



## RESUMEN – TESIS DE GRADO

Autor: JHON ALEXANDER GALVIS FLÓREZ

Facultad: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE

Plan de Estudios: INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN BIOTECNOLÓGICA

Director: ESPERANZA MORALES

Título de la Tesis: AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS DE LA FILOSFERA  
DE MUSACEAS, EVALUACIÓN DE SU POTENCIAL ANTAGÓNICO CONTRA  
*Mycosphaerella fijiensis*, EN LABORATORIO

### RESUMEN

*Mycosphaerella fijiensis* se aisló de tejido vegetal y se indujo su esporulación en laboratorio. En medios líquidos, formó agregados miceliales, “pellets”. 167 aislamientos bacterianos procedentes de tejido vegetal, tres cepas bacterianas referencia, y extractos crudos de esos aislamientos, se emplearon en ensayos de antagonismo contra *M. fijiensis*. Los resultados indicaron que los extractos crudos de 30 aislamientos bacterianos, presentaron un posible efecto inhibitorio del crecimiento de *M. fijiensis*.

### CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS 79 PLANOS        ILUSTRACIONES        CD-ROM 1

**AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS DE LA FILOSFERA DE MUSACEAS,  
Y EVALUACIÓN DE SU POTENCIAL ANTAGÓNICO *CONTRA Mycosphaerella  
fijiensis*, EN LABORATORIO**

**JHON ALEXANDER GALVIS FLÓREZ**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN BIOTECNOLÓGICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2004**

**AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS DE LA FILOSFERA DE MUSACEAS,  
Y EVALUACIÓN DE SU POTENCIAL ANTAGÓNICO CONTRA *Mycosphaerella*  
*fijiensis*, EN LABORATORIO**

**JHON ALEXANDER GALVIS FLÓREZ**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniero de Producción Biotecnológica**

**Directora  
ESPERANZA MORALES  
PH.D. Ingeniería de Procesos Biotecnológicos**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN BIOTECNOLÓGICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2004**



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
-Ingeniería de Producción Biotecnológica-

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

**FECHA:** SEPTIEMBRE 6 DE 2004

**HORA:** 16:45

**LUGAR:** SALA 4 CREAD

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA DE PRODUCCION BIOTECNOLOGICA

**TITULO DE LA TESIS:** AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS DE LA FILOSFERA DE MUSACEAS, Y EVALUACIÓN DE SU POTENCIAL ANTAGONICO CONTRA MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS, EN LABORATORIO.

**JURADOS:** CLAUDIA ELIZABETH DIAZ CASTAÑEDA  
DIANA MARIA CARDENAS CARO  
MILENA GOMEZ SOTO

**DIRECTOR:** ESPERANZA MORALES

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE**  
JHON ALEXANDER GALVIS FLOREZ

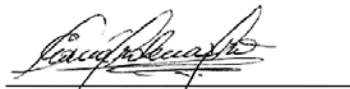
**CODIGO**  
610007

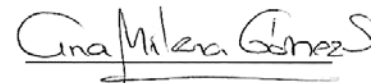
**CALIFICACION**  
4,40

**OBSERVACIONES:**  
CALIFICACION APROBADA

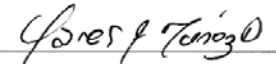
**FIRMA DE LOS JURADOS:**

  
\_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular

  
\_\_\_\_\_

Este trabajo de investigación es para todos aquellos que aman la naturaleza y luchan por su conservación, para quienes aman su país y para quienes buscan con su trabajo construir un mundo mejor.

**Jhon Alexander**

## AGRADECIMIENTOS

El autor quiere reconocer la gran colaboración que le brindaron las personas que enuncia a continuación:

A la I. Q. YANETH AMPARO MUÑOZ P., por su importante gestión ante las instancias institucionales de la universidad durante los procesos de aprobación y evaluación del proyecto de grado.

A la Q. ROSALBA ROZO DE ACOSTA, por la confianza, gran amistad y esfuerzo de superación que me brindó durante la formación académica.

A la Dra ESPERANZA MORALES, por su apoyo incondicional, la confianza y credibilidad que tuvo en mi y en el proyecto desde el momento en que se inició.

A el Msc LUIS FERNANDO CRUZ CORTES, por que lo considero el padre de mi formación investigativa. De su organización, disciplina y constancia aprendí que todo lo que uno quiere, se puede lograr.

Al equipo de investigación de LST S. A., que me acompañó durante la ejecución de este proyecto, por sus valiosas sugerencias y la amistad que construimos.

A MARIA ISABEL ARCHILA P, y. VICTOR MANUEL MERCHAN V., de CORPOICA regional Quindío, y al señor Francisco de CORPOICA regional Tulenapa, por la gran colaboración que me brindaron para la consecución y envío de muestras desde sus regionales. También por la valiosa información bibliográfica y de contactos que me ofrecieron.

