

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



LIMPIEZA IN VITRO DE DOS VARIEDADES DE ORÉGANO (*Origanum vulgare* L.) (MARU Y KALITERI) A TRAVÉS DE LA MULTIPLICACIÓN DE MERISTEMAS

Por:

MARIBEL DAIANA ALTAMIRANO ORTEGA

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

Diciembre de 2019

TARIJA-BOLIVIA

V°B°

M. Sc. Ing. Victor Enrique Zenteno López

PROFESOR GUÍA

M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca

DECANO

**FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

M. Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zuñiga

VICEDECANO

**FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

APROBADA POR:

TRIBUNAL

M. Sc.Ing. Yerko Sfarcich Ruiz

TRIBUNAL

M. Sc. Ing. Ismael Acosta Galarza

TRIBUNAL

Ph.D.Ing.Gilberto Varas Catoira

TRIBUNAL

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad de la autora

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, guiarme, protegerme y sostenerme fielmente en este periodo pese a las dificultades, quien me dio fortaleza, salud y esperanza para terminar mi trabajo.

Con todo mi amor a mis padres: Nilo Altamirano Acosta y Maria Isabel Ortega, pilares fundamentales en mi vida, por darme todo su amor y cariño, por estar siempre conmigo y haberme brindado apoyo incondicional durante toda mi carrera, por haberme dado la herencia más valiosa que puede recibir. Gracias por esta oportunidad de culminar mis estudios.

A mi querida hermana: Cinthia Eralva Altamirano Ortega, por el apoyo incondicional para realizarme como profesional y por sus valiosos consejos que retroalimentaron mi deseo de superación

AGRADECIMIENTOS:

En esta presente tesis dejo mi constancia de mi eterno agradecimiento a Dios, por haberme dado siempre fuerzas para poder cumplir una meta más.

A mis queridos padres, Nilo Altamirano Acosta y María Isabel Ortega, a mi hermana y amigo Eddy Laura Villca por apoyarme en todo momento y a todos mis compañeros(as) por su amistad durante estos años de estudio.

A mi querida Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, especialmente a mi carrera Ingeniera Agronómica por haberme cobijado con el calor de un hogar del que nos llevamos grandes recuerdos.

A mi profesor guía Ing. Enrique Zenteno López por haberme brindando toda su colaboración, amistad y apoyo permanente que me brindo para llevar a cabo la realización de este trabajo de investigación.

A todos mis Docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica por brindarme sus

conocimientos y experiencias para mi formación profesional.

ÍNDICE

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 JUSTIFICACIÓN	4
1.3 HIPÓTESIS	5
1.4 OBJETIVOS	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos	5

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO	6
2.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO	6
2.1.1 ORIGEN	6
2.1.2 TAXONOMÍA	6
2.1.3 MORFOLOGÍA	7
2.1.4 VARIEDADES	8
2.1.5 REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS	9
2.1.6 PRODUCCIÓN Y MERCADO	11
2.1.7 PLAGAS Y ENFERMEDADES	12
2.1.8 MULTIPLICACIÓN	15

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS	26
3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	26
3.2 MATERIAL VEGETAL	27
3.2.1 Variedad Kaliteri	27
3.2.2 Variedad Maru	27
3.3 EQUIPO, MATERIAL Y REACTIVOS DE LABORATORIO	28
3.3.1 Área de Preparación	28
3.3.2 Área de esterilización	30
3.3.3 Área de Crecimiento	31
3.4 METODOLOGÍA	31

Etapa 1, Establecimiento In Vitro de Segmentos Nodales	31
Tratamientos	33
3.4.1 Procedimiento a desarrollar	34
3.4.2 VARIABLES A EVALUAR	37
Etapa II, Multiplicación a partir de meristemas	40
CAPITULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
4.1 ETAPA I (ESTABLECIMIENTO IN VITRO POR SEGMENTOS NODALES)	42
4.1.1 REGENERACIÓN	42
4.1.2 LARGO DE BROTES	48
4.1.3 NÚMERO DE YEMAS	53
4.2 ETAPA II (EXTRACCIÓN E INTRODUCCIÓN DE MERISTEMAS DE LAS VITROPLANTAS).....	56
4.2.1 REGENERACIÓN	57
CAPITULO V	
5.1 CONCLUSIONES	70
5.2 RECOMENDACIONES	71
BIBLIOGRAFÍA	72
ANEXOS	75

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	
1.....	26
FIGURA	
2.....	32
FIGURA	
3.....	34
FIGURA	
4.....	34
FIGURA	
5.....	35
FIGURA	
6.....	35
FIGURA	
7.....	37
FIGURA	
8.....	37
FIGURA	
9.....	40
FIGURA	
10.....	40
FIGURA	
11.....	42
FIGURA	
12.....	56
FIGURA	
13.....	65

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1 Composición del medio base de Murashigue y Skoog (1962)	32
CUADRO 2 Composición de medios de cultivo faces de inicio <i>in vitro</i>	36
CUADRO 3 Distribución de los tratamientos en el laboratorio	39
CUADRO 4 Porcentaje (%) de regeneración a los 7 días.	43
CUADRO 5 Análisis de varianza de porcentaje (%) regeneración a los 7 días.	45
CUADRO 6 Porcentajes (%) de regeneración a los 14 días	46
CUADRO 7 Análisis de varianza de porcentaje (%) regeneración a los 14 días.	47
CUADRO 8 Crecimiento de largo de brote (mm) a los 14 días	48
CUADRO 9 Análisis de varianza del crecimiento de largo de brote a los 14 días.....	50
CUADRO 10 Crecimiento de largo de brote (mm) a los 21 días.	51
CUADRO 11 Análisis de varianza del crecimiento de largo de brote a los 21 días... 53	
CUADRO 12 Número de yemas por vitroplanta	54
CUADRO13 Análisis de varianza del número de yemas.	55
CUADRO 14 Datos de regeneración a los 7 días	57
CUADRO15 Tabla de doble entrada (Variedad/Concentración).....	58
CUADRO 16 Análisis de varianza	59
CUADRO 17 Datos de regeneración a los 14 días.	61
CUADRO 18 Tabla de doble entrada (Variedad/Concentración).....	62
CUADRO 19 Análisis de varianza	63
CUADRO 20 Datos de regeneración a los 21 días.	65
CUADRO 21 Tabla de doble entrada	66
CUADRO 22 Análisis de varianza	67

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 (Porcentaje (%) de regeneración a los 7 días).	44
GRÁFICO 2 (Porcentaje (%) de regeneración a los 14 días.)	47
GRÁFICO 3 (Crecimiento de largo de brote (mm) a los 14 días.)	49
GRÁFICO 4 (Crecimiento de largo de brote (mm) a los 21 días.)	52
GRÁFICO 5 (Número de yemas por vitroplanta a los 21 días.)	55
GRÁFICO 6 (Prueba de comparación de medias (Tukey)	60
GRÁFICO 7 (Prueba de comparación de medias (Tukey)	64
GRÁFICO 8 (Prueba de comparación de medias (Tukey)	68