

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): HEYDY ROSANA **APELLIDOS:** REY PINEDA
NOMBRE(S): CINDI NISSLEY **APELLIDOS:** ROJAS RAMIREZ

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): ADRIANA ZULAY **APELLIDOS:** ARGÜELLO NAVARRO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): EVALUACIÓN DE DIFERENTES SUSTRATOS ENRIQUECIDOS CON ABONOS ORGÁNICOS Y MICROORGANISMOS EFICIENTES EN EL CRECIMIENTO DE PLANTAS DE CACAO (*Theobroma cacao L.*) CLON IMC-67 EN VIVERO, EN EL MUNICIPIO EL ZULIA

RESUMEN

En este trabajo se evaluó el efecto positivo que tiene el uso de microorganismo eficientes (ME) en el crecimiento y desarrollo de plantas de cacao (*Theobroma cacao L.*) clon IMC 67 en fase de vivero. Se evaluaron cinco tratamientos: T₁ y T₄, sustratos enriquecidos solo con abonos orgánicos; T₂ y T₃, sustratos enriquecidos con abonos orgánicos y microorganismos eficientes (*Trichoderma viride* y *Paecilomyces sp.*), y T₀ tratamiento testigo sin abonos orgánicos.

Los resultados de la prueba de antagonismo no reportaron efectos significativos sobre los ME, garantizando el desarrollo normal de los microorganismos en el bioensayo. Se reportaron diferencias estadísticas altamente significativas en los tratamientos con *Trichoderma viride* y *Paecilomyces sp* en comparación con los demás tratamientos, mostrando los valores más altos para DT, LR, AF, PF y PS evidenciando el efecto positivo que tienen sobre el crecimiento de las plantas de cacao.

PALABRAS CLAVES: Cacao, microorganismos eficientes, abonos orgánicos, variables de crecimiento, análisis fisicoquímico, análisis foliar.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 200 **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

EVALUACIÓN DE DIFERENTES SUSTRATOS ENRIQUECIDOS CON ABONOS
ORGÁNICOS Y MICROORGANISMOS EFICIENTES EN EL CRECIMIENTO DE
PLANTAS DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) CLON IMC-67 EN VIVERO, EN EL
MUNICIPIO EL ZULIA

HEYDY ROSANA REY PINEDA
CINDI NISSLEY ROJAS RAMIREZ

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

2016

EVALUACIÓN DE DIFERENTES SUSTRATOS ENRIQUECIDOS CON ABONOS
ORGÁNICOS Y MICROORGANISMOS EFICIENTES EN EL CRECIMIENTO DE
PLANTAS DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) CLON IMC-67 EN VIVERO, EN EL
MUNICIPIO EL ZULIA.

HEYDY ROSANA REY PINEDA
CINDI NISSLEY ROJAS RAMIREZ

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

Director

M.Sc. ADRIANA ZULAY ARGÜELLO NAVARRO
Ingeniero de Producción Biotecnológico

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

2016



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 9 DE FEBRERO DE 2016

HORA: 09:00 A.M.

LUGAR: SALA N°03 EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA BIOTECNOLÓGICA

TITULO: "EVALUACION DE DIFERENTES SUSTRATOS ENRIQUECIDOS CON ABONOS ORGÁNICOS Y MICROORGANISMOS EFICIENTES EN EL CRECIMIENTO DE PLANTAS DE CACAO (*Theobroma cacao L*) CLON IMC-67 EN VIVERO, EN EL MUNICIPIO EL ZULIA"

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN

JURADO: ALINA KATIL SIGARROA RIECHE
LILIAN TRINIDAD RAMIREZ CAICEDO
JUAN CARLOS RAMÍREZ BERMÚDEZ

DIRECTOR: ADRIANA ZULAY ARGÜELLO NAVARRO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
CINDI NISSLEY ROJAS RAMIREZ	1610565	4.3
HEYDY ROSANA REY PINEDA	1610533	4.3

OBSERVACIONES:
APROBADO

FIRMA DE LOS JURADOS:



Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular _____

Dedicatoria

A Dios todopoderoso por darme la fortaleza, sabiduría, capacidad, aptitudes, inteligencia y perseverancia para enfrentar todas las adversidades y alcanzar mis logros. Por resguardarme siempre y guiar mis pasos. Para el toda la honra y gloria.

A mis padres Alejandrino y Nubia, por ellos y para ellos todo lo que soy. Gracias por su incondicional apoyo, por su voz de aliento cuando las cosas eran cada vez más difíciles, por sus enseñanzas y consejos pero sobre todo por su paciencia. Les estaré eternamente agradecida, los amo.

A mis hermanos Maroly y Diego, por su apoyo y motivación. Gracias por todos esos momentos de risas y alegrías que hicieron más ameno el camino. Porque son los mejores hermanos que Dios me puedo dar.

A Jesús Gallardo, por su amor, su paciencia y comprensión. Porque fuiste, eres y serás el gran amor de mi vida.

A mis amigos, familiares y demás, que de una u otra forma aportaron su granito de arena para cumplir este gran logro de mi vida, infinitas gracias.

A Roxana Rey, por su dedicación en la ejecución del proyecto, porque además de ser mi compañera de tesis, fue mi compañera en este largo camino, por su incondicional amistad, porque más que una amiga eres una hermana para mí.

