

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



TESIS

**“ACLIMATACIÓN DE VITROPLANTAS DE ARÁNDANO
(*Vaccinium corymbosum* L. Cv. Misty y Biloxy) EN DOS
SUSTRATOS (JIFFY MIX Y GROWING MIX) EN COIMATA,
PROVINCIA MÉNDEZ”**

Por:

DANIELA FLORES TEJERINA

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.

GESTIÓN 2022

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

Ing. Wilma Virginia Torrez Jurado
PROFESOR GUÍA

M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

M. Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zúñiga
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

Msc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López
TRIBUNAL

Msc. Ing. Ismael Acosta Galarza
TRIBUNAL

Ing. Omar Gutiérrez Catari
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

El presente trabajo está dedicado a mis padres Weimar Flores y Vilma Tejerina por su gran ayuda brindada a lo largo de mi vida, para que pueda estudiar y aportar con mis conocimientos a la sociedad, y a la memoria de mi abuela Teresa quien me guía y cuida desde el cielo, siempre estará presente en nuestros corazones.

AGRADECIMIENTOS

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

A mis padres por apoyarme moral y económicamente, gracias a ello logré cumplir una meta más en mi vida. A mi hermano Roberto que con su presencia y cariño me impulsa a ser mejor cada día.

A toda mi familia por su apoyo moral y palabras de aliento, en especial a mis sobrinos Danna, Julio y Lara los cuales son una gran motivación en mi vida para salir adelante.

A Julio Cesar Durán por su apoyo incondicional, por estar conmigo en los buenos y malos momentos, por su ayuda, sus consejos y palabras de aliento, por dedicarme tiempo, paciencia y amor.

A Moisés Maldonado por su gran apoyo, ayuda, consejos y amistad durante estos 5 años de estudio. A mis amigos, compañeros por su apoyo en el transcurso de mi vida universitaria.

A la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”, carrera de Ingeniería Agronómica por acogerme en sus aulas y brindarme todos sus conocimientos.

A SEDAG por la confianza brindada para poder realizar mi trabajo de investigación en su institución. En especial al área de Laboratorio CEPROSA por la ayuda, confianza, cariño y amistad brindada.

A la Ing. Wilma Torrez por la ayudada brindada durante la elaboración de mi tesis.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	3
HIPÓTESIS	4
OBJETIVOS.....	4
Objetivo General	4
Objetivos Específicos	4

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

MARCO TEÓRICO	5
1.1. CULTIVO DE ARANDANO	5
1.1.1. Generalidades del cultivo	5
1.1.2. Importancia económica y distribución Geográfica.....	6
1.1.3. Clasificación taxonómica	6
1.1.4. Características Morfológicas.....	7
1.1.4.1. Planta.....	7
1.1.4.2. Sistema Radicular.....	7
1.1.4.3. Tallo.....	8
1.1.4.4. Hojas.....	8
1.1.4.5. Flores	8
1.1.4.6. Fruto	8
1.1.5. Polinización.....	9
1.1.6. Especies	9
1.1.7. Características de las variedades en estudio.....	11
1.1.7.1. Variedad Misty	11
1.1.7.2. Variedad Biloxi.....	11
1.1.8. Requerimientos Edafoclimáticos.....	12
1.1.8.1. Temperatura.....	12
1.1.8.2. Humedad	12

1.1.8.3. Suelo.....	12
1.1.9. Calidad de agua	12
1.1.10. Sistemas de Producción.....	13
1.1.10.1. Estructura.....	13
1.1.10.2. Nutrición.....	13
1.1.10.3. Establecimiento	14
1.1.11. Propagación del Arándano	14
1.1.11.1. Propagación por esquejes.....	14
1.1.11.2. Propagación in vitro	15
1.1.11.3. Propagación por semillas	15
1.1.12. Micropropagación (Cultivo <i>in vitro</i>).....	15
1.1.13. Fases de micropropagación <i>in vitro</i>	16
1.1.14. Proceso de aclimatación	17
1.1.15 Implementos para la aclimatación	18
1.1.15.1. Invernadero o invernáculo.....	18
1.1.15.2. Microtúneles.....	19
1.1.16. Efecto de sustratos en la fase de aclimatación	19
1.1.17. Riego	20
1.1.18. Fertilización.....	21
1.1.19. Plagas y Enfermedades.....	21
1.1.19.1. Plagas.....	22
1.1.19.2. Enfermedades	22
1.1.19.2.1. Enfermedades producidas por Hongos.....	22
1.1.19.2.2. Enfermedades producidas por Virus	24
1.1.20. Recolección del fruto.....	24

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES Y METODOS	25
2.1. MATERIALES.....	25
2.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	25
2.1.1.1. Características del Área.....	26
2.1.1.2 Vegetación.....	26
2.1.1.3. Precipitación.....	26
2.1.1.4 Temperatura.....	27
2.1.2. Material a usar en la realización del trabajo.....	27
2.1.3. Material Vegetal	27
2.1.4. Materiales a usar en las jaulas antiafidas.....	27
2.1.5. Material para Sustratos	27

2.1.6. Material de Gabinete	28
2.2. METODOLOGIA	28
2.2.1. Diseño Experimental	28
2.2.1.1. Factores de estudio	28
2.2.1.1.1. Factor 1: Sustratos	28
2.2.1.1.2. Factor 2: Cultivares	28
2.2.2. Metodología.....	28
2.2.2.2. Unidad experimental	29
2.2.3. Diseño En Campo.....	29
2.2.4. Procedimiento Experimental	29
2.2.5. Variables de respuesta	30
2.2.6. Metodología de la toma de datos para las variables	30

