LUCIDUM* EN SUPERPRO DESIGNER

JENNY ZULEY ARAQUE PARADA

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

Director:

GERMAN RICARDO ZAMBRANO GELVES

Ingeniero Biotecnológico

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

2020

**ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 18 DE DICIEMBRE DE 2019

**HORA:** 05:00 PM

**LUGAR:** Sala fotografía el CREAD

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

**TITULO:** "Simulación de la producción de Expolisacáridos del hongo *Ganoderma lucidum* en SuperPro Designer"

**MODALIDAD:** INVESTIGACION

**JURADO:** HEBERTH MILTON MOJICA SANCHEZ.  
YANETH AMPARO MUÑOZ PEÑALOZA.  
JUAN CARLOS RAMIREZ BERMÚDEZ.

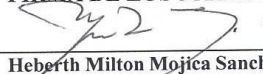
**ENTIDAD:** UFPS

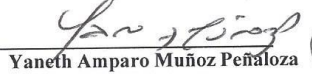
**DIRECTOR:** GERMAN RICARDO GELVEZ ZAMBRANO

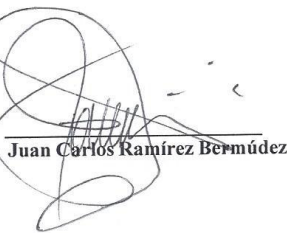
<b>NOMBRE DE LOS ESTUDIANTE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>CALIFICACION</b>
JENNY ZULEY ARAQUE PARADA	1610790	4.7

**OBSERVACIONES:** MERITORIO.

**FIRMA DE LOS JURADOS**

  
Heberth Milton Mojica Sanchez

  
Yaneth Amparo Muñoz Peñaloza

  
Juan Carlos Ramirez Bermúdez

**Vo.Bo Coordinador Comité Curricular**

  
Yaneth Amparo Muñoz Peñaloza

## **Dedicatoria**

Dedicado a Dios y mi familia que son mi amor y mi gran apoyo.

“Superando obstáculos”

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer a Dios y a la virgen por siempre guiarme e iluminarme por permitirme llegar a culminar este trabajo con la mayor satisfacción, a mis padres y hermanos que son parte fundamental en mi vida, por su apoyo incondicional su gran amor, gracias por estar presentes siempre para mí.

A la Universidad Francisco de Paula Santander por permitirme realizarme como profesional, aportar a mi vida tantos conocimientos y experiencias que jamás olvidare.

Al profesor Ricardo Gelves por la oportunidad de realizar este proyecto, comprensión, compañía y gran apoyo sin su esfuerzo nada de esto podía haber sido realidad.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	15
1. Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento del Problema	17
1.3 Formulación del Problema	17
1.4 Justificación	17
1.5 Objetivos	19
1.5.1 Objetivo general	19
1.5.2 Objetivos específicos	19
1.6 Delimitaciones	20
1.6.1 Espacial	20
1.6.2 Temporal	20
1.6.3 Conceptual	20
2. Marco Referencial	21
2.1 Antecedentes de Investigación	21
2.2 Marco Teórico	24
2.3 Marco Legal	27
3. Diseño Metodológico	31
3.1 Tipo de investigación	31
3.2 Hipótesis	31
3.3 Variables	31
3.4 Fases de la Investigación	31

3.4.1 Definición del medio de cultivo y composición para la producción de EPS y el crecimiento del hongo <i>Ganoderma lucidum</i>	31
3.4.2 Planteamiento de Operaciones Unitarias y Bioprocesos para el proceso de extracción de los exopolisacáridos de <i>Ganoderma lucidum</i>	32
3.4.3 Realización de la Simulación en el programa SuperPro Designer y análisis de resultados obtenidos en la primera parte	37
3.4.4 Evaluación del efecto del volumen de producción y rendimiento de exopolisacáridos en los costos de producción	38
4. Resultados y Discusiones	40
5. Conclusiones	56
6. Recomendaciones	57
Referencias Bibliográficas	58
Anexos	62