

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



**“UTILIZACIÓN DE LA VICCHOQUEÑA COMO PORTA  
INJERTO DE CUATRO CULTIVARES DE UVA DE MESA EN  
INJERTO DE TALLER”**

**Por:**

**ORLANDO CARDOZO FLORES.**

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

**TARIJA – BOLIVIA.**

**GESTIÓN 2013**

**V°B°**

.....  
Ing. Víctor Enrique Zenteno López.  
**PROFESOR GUÍA**

.....  
M.Sc. Ing. Línder Espinoza Márquez  
**DECANO**

.....  
M.Sc. Ing. Henry Valdez Huanca  
**VICEDECANO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

**APROBADO POR**

**TRIBUNALES:**

.....  
M.Sc. Ing. Martín O. Tordoya Rojas

.....  
M.Sc. Ing. Yerko Sfarich Ruiz

.....  
M.Sc. Ing. José L. Laine Nieves.

El tribunal de la presente Tesis de Grado, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el trabajo, siendo las mismas únicamente responsabilidad del autor.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a mis padres, hermanos y a toda mi familia por darme el apoyo incondicional en el transcurso de mi formación profesional.

A mis padres Deterlino Cardozo y Barbarita Flores quiénes me apoyaron siempre de forma material y moral para poder culminar con mis estudios universitarios.

A mis compañeros y amigos que me patrocinaron de forma moral en todo momento durante los cinco años de mi permanencia en las aulas de la universidad.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por haberme dado la vida, fe y el valor para llegar y culminar esta etapa de mi vida estudiantil.

A mis padres Deterlino Cardozo y Barbarita Flores por estos años de sacrificio, desvelos, angustias por todo el amor y comprensión, por todos los consejos recibidos.

Quiero expresar mi eterna gratitud a las siguientes instituciones y personas que coadyuvaron en la ejecución del presente trabajo.

A la Universidad “Juan Misael Saracho”, Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, a todo el plantel docente y administrativo de la carrera de Ingeniería Agronómica, a quién debo mi formación profesional.

Al apoyo del Centro Nacional Vitivinícola (CENAVIT), sin el cual no hubiera sido posible la viabilidad de este trabajo de investigación.

A la Fundación FAUTAPO por su apoyo en la realización de la presente tesis.

A los amigos compañeros que impulsaron la iniciativa y respaldaron su ejecución, con quién compartí gratos momentos.

## ÍNDICE

Aprobación	
Dedicatoria	
Agradecimientos	

### CAPÍTULO I

	Pág.
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>3. HIPÓTESIS.....</b>	<b>4</b>
<b>4. OBJETIVOS .....</b>	<b>4</b>
4.1. Objetivo General .....	4
4.2. Objetivo Específicos.....	4

### CAPÍTULO II

<b>2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. HISTORIA .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. ORIGEN.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3. LA VITICULTURA BOLIVIANA.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS DE LA VID.....</b>	<b>8</b>
2.4.1. Sistemática de la vid.....	8
2.4.2. Morfología y anatomía de la vid .....	9
2.4.2.1. La Raíz.....	9
2.4.2.2 El Tallo.....	10
2.4.2.3 La Hoja .....	10
2.4.2.4 Zarcillos.....	10
2.4.2.5 Yemas .....	10
2.4.2.6 Flores .....	10
2.4.2.7 Los Frutos .....	11
<b>2.5. FISIOLÓGÍA DE LA VID.....</b>	<b>11</b>
<b>2.6. ESTADOS FENOLÓGICOS DE LA VID .....</b>	<b>11</b>

	<b>Pág.</b>
2.6.1 Lloro de vid.....	11
2.6.2 Desborre.....	12
2.6.3 Brotación .....	12
2.6.4 Crecimiento del pámpano .....	13
2.6.5 Floración.....	13
2.6.6 Polinización.....	13
2.6.7 Fecundación.....	14
2.6.8 Cuajado.....	14
2.6.9 Envero.....	14
2.6.10 Maduración .....	15
2.6.11 Maduración del sarmiento .....	15
2.6.12. Finalización del ciclo de la vid.....	16
<b>2.7 PROPAGACIÓN DE LA VID.....</b>	<b>16</b>
2.7.1 Vía sexual.....	16
2.7.2 Vía asexual o vegetativa.....	17
2.7.2.1. Estaca.....	17
2.7.2.2. Acodos.....	17
2.7.2.3 Multiplicación por injerto.....	18
2.7.2.4. CLASES DE INJERTOS.....	19
2.7.2.5. Injertación .....	19
a) Callogénesis .....	20
- Aparición del callo.....	20
- Mecanismo de la soldadura .....	21
- Factores que interviene en la soldadura.....	21
2.7.2.6. TIPOS DE INJERTOS MÁS COMUNES .....	22
1. Injerto Omega.....	22
2. Injertos de Hendidura .....	22
3. Injerto inglés .....	22
4. Injerto “T” leñoso .....	23

