

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y
MEDIO AMBIENTE



Aislamiento y caracterización molecular de bacterias asociadas a la rizosfera y filoplano de *Prosopis pallida*, *Bursera graveolens*, *Handroanthus chrysanthus*

TESIS para optar el título profesional de Ingeniera Forestal y Medio Ambiente

Autor:

Bach. Karla Lucia Seminario Juárez

TUMBES, 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y
MEDIO AMBIENTE



Aislamiento y caracterización molecular de bacterias asociadas a la rizosfera y filopiano de *Prosopis pallida*, *Bursera graveolens*, *Handroanthus chrysanthus*

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dr. Bermejo Requena Luis Alberto (Presidente).

Dr. Eber Leopoldo Herrera Palacios (Secretario).

Dra. Rosa Liliana Solis Castro (Vocal).

Tumbes, 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL Y
MEDIO AMBIENTE



Aislamiento y caracterización molecular de bacterias asociadas a la rizosfera y filoplano de *Prosopis pallida*, *Bursera graveolens*, *Handroanthus chrysanthus*

Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido y forma.

Bach. Seminario Juárez Karla Lucia (Autor).

Mg. Rimaycuna Ramírez John Henrry (Asesor).

Msc. Suarez Peña Erick Antonio (Co-asesor).

Tumbes, 2023



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
EX FUNDO FISCAL LA CRUZ-CAMPUS UNIVERSITARIO
SECRETARIA ACADÉMICA**



ANEXO VIII

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PRESENCIAL

En Tumbes, al primer día del mes de setiembre del dos mil veintitrés, siendo las 10:40 horas, en el aula F1 Pabellón Escuela Ingeniería Forestal y Medio Ambiente ciudad universitaria, se reunieron el Jurado Calificador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Tumbes, designado por Resolución N° 060-2022/UNTUMBES-VRACAD-FCA-D, Dr. LUIS ALBERTO BERMEJO REQUENA (Presidente) Dr. EBER LEOPOLDO HERREAR PALACIOS (Secretario), Dra. ROSA LILIANA SOLIS CASTRO (Vocal 1), Mg. JOHN HENRRY RIMAYCUNA RAMIREZ (Vocal 2), reconociendo en la misma resolución además, al Mg. JOHN HENRRY RIMAYCUNA RAMIREZ y al M Sc. ERICK ANTONIO SUAREZ PEÑA como asesor y co-asesor, se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada: "**Aislamiento y caracterización molecular de bacterias asociadas a la rizosfera y filoplano de *Prosopis pallida*, *Bursera graveolens*, *Handroanthus chrysanthus***", para optar el Título Profesional de Ingeniero Forestal y Medio Ambiente, presentado por la: **Br. Karla Lucia Seminario Juárez**.

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte del sustentante y después de la deliberación, el jurado según el artículo N° 65 del Reglamento de Tesis para Pregrado y Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, declara APROBADA a la: **Br. Karla Lucia Seminario Juárez**, con calificativo BUENO.

Se hace conocer al sustentante, que deberá levantar las observaciones finales hechas al informe final de tesis, que el jurado le indica.

En consecuencia, queda APTA para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del título profesional de Ingeniero Forestal y Medio Ambiente, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto, Reglamento General, Reglamento General de Grados y Títulos y Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las 11:45 horas del mismo día, se dio por concluida la ceremonia académica, procediendo a firmar el acta en presencia del público asistente.

Tumbes, 01 DE SETIEMBRE DE 2023

DR. LUIS ALBERTO BERMEJO REQUENA DNI N° 02642832 CODIGO ORCID Presidente	DR. EBER LEOPOLDO HERRERA PALACIOS DNI N° 42450218 CODIGO ORCID Secretario
DRA. ROSA LILIANA SOLIS CASTRO DNI N° 17628592 CODIGO ORCID VOCAL 1	MG. JOHN HENRRY RIMAYCUNA RAMIREZ DNI N° 70047386 CODIGO ORCID VOCAL 2

C.C. - JURADOS (03) -ASESOR Y(CO)-INTERESADO-ARCHIVO (Decanato)
JMI/JCO

Informe Final

por Karla Seminario J

Fecha de entrega: 08-sep-2023 12:27p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2160894668

Nombre del archivo: INFORME_FINAL_SEMINARIO_JUAREZ_1.docx (49.2M)

Total de palabras: 11632

Total de caracteres: 89211




M.Sc. John Rimaycuna Ramirez

Informe Final

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%	8%	1%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	Submitted to Universidad Nacional de Tumbes Trabajo del estudiante	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	1library.co Fuente de Internet	<1%
5	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
6	archive.org Fuente de Internet	<1%
7	www.elsevier.es Fuente de Internet	<1%
8	www.scielo.org.mx Fuente de Internet	<1%
9	4vasosdeleche.blogspot.com Fuente de Internet	

		<1 %
10	animalesyplantasdeperu.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
11	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
12	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
13	repo.sibdi.ucr.ac.cr:8080 Fuente de Internet	<1 %
14	revistas.unicauca.edu.co Fuente de Internet	<1 %
15	rmf.smf.org.mx Fuente de Internet	<1 %
16	cirsil.ssilmit.unibo.it Fuente de Internet	<1 %
17	ribuni.uni.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
18	riuma.uma.es Fuente de Internet	<1 %



Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 15 words

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación, lo dedico a mi querida Madre Exilda Juárez, gracias por su amor incondicional, por su apoyo constante, su valentía, por la fortaleza que me brinda a lo largo de mi vida; gracias a ella estoy donde estoy, el camino no ha sido nada fácil, pero gracias a Dios y a mi madre poco a poco voy logrando los objetivos trazados.

Asimismo, dedico este proyecto a todas las personas que estuvieron en el proceso de la realización del proyecto, gracias por su apoyo incondicional, su motivación para seguir adelante, gracias por hacer este proyecto realidad.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecer a Dios por seguir dándome la vida, por brindarme la sabiduría necesaria durante mi formación profesional.

A mi mamá, por ser mi inspiración y motivación cada día, por impulsarme el espíritu de superación, por su fortaleza, su apoyo incondicionalmente en este proceso.

A mi Asesor el Ing. John Rimaycuna por su apoyo en la realización del proyecto; asimismo al Ing. Erick Suarez por su apoyo incondicional, por sus conocimientos impartidos a lo largo del proyecto, por la motivación cada día.

A la Ing. Mercedes por sus enseñanzas, paciencia, y tiempo que me brindo en laboratorio en la realización del proyecto.

Finalmente agradecer a mis amigos y enamorado por su constante apoyo.

ÍNDICE

Resumen	12
I. Introduccion.....	14
II. Revision De Literatura	16
2.1. Origen Del Algarrobo (Prosopis Pallida).....	16
2.2. Taxonomía.....	16
2.3. Descripción Botánica	17
2.4. Origen Del Palo Santo (Bursera Graveolens).....	18
2.5. Taxonomía.....	18
2.6. Descripción Botánica	19
2.7. Origen Del Guayacán (Handroanthus Chrysanthus)	20
2.8. Taxonomía.....	20
2.9. Descripción Botánica	21
2.10. Características Edafoclimáticas	22
2.11. Técnicas De Identificación Molecular.....	23
2.12. Antecedentes.....	25
III. Materiales Y Métodos.....	28
IV. Resultados Y Discusión.....	37
V. Conclusiones	52
VI. Recomendaciones.....	53
VII. Referencias	LIV
VIII. Anexos	LXIII

Índice de Tablas

Tabla 1. Coordenadas del área de estudio.....	28
Tabla 2. Descripción de los códigos utilizados durante la recolección de las muestras	31
Tabla 3. Parámetros evaluados en la caracterización morfológica de las bacterias aisladas de Rizosfera y filósfera en plantas de <i>P.pallida</i> , <i>B. graveolens</i> , <i>H. chrysanthus</i>	32
Tabla 4. Concentración inicial de Primer	34
Tabla 5. Concentración final de reacción de PCR	34
Tabla 6. Descripción de la morfología de la colonia y celular de los aislados.....	37
Tabla 7. Identificación molecular de bacterias asociadas a la filósfera y rizósfera en <i>Prosopis pallida</i> , <i>Bursera graveolens</i> , <i>Handroanthus chrysanthus</i>	43
Tabla 8 Descripción de las funciones de los géneros <i>Bacillus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Prieta</i>	47
Tabla 9. Crecimiento de bacterias fijadoras de nitrógeno en medio ASBHY.....	50

