

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**“EVALUACIÓN DE SUSTRATOS PARA LA PRODUCCIÓN DE
PLANTINES DE ORÉGANO EN EL INVERNADERO DEL PROYECTO
MÚLTIPLE SAN JACINTO”**

Por:

SARA MARÍA RODAS CLAROS

Tesis presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

Diciembre de 2014

TARIJA-BOLIVIA

VoBo.

.....
MS.c. Ing. Víctor Enrique Zenteno López
PROFESOR GUÍA

.....
MS.c. Ing. Líder Espinoza Márquez
**DECANO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y
FORESTALES**

.....
MS.c. Ing. Henry Valdez Huanca
**VICEDECANO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

.....
MS.c. Ing. Miriam Torrico Aparicio

.....
MS.c. Ing. Wilfredo Benítez Ordoñez

.....
MS.c. Ing. Ismael Acosta Galarza

El tribunal calificador de la presente Tesis, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo únicamente responsabilidad de la autora.

DEDICATORIA

A la **Profesora Luisa Albornoz Huanca**, que gracias a ella y su comprensión, pude lograr este gran anhelo, porque hoy comparto mi logro y mi alegría.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por guiar cada paso que he dado en mi vida.

A mi padre Justino Rodas Durán, por darme la vida y su apoyo incondicional.

A mi compañero David Alejandro Vides Albornoz, por estar a mi lado y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a mi hijo José David Vides Rodas, por ser la inspiración para salir adelante y concluir mis estudios. No hay un día en el que no agradezca a Dios el haberme colocado entre ustedes, la fortuna más grande es tenerlos con migo y el tesoro más valioso, son formar parte de lo más hermoso que tengo, Mi familia.

A mi hermano Luis Alejandro Rodas Claros, por comprenderme y darme su apoyo moralmente.

A la Ing. Miriam Torrico Aparicio y al Ing. Víctor Enrique Zenteno López, por haber compartido su experiencia y su conocimiento, para la elaboración del presente trabajo, agradecer también a los Ings. Ismael Acosta Galarza, Wilfredo Benítez Ordoñez, Sebastián Ramos Mejía por su aporte invaluable y finalmente al Lic. Iván Vargas Lozada por su colaboración.

Al Proyecto Múltiple San Jacinto por apoyarme en la realización del presente trabajo.

ÍNDICE

DEDICATORIA
AGRADECIMIENTOS
RESUMEN

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

	Pág.
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3 HIPOTESIS DEL TRABAJO.....	2
1.2 OBJETIVOS Y FINES.....	2
1.4.1 Objetivo General.....	3
1.4.2 Objetivo Especifico.....	3

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

	Pág.
2.1 ORIGEN.....	4
2.2 EL ORÉGANO EN BOLIVIA.....	4
2.3 CARACTERISTICAS BOTÁNICAS DEL ORÉGANO.....	5
2.3.1 La clasificación taxonómica del Orégano:.....	5
2.3.2 Morfología.....	5
2.3.2.1 Altura.....	6
2.3.2.2 Raíces.....	6
2.3.2.3 Tallo.....	6
2.3.2.4 Hojas.....	6
2.3.2.5 Flores.....	7

2.3.2.6 Semilla.....	7
2.4 FISIOLÓGÍA.....	7
2.5 PROPAGACIÓN DEL ORÉGANO.....	8
2.5.1 1 Selección de plantas madres	8
2.5.2 Propagación por semillas.....	8
2.5.3 Propagación por división de planta.....	8
2.5.4 Propagación in-vitro.....	9
2.5.5 Propagación directa por esquejes.....	9
2.5.6 Preparación de los esquejes.....	9
2.6 ¿Qué ES UN SUSTRATO?.....	10
2.6.1 CARACTERÍSTICAS DE UN BUEN SUSTRATO.....	10
2.6.1.1 Propiedades Físicas.....	11
2.6.1.2 Propiedades Químicas.....	13
2.6.1.3 Propiedades Biológicas.....	15
2.6.2 TIPOS DE SUSTRATOS.....	16
2.6.2.1 Según sus Propiedades.....	16
2.6.2.2 Según el Origen de los Materiales.....	17
2.6.3 PREPARACION DEL SUSTRATO.....	18
2.7 ESTABLECIMIENTO DE BANDEJAS MULTICELDAS.....	19
2.8 RIEGO DE LAS BANDEJAS MULTICELDAS.....	20
2.9 PRINCIPALES ENFERMEDADES Y PLAGAS.....	20
2.9.1 Enfermedades de Origen Fúngico y Telúrico.....	20
2.9.2 Insectos.....	21
2.9.3 Virus y Nemátodos.....	22

CAPÍTULO III
MATERIALES Y MÉTODOS

	Pág.
3.1 LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	23
3.1.1 Ubicación geográfica.....	23
3.1.2 Características del Área.....	23
3.1.3 Flora.....	23
3.1.3.1 Vegetación.....	23
3.1.4 Precipitación.....	24
3.1.5 Vientos.....	25
3.1.6 Temperatura.....	25
3.1.7 Actividad Económica.....	25
3.2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
3.2.1 Material Vegetal.....	25
3.2.2 Materiales de Campo	27
3.2.3 Insumos.....	27
3.3 METODOLOGÍA.....	32
3.3.1 Diseño Experimental.....	32
3.3.2 Esquema de diseño bloques al azar con arreglo factorial.....	34
3.4 Etapas del trabajo de investigación.....	35
3.5 DESARROLLO DEL TRABAJO.....	35
3.4.1 Trabajo de campo.....	35