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31
3.1. Porcentaje de Prendimiento al final de la Aclimatación	31
3.2. Altura de Planta en cm al Inicio de la Aclimatación	34
3.3. Altura de Planta en cm a los 30 días	37
3.4. Altura de Planta en cm a los 60 días	40
3.5. Altura de Planta en cm a los 90 días	43
3.6. Número de Hojas al Inicio de la Aclimatación	45
3.7. Número de Hojas al Final de la Fase de Aclimatación	48
3.8. Peso en g/Planta del Sistema Radicular en Materia Verde (MV) por Tratamiento	51
3.9. Peso en g/Planta del Sistema Radicular en Materia Seca (M.S.) por Tratamiento	55
3.9.1 Porcentaje de Materia Seca del Sistema Radicular por Tratamiento	56
3.10. Análisis Económico.....	57

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
4.1. CONCLUSIONES.....	58
4.2. RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA.....	61
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA N° 1 Porcentaje de prendimiento	31
FIGURA N° 2 Prueba de Tukey para los tratamientos	32
FIGURA N° 3 Prueba de medias (Tukey) para bloques	33
FIGURA N° 4 Prueba de medias (Tukey) para el factor sustrato	34
FIGURA N° 5 Prueba de comparación de medias (Tukey) para los tratamientos	36
FIGURA N° 6 Comparación de medias del factor variedad	37
FIGURA N° 7 Prueba de comparación de medias (Tukey) para tratamientos	39
FIGURA N° 8 Prueba de Tukey para el factor variedad	40
FIGURA N° 9 Prueba de Tukey para los tratamientos	42
FIGURA N° 10 Prueba de Tukey para el factor variedad.....	42
FIGURA N° 11 Prueba de Tukey para los tratamientos	44
FIGURA N° 12 Prueba de Tukey para el factor variedad.....	45
FIGURA N° 13 Prueba de Tukey para los tratamientos	47
FIGURA N° 14 Prueba de Tukey para el factor variedad.....	48
FIGURA N° 15 Prueba de Tukey para los tratamientos	50
FIGURAN° 16 Prueba de Tukey para el factor variedad	51
FIGURA N° 17 Prueba de Tukey para los tratamientos	53
FIGURA N° 18 Prueba de Tukey para el factor variedad.....	54
FIGURA N° 19 Prueba de Tukey para el factor sustrato.....	54

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO N° 1 Análisis de varianza para el porcentaje de prendimiento.....	31
CUADRO N° 2 Prueba de Tukey para los tratamientos	32
CUADRO N°3 Altura inicial en cm.....	34
CUADRO N°4 Análisis de varianza para la variable de altura de planta inicial en cm.....	35
CUADRO N° 5 Prueba de comparación de medias (Tukey).....	35
CUADRO N° 6 Altura en cm de planta	37
CUADRO N° 7 Análisis de varianza (ANOVA) para altura de planta en cm a los 30 días.....	38
CUADRO N° 8 Prueba de Tukey para los tratamientos	38
CUADRO N° 9 Altura en cm de la planta a los 60 días	40
CUADRO N° 10 Análisis de varianza (ANOVA) para altura de planta en cm a los 60 días.....	41
CUADRO N° 11 Prueba de Tukey para los tratamientos	41
CUADRO N° 12 Altura de planta en cm al finalizar la aclimatación.....	43
CUADRO N° 13 Análisis de varianza (ANOVA) para altura de la planta en cm a los 90 días	43
CUADRO N° 14 Prueba de Tukey para los tratamientos	44
CUADRO N° 15 Número de hojas al inicio de la aclimatación	46
CUADRO N° 16 Análisis de varianza (ANOVA).....	46
CUADRO N° 17 Prueba de Tukey para los tratamientos	47
CUADRO N° 18 Número de hojas al final de la aclimatación	48
CUADRO N° 19 Análisis de varianza (ANOVA).....	49
CUADRO N° 20 Prueba de tukey para los tratamientos.....	49
CUADRO N° 21 Peso en g/planta del sistema radicular en MV/tratamiento	51
CUADRO N° 22 Análisis de varianza (ANOVA).....	52

CUADRO N° 23 Prueba de medias para los tratamientos	52
CUADRO N° 24 Peso en g/planta del sistema radicular en materia seca/tratamiento.....	55
CUADRO N° 25 Análisis de varianza (ANOVA)	55
CUADRO N° 26 Porcentaje de materia seca por tratamiento.....	56
CUADRO N° 27 Análisis de varianza (ANOVA)	56
CUADRO N° 28 Análisis económico de aclimatación.....	57

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1	Preparación de la Cama.....
ANEXO N° 2	Traslado de las Vitroplantas.....
ANEXO N° 3	Lavado de las Vitroplantas.....
ANEXO N° 4	Toma de Datos de la Altura Inicial de las Vitroplantas
ANEXO N° 5	Llenado de Sustrato en los Alveolos.....
ANEXO N° 6	Colocado de las Vitroplantas en los Alveolos.....
ANEXO N° 7	Toma de Datos en el Transcurso de la Aclimatación.....
ANEXO N° 8	Finalización de la Aclimatación.....
ANEXO N° 9	Pesaje del Sistema Radicular en Materia Verde
ANEXO N° 10	Pesaje del sistema radicular en Materia Seca.....
ANEXO N° 11	Hoja de Costos para la Aclimatación de Vitroplantas de Arándano

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

CAPÍTULO II
MATERIALES Y MÉTODOS

CAPÍTULO III
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CAPÍTULO IV
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS