

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA**



TESIS DE GRADO

**“EVALUACIÓN Y COMPORTAMIENTO DE SILOS DE AGUA EN LAS
VARIEDADES DE UVA DE MESA RED GLOBE E ITALIA EN
SISTEMA DE CONDUCCIÓN PARRON ESPAÑOL EN EL CEVITA”**

Por:

ROMER JOEL LÓPEZ DÍAZ

**Tesis presentada a consideración de la UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL
SARACHO” para optar el grado académico en Licenciatura en Ingeniería Agronómica**

**Gestión 2016
TARIJA - BOLIVIA**

Vº Bº:

Ing. Alvarado Romero Saulo Elix

PROFESOR GUIA

M. Sc. Ing. Espinoza Márquez Linder
**DECANO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
Y FORESTALES**

M. Sc. Ing. Valdez Huanca Henry Esnor
**VICEDECANO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS
Y FORESTALES**

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

M. Sc. Ing. Sfarcich Ruiz Yerko

M. Sc. Ing. Tordoya Rojas Oscar Martin

M. Sc. Ing. Olivera Serrano Pablo Andrés

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 del autor.

DEDICATORIA

A mis padres: Amadeo López Ontiveros y Olga Díaz Cabezas, quienes me dieron la oportunidad de estudiar, brindándome cariño, apoyo y confianza en todo momento de mi vida cuyo anhelo hizo posible la culminación de mi carrera profesional.

A mis hermanas Sandra y Noemí López Díaz por el apoyo en todo momento de mi carrera y la confianza que depositaron en mí persona.

A todos los amigos que estuvieron conmigo en todo momento durante mi estadía en esta carrera.

AGRADECIMIENTOS

- Primero, dar gracias a Dios, por el regalo de la vida y brindarme en cada día de mi vida el valor y la esperanza de que se puede ser mejor.
- A toda mi familia y amigos quienes me apoyaron en todo momento; en especial a mis padres Amadeo López Ontiveros y Olga Díaz Cabezas por brindarme la dicha de tener un hogar
- A la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho” y en especial a la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, por haberme permitido el ingreso y aprendizaje en esta prestigiosa carrera.
- Al Ing. Javier Abraham Lazcano Quiroga, Director del CEVITA, por permitirme a mí y mis compañeros el realizar nuestras tesis en las instalaciones de tan prestigiosa institución.
- Mis sinceros agradecimientos a los Ing. Saulo Elix Alvarado Romero y Marco Antonio Araoz Serpa. por su gran colaboración durante el desarrollo de mi trabajo, por su amistad y consejos brindados hacia mi persona.
- Al Lic. Rodrigo Ríos, y su empresa COBIMAR, por su enorme colaboración al desarrollo del presente trabajo de grado.
- Mis sinceros agradecimientos a todo el personal trabajador del CEVITA, que colaboraron de sobremanera para que este trabajo de grado se desarrolle de manera exitosa.

- Mis más sinceros agradecimientos a los docentes del que fuera el Instituto Superior Agropecuario Bermejo (ISAB), por compartir sus conocimientos y experiencias durante mi formación académica profesional y la disponibilidad de brindar apoyo, sugerencias y amistad hacia mi persona, y que sin los cuales no podría haber tenido la oportunidad de continuar estudios en la ciudad de Tarija.

- A los docentes de la Carrera de Ingeniería Agronómica, por permitirme adquirir nuevos conocimientos y estudiar en las aulas de esta hermosa carrera.

- A mis amigos: Freddy Casazola, Álvaro Fernández y Fabián Mamani por su amistad brindada a lo largo de estos años, que, a pesar de seguir caminos diferentes, aún siguen con el mismo ímpetu con el que los conocí.

- Mis más sinceros agradecimientos a Oscar Barroso, William Laura, Ever Urzagaste, Cristian Cayo, Hugo Ursagaste, Ana Vilte, Yimer Donaire, Esteban Paredes e Irma García, por su amistad brindada durante mi corta estancia en la carrera de Ingeniería Agronómica, y con los cuales hubiera deseado compartir más tiempo.

- A todas las personas que de una u otra manera me estuvieron apoyando en la preparación de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Hipótesis.....	3
1.4 Objetivos.....	3
1.4.1 Objetivo general.....	3
1.4.2 Objetivos específicos.....	3
II Marco teórico.....	5
2.1 Historia y origen del cultivo de la vid.....	5
2.1.1 Historia de la viticultura en Bolivia.....	5
2.1.2 Producción de la vid a nivel nacional.....	6
2.1.3 Producción de la vid a nivel departamental	6
2.1.4 Importancia de la viticultura a nivel departamental.....	7
2.1.5 Clasificación taxonómica.....	7
2.1.6 Descripción morfológica.....	8
2.1.6.1 Tallo.....	8
2.1.6.2 Brazos o ramas.....	8
2.1.6.2.1 Tipos de madera.....	9
2.1.6.3 Pámpano o sarmiento.....	9
2.1.6.4 Hojas.....	10
2.1.6.5 Yemas.....	10
2.1.6.6 Flores.....	11
2.1.6.7 Fruto.....	11
2.1.7 Variedades de uva.....	11
2.1.7.1 Red Globe.....	11
2.1.7.2 Italia.....	12
2.1.7.3 Moscatel de Alejandría.....	12