Cindi Rojas

Dedicatoria

A Dios primordialmente por permitirme llegar hasta este punto brindándome salud, sabiduría, paciencia, entendimiento y capacidad para lograr mis objetivos.

A mis padres Cecilia y Camilo por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me han permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor y por ser los mejores padres del mundo, los amo.

A mis hermanos Rocio y Alex por estar siempre presentes, acompañándome y siendo un apoyo incondicional en esta etapa de mi vida, los quiero.

A mi cuñado Raúl quien fue como mi segundo padre, gracias por apoyarme en todo y estar ahí cuando más lo necesite.

A mis sobrinos Heidi y Alejandro que aunque peleamos siempre los llevo en mi corazón y quienes con su inocencia han llenado mi vida de felicidad y alegría.

A mi compañera de tesis Cindi, gracias por su dedicación en este proyecto, por apoyarnos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo las mejores amigas, gracias por esa linda y sincera amistad, te quiero.

A mis demás familiares y amigos cercanos que de alguna u otra manera hicieron posible este logro tan importante en mi vida.

Rosana Rey

Agradecimientos

A la M.Sc. Adriana Argüello Navarro, directora del proyecto, por su presencia incondicional, sus apreciados y relevantes aportes, críticas, comentarios y sugerencias durante el desarrollo de esta investigación.

A los asistentes de laboratorio Marcos, Alba, Mónica, Luis y Karina por su constante seguimiento y asistencia compartiendo su tiempo de manera generosa durante el desarrollo del presente trabajo.

A los agricultores Hernando Valero y Raúl Nova por prestarnos sus instalaciones para llevar a cabo este proyecto, además de compartirnos sus conocimientos.

Al técnico de campo de FEDECACAO Jorge Duque, por su asesoría.

A la universidad Francisco de Paula Santander, nuestra Alma Mater por el conocimiento y la formación profesional brindada.

Contenido

	pág.
Introducción	20
1. Problema	23
1.1 Título	23
1.2 Planteamiento del Problema	23
1.3 Formulación del Problema	24
1.4 Justificación	24
1.5 Objetivos	25
1.5.1 Objetivo general	25
1.5.2 Objetivos específicos	25
1.6 Delimitaciones	25
1.6.1 Delimitación espacial	25
1.6.2 Temporal	26
1.6.3 Conceptual	26
2. Marco Referencial	27
2.1 Antecedentes	27
2.2 Marco Teórico	29
2.2.1 Botánica del cacao	29
2.2.2 Tipos de cultivo de cacao	31
2.2.3 Requerimientos Eco-Fisiológicos Del Cacao	32
2.2.4 Ecología del cacao	34
2.2.5 Abonos orgánicos	34
2.2.6 Lombricompostaje	36

2.2.7 Compostaje	37
2.2.8 Microorganismos eficientes	38
2.3 Marco Contextual	39
2.4 Marco legal	40
3. Metodología	42
3.1 Tipo de Investigación	42
3.2 Población y Muestra	42
3.2.1 Población	42
3.2.2 Muestra	42
3.3 Hipótesis	42
3.4 Variables	43
3.5 Fases de la Investigación	43
3.5.1 Fase vivero	43
3.5.1.1 Selección de los sustratos	46
3.5.1.2 Preparación de los sustratos	48
3.5.1.3 Llenado de bolsas	50
3.5.1.4 Establecimiento de macetas en el vivero	51
3.5.1.5 Análisis fisicoquímicos de los tratamientos	51
3.5.1.6 Selección y preparación de la semilla	52
3.5.1.7 Siembra de las semillas	56
3.5.1.8 Evaluación del crecimiento y desarrollo de las plántulas de cacao	58
3.5.2 Fase de laboratorio	63
3.5.2.1 Aislamiento de microorganismos	63
3.5.2.2 Obtención de cultivos puros	65

3.5.2.3 Identificación de microorganismos	66
3.5.2.4 Prueba de antagonismo	68
3.5.2.5 Conservación de las cepas	70
3.6 Técnica de Recolección de Datos	71
3.7 Procesamiento y Análisis de Datos	71
4. Resultados y Discusiones	73
4.1 Caracterización del Cultivo de Cacao	73
4.1.1 Encuesta	73
4.1.2 Análisis fisicoquímico del suelo del cultivo	74
4.2 Caracterización Fisicoquímica y Microbiológica de los Sustratos	77
4.2.1 Caracterización fisicoquímica	77
4.2.2 Análisis microbiológico	81
4.2.2.1 Aislamiento e identificación de hongos	82
4.2.2.2 Prueba de antagonismo	83
4.2.2.3 Aislamiento de bacterias	85
4.3 Evaluación del Porcentaje de Germinación	87
4.4 Análisis del Crecimiento de las Plantas de cacao Mediante la Medición de Diferentes Variables Morfológicas	88
4.4.1 Efecto de los tratamientos en las plantas de cacao	89
4.4.2 Efecto de los tratamientos en las plantas de cacao a los 120 días	95
4.5 Análisis Foliar	103
Conclusiones	108
Recomendaciones	111

Referencias Bibliográficas

112

Anexos

129