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

	Pág.
4.1 Porcentaje de Prendimiento.....	41
4.2 Tamaño de los Tallos.....	43
4.3 Diámetro del Cuello de la Raíz.....	47
4.4 Tamaño de la Raíz.....	50
4.5 Volumen de la Raíz.....	52
4.6 Peso Fresco de la Raíz.....	55
4.7 Peso Fresco de la Parte Aérea.....	58
4.8 Peso Seco de la Raíz.....	61
4.9 Peso Seco de la Parte Aérea.....	64
4.10 Número de Brotes por Planta.....	67

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN

	Pág.
CONCLUSIONES.....	70
RECOMENDACIÓN.....	71
 BIBLIOGRAFÍA.....	 72

Anexos

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N°1 Porcentaje de prendimiento de los esquejes.....	41
Cuadro N°2. Análisis de varianza del porcentaje de prendimiento.....	42
Cuadro N°3 Tamaño de los tallos en cm.....	43
Cuadro N°4. Análisis de varianza del tamaño de los tallos.....	44
Cuadro N°7 Letras iguales según Duncan no difieren a 5% de probabilidad.....	45
Cuadro N°8 Diámetro del cuello de la raíz en mm.....	47
Cuadro N°9 Análisis de varianza del diámetro del cuello de la raíz.....	48
Cuadro N°12 Letras iguales según Duncan no difieren a 5% de probabilidad.....	49
Cuadro N°13 Tamaño de la raíz en cm.....	50
Cuadro N°14 Análisis de varianza del tamaño de la raíz.....	51
Cuadro N°15 Volumen de la raíz en ml.....	52
Cuadro N°16 Análisis de varianza del volumen de la raíz.....	53
Cuadro N°19 Letras iguales según Duncan no difieren a 5% de probabilidad.....	54
Cuadro N°20 Peso fresco de la raíz en g.....	55
Cuadro N°21 Análisis de varianza del peso fresco de la raíz.....	56
Cuadro N°24 Letras iguales según Duncan no difieren a 5% de probabilidad.....	57
Cuadro N°25 Peso fresco de la parte aérea en g.....	58
Cuadro N°26 Análisis de varianza del peso fresco de la parte aérea.....	59
Cuadro N°29 Letras iguales según Duncan no difieren a 5% de probabilidad.....	60
Cuadro N°30 Peso seco de la raíz en g.....	61
Cuadro N°31 Análisis de varianza del peso seco de la raíz.....	62
Cuadro N°34 Letras iguales según Duncan no difieren a 5% de probabilidad.....	63
Cuadro N°35 Peso seco de la parte aérea en g.....	64
Cuadro N°36 Análisis de varianza del peso seco de la parte aérea.....	65
Cuadro N°39 Letras iguales según Duncan no difieren a 5% de probabilidad.....	66
Cuadro N°40 Numero de brotes por planta.....	67
Cuadro N°31 Análisis de varianza del número de brotes por planta.....	68

ÍNDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico N°1. Porcentaje de Prendimiento.....	41
Gráfico N°2. Tamaño de los Tallos.....	43
Gráfico N°3. Diámetro del Cuello de la Raíz.....	47
Gráfico N°4. Tamaño de la Raíz.....	50
Gráfico N°5. Volumen de la Raíz.....	52
Gráfico N°6. Peso Fresco de la Raíz.....	55
Gráfico N°7. Peso Fresco de la Parte Aérea.....	58
Gráfico N°8. Peso Seco de la Raíz.....	61
Gráfico N°9. Peso Seco de la Parte Aérea.....	64
Gráfico N°10. Número de Brotes por Planta.....	67

ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Dosificación de los Insumos.....	72
Anexo 2. Preparacion de los Sustratos.....	73
Anexo 3. Tratamientos Preventivos.....	74
Anexo 4. Análisis en el Laboratorio de Biotecnología de: pH y Densidad Aparente.....	74
Anexo 5. Recolección del material.....	75
Anexo 6. Preparación de los Esquejes.....	76
Anexo 7. Se sumergen los Esquejes en la Hormona Enraizadora (Rooting).....	76
Anexo 8. Perforación del Sustrato para colocar los Esquejes.....	77
Anexo 9. Establecimiento de las Bandejas Multiceldas.....	77
Anexo 10. Recuperación de los Esquejes a los cinco días.....	78
Anexo 11. Riego de las Bandejas Multiceldas.....	78
Anexo 12. Aparecen las primeras Raíces.....	79
Anexo 13. Preparación del Colchón de Grava y Arena.....	79
Anexo 14. Vista de las Raíces.....	80
Anexo 15. Muestreo de los Plantines.....	80
Anexo 16. Número de Brotes a los 84 días.....	86
Anexo 17. Ubicación Geográfica.....	87
Anexo 18. Precipitaciones.....	88
Anexo 19. Vientos.....	89
Anexo 20. Temperatura Máxima Media.....	90
Anexo 21. Temperatura Mínima Media.....	91