

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

**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TESIS**

**“COMPORTAMIENTO DE VITROPLANTAS DE FRAMBUESA  
(*Rubus idaeus L.*) EN CUATRO TIPOS DE SUSTRATOS EN LA  
FASE DE ACLIMATACIÓN EN INVERNADERO”**

**Por: Maudet Alvarez Olivera**

**Tesis de grado presentada a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTONOMA  
JUAN MISAELSARACHO”, como requisito para optar el grado académico de  
Licenciatura En Ingeniería Agronómica.**

**Tarija – Bolivia**

**2023**

#### DEDICATORIA:

A mis padres José y Victorina en primer lugar por su constante e incondicional apoyo durante cada paso de mi vida, a mis hermanos por brindarme su apoyo incondicional ayuda como testimonio de mi agradecimiento en la culminación de mi carrera y del presente trabajo de investigación.

# INDICE

CAPITULO I.....	1
INTRODUCCION.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2. JUSTIFICACION.....	2
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	3
1.4. HIPOTESIS.....	3
1.5. OBJETIVOS .....	3
1.5.1. Objetivo General.....	3
1.5.2. Objetivo Específico.....	3
CAPITULO II .....	4
MARCO TEORICO.....	4
2.1. Origen Del Frambueso .....	4
2.2. Características Botánicas .....	4
2.3. Clasificación Taxonómica .....	5
2.4. Morfología .....	5
2.4.1. Raíz .....	5
2.4.2. Brotes .....	5
2.4.3. Hojas .....	6
2.4.4. Flores .....	6
2.4.5. Fruto .....	7
2.5. Valor Nutricional De La Frambuesa.....	7
2.6. Requerimientos Edafoclimáticos .....	8
2.6.1 Temperatura .....	8
2.6.2 Suelo .....	8
2.6.3. Humedad .....	8
2.6.4. Riego .....	8

2.7. Plantación .....	9
2.7.1. En Camellones .....	9
2.8. Sistema De Cultivo .....	10
2.9. Poda .....	11
2.10. Fertilización.....	12
2.11. Cosecha .....	13
2.12. Plagas Y Enfermedades .....	13
2.12.1. Plagas .....	13
2.12.2. Enfermedades .....	14
2.12.3. Virus .....	15
2.12.4. Bacteria .....	16
2.13. Cultivo De Tejido Vegetal In Vitro .....	16
2.13.1 Etapa 1: Desinfección Del Material Vegetal .....	17
2.13.2. Etapa 2: Introducción Del Material In vitro .....	18
2.13.3. Etapa 3: Multiplicación De Los Brotes .....	18
2.13.4. Etapa 4: Enraizamiento De Los Explantos .....	18
2.13.5. Etapa 5: Aclimatación De Los Explantos Enraizados .....	19
2.14. Sustrato.....	20
2.15. Método De Desinfección Del Sustrato .....	21
2.16. Propiedades Físicas Y Químicas De Los Sustratos .....	22
2.17. Características Físicas Y Químicas De Los Sustratos .....	22
2.18. Turba .....	23
2.19. Materia Orgánica .....	24
2.20. Transformación .....	25
2.21. Sustrato De Pino .....	26
2.21.1. Propiedades De La Corteza De Pino .....	26
2.21.2. Características .....	26
2.21.3. Beneficios .....	27
CAPITULO III .....	28

MATERIALES Y METODOS .....	28
3.1. Localización De La Investigación .....	28
3.2. Materiales .....	28
3.2.1. Material Vegetal .....	28
3.2.2. Material .....	28
3.3. Material De Campo .....	28
3.4. Material De Registro .....	29
3.5. Diseño Experimental .....	29
3.6. Descripción De Los Tratamientos .....	29
3.7. Unidad Experimental .....	29
3.8. Diseño de campo .....	31
3.9. Ejecución Del Trabajo.....	32
3.10. Variables .....	33
CAPITULO IV .....	34
RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	34
4.1. Cantidad De Plantas Vivas A Los 10 Días .....	34
4.2. Cantidad De Plantas Vivas A Los 20 Días .....	37
4.3. Cantidad De Plantas Vivas A Los 30 Días .....	40
4.4. Altura De La Planta .....	43
4.5. Numero De Hojas Ganadas .....	46
CAPITULO V.....	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	49
5.1. Conclusiones .....	49
5.2. Recomendaciones.....	50
BIBLIOGRAFÍA .....	51

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N.º 1 .....	31
CUADRO N.º 2 .....	34
CUADRO N.º 3 .....	35
CUADRO N.º 4 .....	36
CUADRO N.º 5 .....	37
CUADRO N.º 6 .....	38
CUADRO N.º 7.....	38
CUADRO N.º 8 .....	40
CUADRO N.º 9.....	40
CUADRO N.º 10.....	41
CUADRO N.º 11 .....	43
CUADRO N.º 12 .....	43
CUADRO N.º 13.....	44
CUADRO N.º 14.....	46
CUADRO N.º 15 .....	46
CUADRO N.º 16.....	47

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N.º 1.....	36
GRAFICO N.º 2 .....	39
GRAFICO N.º 3 .....	42
GRAFICO N.º 4 .....	45
GRAFICO N.º 5 .....	48