	<b>Pág.</b>
2.7.2.7. Injertos de taller.....	23
2.7.3. Propósito del injerto .....	23
2.7.4. Ventajas de los Injertos.....	24
2.7.5. Características de los portainjertos.....	25
• Resistencia filoxérica .....	25
• Resistencia a los nematodos.....	26
• Resistencia al medio .....	26
• Resistencia a la caliza .....	26
• Resistencia a la sequía .....	26
• Resistencia al exceso de humedad.....	27
• Resistencia a la salinidad.....	27
• Afinidad .....	27
• Sanidad.....	27
<b>2.8 FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS RESULTADOS DE LA</b>	
<b>INJERTACIÓN.....</b>	<b>28</b>
2.8.1. Afinidad y compatibilidad .....	28
2.8.2. Temperatura.....	29
2.8.3. Humedad.....	29
2.8.4. Aireación .....	29
2.8.5. Habilidad manual del operario.....	29
2.8.6 Factor fisiológico.....	30
2.8.7. Técnicas de injertación.....	30
2.8.8. Encallecimiento en la planta injertada.....	30
<b>2.9 PRINCIPALES ENFERMEDADES Y PLAGAS.....</b>	<b>31</b>
2.9.1. La filoxera.....	31
2.9.1.1. Ciclo biológico sobre vides americanas .....	32
2.9.1.2. Ciclo biológico en la vid europea.....	33
2.9.1.3. Medios de lucha .....	34
2.9.2. Arañuela.....	34



	<b>Pág.</b>
2.9.3. Nematodos .....	35
2.9.4 Ácaros.....	35
2.9.5. Avispas y abejas.....	35
2.9.6. Agalla de corona (Agrobacterium tumefaciens).....	36
<b>2.10. INJERTO DE TALLER .....</b>	<b>36</b>
2.10.1. Proceso de producción.....	36
2.10.2. Forzado en invernadero de las estacas injertadas.....	38
2.10.3. El forzado en invernadero presenta sobre el vivero las siguientes ventajas...	39
<b>2.11. CLIMATOLOGÍA.....</b>	<b>39</b>
2.11.1. Temperatura .....	40
2.11.2. Horas frío .....	40
2.11.3. Radiación solar.....	40
2.11.4. Precipitación .....	40
2.11.5. Importancia del clima .....	40
<b>2.12 SUELOS .....</b>	<b>41</b>
2.12.1. Exigencias de suelo.....	41
2.12.2 Características del suelo .....	42
2.13. Costos de producción.....	43

### **CAPÍTULO III**

<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>45</b>
<b>3.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....</b>	<b>45</b>
3.1.1. Ubicación geográfica.....	45
3.1.2. Características del Área.....	46
3.1.3. Flora y fauna .....	46
3.1.3.1. Vegetación .....	46
3.1.3.2. Fauna .....	47
3.1.3.3. Cultivo .....	47
3.1.4. Suelos .....	49

	<b>Pág.</b>
3.1.5. Características climáticas de la zona de estudio .....	50
3.1.6. Granizo .....	51
3.1.7. Heladas .....	51
3.1.8. Viento.....	52
3.1.9. Actividad Económica .....	52
<b>3.2. MATERIALES .....</b>	<b>52</b>
3.2.1. Material vegetal y descripción. ....	52
3.2.1.1. Variedad Vicchoqueña .....	52
3.2.1.2. Variedad Red Globe .....	54
3.2.1.3. Variedad Italia. ....	54
3.2.1.4 Variedad Crimson Sedles .....	55
3.2.1.5. Variedad Thompson Sedles. ....	55
3.2.2 Materiales de campo.....	56
3.2.3 Materiales de injerto de taller. ....	56
3.2.4 Productos fitosanitarios. ....	57
3.2.5. Material de Estratificación.....	57
<b>3.3. METODOLOGÍA. ....</b>	<b>57</b>
3.3.1. Diseño experimental.....	57
3.3.2. Esquema de diseño bloques al azar ...	58
3.3.3. Metodología de evaluación para las diferentes variables.....	58
3.3.3. Diseño de campo. ....	60
<b>3.4 DESARROLLO DEL TRABAJO .....</b>	<b>61</b>
3.4.1 Fase I .....	61
3.4.1.1. Trabajo de campo .....	61
3.4.2. Fase II .....	63
3.4.2.1 Trabajo en taller .....	63
3.4.3. Fase III.....	66
3.4.3.1. Trabajo en vivero .....	66
<b>3.5 VARIABLES ESTUDIADAS .....</b>	<b>68</b>

	<b>Pág.</b>
3.5.1. Encallamiento en la cámara bioclimática .....	68
3.5.2. Longitud de brote en vivero y/o invernadero .....	68
3.5.3. Porcentaje de prendimiento en vivero y/o invernadero .....	69
3.6.4. Número de raíces emitidas por el portainjeto en vivero y/o invernadero.....	69
3.6.5. Longitud de raíces (cm) del portainjeto Vicchoqueña en vivero y/o invernadero.....	69

#### **CAPÍTULO IV**

<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	<b>.70</b>
<b>4.1. NIVEL DE ENCALLADO EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA.....</b>	<b>.70</b>
<b>4.2. PORCENTAJE (%) DE INJERTOS BROTTADOS EN VIVERO .....</b>	<b>.73</b>
<b>4.3. LONGITUD DE BROTE (CM) EN VIVERO .....</b>	<b>.75</b>
<b>4.4. NÚMERO DE RAÍCES EMITIDAS POR EL PORTAINJERTO EN VIVERO.....</b>	<b>.78</b>
<b>4.5. LONGITUD DE RAÍCES (cm) DEL PORTAINJERTO EN VIVERO.....</b>	<b>.81</b>

#### **CAPÍTULO V**

<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>84</b>
<b>5.1. CONCLUSIONES.....</b>	<b>84</b>
<b>5.2. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>.85</b>

<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>.00</b>
---------------------------	------------

<b>ANEXOS .....</b>	<b>.00</b>
---------------------	------------

<b>ANEXOS DE FOTOS.....</b>	<b>.00</b>
-----------------------------	------------

<b>ANEXOS DE CÁLCULOS.....</b>	<b>.00</b>
--------------------------------	------------

<b>ANEXOS DE MAPAS.....</b>	<b>.00</b>
-----------------------------	------------

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO N° 1. TAXONOMÍA DE LA VID.....	9
CUADRO N° 2. CLASES DE INJERTOS .....	19
CUADRO N° 3. COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	43
CUADRO N°4. DATOS CLIMATOLÓGICOS.....	50
CUADRO N°5. DISEÑO EXPERIMENTAL .....	58
CUADRO N° 6. LOCALIZACIÓN DE LAS PARCELAS DE ESTUDIO .....	61
CUADRO N° 7. DEMARCACIÓN DE LAS PLANTAS MADRES .....	62
CUADRO N° 8. APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS..	68
CUADRO N° 9. NIVEL DE ENCALLADO EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA.....	70
CUADRO N° 10. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL NIVEL DE ENCALLADO EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA.....	71
CUADRO N° 11. PORCENTAJE (%) DE INJERTOS BROTADOS EN VIVERO.....	73
CUADRO N° 12. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE (%) DE INJERTOS BROTADOS EN VIVERO.....	74
CUADRO N° 13. LONGITUD DE BROTE (CM) EN VIVERO .....	75
CUADRO N° 14. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA LONGITUD DE BROTE (CM) EN VIVERO.....	76
CUADRO N° 15. NÚMERO DE RAÍCES EMITIDAS POR EL PORTAINJERTO EN VIVERO.....	78
CUADRO N° 16. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL NÚMERO DE RAÍCES EMITIDAS POR EL PORTAINJERTO EN VIVERO.....	79
CUADRO N° 17. LONGITUD DE RAÍCES (cm) DEL PORTAINJERTO EN VIVERO.....	81
CUADRO N° 18. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA LONGITUD DE RAÍCES (cm VIVERO.....	82