Al Dr MAURICIO GUZMÁN, del CATIE, Costa Rica, por la valiosa orientación que me brindó sobre la fisiología de **M. fijiensis** en laboratorio.

A la Msc Claudia Ximena Vega, por su gran colaboración,. referencias bibliográficas y apoyo incondicional que me ofreció desde el momento en que la conocí.

A los demás miembros de la compañía LST S.A., por el apoyo que recibí en los momentos más críticos durante la ejecución del proyecto de investigación.

A todo el profesorado del plan de estudios de Ingeniería de Producción Biotecnológica, por todos los conocimientos impartidos, sin los cuales no hubiera sido posible la realización de este proyecto, y por hacer academia en carreras, que desde ya, tienen la gran responsabilidad de velar por el cuidado y desarrollo del mundo para las generaciones futuras.

A mi familia, por darme toda la libertad, confianza, respaldo, y muchos sacrificios, para que yo hiciera realidad muchos de mis sueños.

A todas las demás personas que me conocen, me valoran y siempre quieren lo mejor para mi.

Y a mi Dios, quien siempre estuvo a mi lado, en los momentos de felicidad y quien no me permitió desfallecer, durante todo este proceso.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	17
1. EL PROBLEMA	20
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
1.3 JUSTIFICACIÓN	22
1.4 OBJETIVOS	22
1.4.1 Objetivo general	22
1.4.2 Objetivos específicos	22
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES	23
1.4.1 Alcances	23
1.4.2 Limitaciones	23
1.5 DELIMITACIONES	23
1.5.1 Delimitación espacial	23



1.5.2 Delimitación temporal	23
1.5.3 Delimitación contextual	23
2. MARCO REFERENCIAL	25
2.1 ANTECEDENTES	25
2.2 MARCO CONTEXTUAL	27
2.3 MARCO TEORICO	27
2.3.1 Cultivo del banano	27
2.3.2 <i>Mycosphaerella fijiensis</i> y la Sigatoka negra	32
2.3.3 Control biológico	36
2.3.4 Microorganismos antagónicos	36
2.3.5 Extractos crudos y metabolitos secundarios	38
2.3.6 Pruebas de antagonismo	39
2.3 MARCO LEGAL	40
3. METODOLOGÍA	41
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	41

3.2 HIPÓTESIS	41
3.3 FASES DE LA INVESTIGACIÓN	41
3.3.1 Obtención y selección del material vegetal	44
3.3.2 Pre-tratamiento del material vegetal seleccionado	44
3.3.3 Aislamiento y multiplicación de <i>Mycosphaerella fijiensis</i> en laboratorio	45
3.3.4 Aislamiento de microorganismos de la filosfera de Musáceas, con potencial antagonico sobre <i>Mycosphaerella fijiensis</i>	46
3.3.5 Obtención de los extractos crudos a partir de cultivos de los aislamientos bacterianos	47
3.3.6 Desarrollo de metodologías que permitan evaluar el potencial antagonico de los microorganismos aislados y/o de sus extractos crudos frente a <i>M. fijiensis</i>	48
4. RESULTADOS	50
4.1 AISLAMIENTO Y MULTIPLICACIÓN DE <i>Mycosphaerella fijiensis</i> EN LABORATORIO	50
4.1.1 Pretratamiento del tejido vegetal	50
4.1.2 Descarga de ascosporas a partir del tejido vegetal	50
4.1.3 Aislamiento de ascosporas	51

4.1.4 Inoculación de ascosporas en medios de cultivo sólido e inducción de la esporulación	52
4.1.5 Inoculación de esporas de <i>M. fijiensis</i> en medios líquidos	53
4.2.1 Aislamiento	55
4.2.2 Extractos crudos a partir de cultivos de los aislamientos bacterianos	57
4.3.1 Ensayos cualitativos en agar Sabouraud empleando los cultivos de los aislamientos bacterianos	57
4.3.2 Ensayos cuantitativos en medios líquidos empleando los aislamientos bacterianos	57
4.3.3 Ensayos cuantitativos en medios líquidos empleando los extractos crudos procedentes de los cultivos de los aislamientos bacterianos	58
5. ANALISIS DE RESULTADOS	61
5.1 AISLAMIENTO Y MULTIPLICACIÓN DE <i>Mycosphaerella fijiensis</i> EN LABORATORIO	61
5.2 AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS DE LA FILOSFERA DE PLANTAS DE BANANO, CON POTENCIAL ANTAGÓNICO SOBRE <i>M. fijiensis</i>	61
6. CONCLUSIONES	64
7. RECOMENDACIONES	66
BIBLIOGRAFÍA	67