Índice de Figuras

Fig. 1: Mapa de ubicación de las zonas de muestreo.....	29
Fig. 2: Recolección de muestras; A,B) Pueblo Nuevo C) Concesion D) Capitana.	30
Fig. 3: Aislamiento de colonias de bacterias a partir de rizosfera y filoplano de <i>P. pallida</i> , <i>B. graveolens</i> , <i>H. chrysanthus</i>	31
Fig. 4: A) Caracterización morfológica de bacterias; B) Tinción Gram; C) Caracterización celular	32
Fig 5. Representación del índice de solubilización	35
Fig 6. Tamaño de las bacterias durante su caracterización morfológica	38
Fig 7. Color de la bacteria durante el aislamiento de las bacterias	38

Fig 8. Forma de la bacteria durante el aislamiento de las bacterias.....	38
Fig 9. Elevación de la bacteria durante el aislamiento de bacterias	39
Fig 10. Identificación de los géneros durante la caracterización morfológica.....	39
Fig11. Identificación de bacterias mediante tinción Gram	40
Fig 12. Presencia de crecimiento moderado de halo en la bacteria 18, 12, 34.....	48

Índice anexos

Anexo 1: Reporte de identidad de secuencia.....	LVIII
Anexo 2: Galería de fotos	XII
Anexo 3: Ficha técnica: evaluación de especies forestales.....	XI

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en tres zonas del departamento de Tumbes (Pueblo nuevo, Capitana, Concesión Untumbes), con la finalidad de aislar y caracterizar molecularmente bacterias asociadas a la rizosfera y filoplano de *Prosopis sp*, *Bursera graveolens*, *Handroanthus chrysanthus*; las bacterias fueron identificadas mediante caracterización morfológica y molecular. Para la evaluación morfológica se utilizaron parámetros como tamaño, color, forma, elevación, género, tinción Gram, color; utilizando para el crecimiento de las bacterias el medio TSA; obteniendo un total de 36 bacterias; sin embargo para la caracterización molecular solo se enviaron analizar 28 bacterias mediante caracterización molecular, para este proceso se utilizó el producto de PCR el cual fue analizado mediante Secuenciamiento por Electroforesis Capilar sentido (cebador 27F) y su identificación fue realizada mediante comparación con la Base de datos universal de genomas del NCBI; en los resultados de este proceso se pudo identificar 3 géneros, *Bacillus*, *Priesta*, *Staphylococcus*, siendo *Bacillus* (13) el dominante, seguida de *Priesta* (7) y *Staphylococcus* (5).

Palabras clave: Bacteria, rizosfera, filoplano, PCR, Bacterias benéficas.

ABSTRACT

This research work was carried out in three areas of the department of Tumbes (Pueblo Nuevo, Capitana, Concesión Untumbes), with the purpose of isolating and molecularly characterizing bacteria associated with the rhizosphere and phylloplane of *Prosopis* sp, *Bursera graveolens*, *Handroanthus chrysanthus*; the bacteria were identified by morphological and molecular characterization. For the morphological evaluation, parameters such as size, color, shape, elevation, gender, Gram stain, color were used; for the growth of the bacteria, the TSA medium was used; training a total of 36 bacteria; however, for molecular characterization, only 28 bacteria were sent to be analyzed by molecular characterization. For this process, the PCR product was used, which was analyzed by Sequencing by Capillary Electrophoresis sense (primer 27F) and its identification was made by comparison with the Database. NCBI Universal Genome Survey; In the results of this process, 3 genera could be identified, *Bacillus*, *Priesta*, and *Staphylococcus*, with *Bacillus* being the dominant one, followed by *Priesta* and *Staphylococcus*.

Key words: Bacteria, rhizosphere, phylloplane, PCR, Beneficial bacteria.