2.1.8 Requerimientos edafoclimáticos.....	13
2.1.8.1 Suelo.....	13
2.1.8.2 Altitud y precipitación.....	13
2.1.8.3 Temperatura.....	14
2.1.9 Necesidades de agua de la vid.....	14
2.2 El agua en la agricultura.....	16
2.2.1 Demanda de agua.....	16
2.2.2 Aprovechamiento del agua.....	16
2.2.3 Importancia del agua.....	17
2.2.4 Agua en el suelo.....	17
2.2.5 Agua en la planta.....	18
2.2.6 Respuesta de la planta a la deficiencia de agua.....	18
2.3 Uso de polímeros en la agricultura.....	20
2.3.1 Polímeros para la retención de agua en el suelo.....	20
2.3.2¿ Que es un polímero?.....	20
2.3.3 ¿Cómo funcionan los polímeros absorbentes?.....	21
2.3.4 Tipos de polímero.....	21
2.3.5 Propiedades de los polímeros.....	22
2.3.6 Ventajas y desventajas.....	23
2.3.7 Recomendación en su uso en la agricultura.....	24
2.3.8 Silos de agua.....	25
2.3.8.1 Características.....	26
2.3.8.2 Beneficios de los silos de agua.....	27
2.3.8.3 Instructivo para instalar silos de agua en arboles ya plantados.....	28
2.3.8.4 Dosis de aplicación de los silos de agua.....	28
III. MATERIALES Y METODOS.....	30
3.1 Localización.....	30

3.1.1 Ubicación.....	30
3.2 Características edafoclimatológicas.....	31
3.3 Materiales.....	34
3.3.1 De campo.....	34
3.3.2 De escritorio.....	34
3.3.3 Vegetal.....	34
3.3.3.1 Variedad Red Globe.....	34
3.3.3.2 Variedad Italia.....	35
3.4 Metodología.....	36
3.4.1 Diseño experimental... ..	36
3.4.1.1 Variedad Red Globe.....	36
3.4.1.2 Variedad Italia.....	36
3.4.2 Características del diseño.....	37
3.4.2.1 Sistema de conducción del viñedo.....	37
3.4.3 Descripción de los tratamientos.....	38
3.4.3.1 Tratamientos.....	38
3.5 Trabajo de campo.....	39
3.5.1 Labores culturales.....	39
3.5.2 Edad del cultivo.....	39
3.6 Manejo del ensayo.....	39
3.6.1 Preparación del suelo.....	39
3.6.2 Preparación de los recipientes.....	40
3.6.3 Preparación de los silos de agua.....	40
3.6.4 Mezcla de los silos con tierra.....	40
3.6.5 Incorporación al medio.....	40
3.6.6 Riego.....	41
3.7 Variables a estudiar.....	41
3.8 Análisis de datos.....	42

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	43
4.1 Análisis de las variables de respuesta.....	43
4.1.1 Numero de racimos por planta.....	43
4.1.1.1 Racimos por planta en las variedades y las dosis aplicadas.....	44
4.1.1.2 Análisis de varianza: número de racimos por planta.....	45
4.1.2 Rendimiento de uva por planta (kg).....	47
4.1.2.1 Rendimiento de uva por planta en las variedades y dosis aplicadas.....	48
4.1.2.2 Análisis de varianza: rendimiento de uva en kg.....	49
4.2 Humedad promedio a los dos días de riego con silos de agua incorporados en el suelo %.....	56
4.3 Humedad promedio del suelo a los 10 días de riego con silos incorporados.....	58
4.4 Humedad promedio del suelo al finalizar el trabajo de campo.....	59
4.5 Coste de producción de una hectárea de uva con silos de agua incorporados.....	60
4.6 Relación beneficio/costo.....	61
V. CONCLUSIONES.....	64
VI. RECOMENDACIONES.....	66
VII. BIBLIOGRAFIA.....	67

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Características de los silos de agua.....	27
Cuadro N° 2 Dosis para la aplicación de silos de agua.....	29
Cuadro N° 3 Datos climatológicos.....	32
Cuadro N° 4 Descripción de los tratamientos.....	37
Cuadro N° 5 Numero de racimos por planta en los tratamientos.....	43
Cuadro N° 6 Racimos por planta en las variedades y dosis aplicadas.....	44
Cuadro N° 7 Análisis de varianza: número de racimos por planta.....	45
Cuadro N° 8 prueba de comparación de medias del factor D.....	46
Cuadro N° 9 Prueba de comparación de medias de los tratamientos.....	46
Cuadro N° 10 Rendimiento de uva por planta en los tratamientos (kg).....	47
Cuadro N° 11 Rendimiento de uva por planta en las variedades y dosis aplicadas (kg)..	49
Cuadro N° 12 Análisis de varianza: rendimiento de uva en kg.....	49
Cuadro N° 13 Prueba de comparación de medias del factor V.....	50
Cuadro N° 14 Prueba de comparación de medias del factor D.....	50
Cuadro N° 15 Prueba de comparación de medias de los tratamientos.....	51
Cuadro N° 16 Rendimiento de uva en tn/ha en las repeticiones.....	53
Cuadro N° 17 Rendimiento de uva en las variedades y dosis aplicadas.....	53
Cuadro N° 18 Análisis de varianza: rendimiento de uva en tn/ha.....	54
Cuadro N° 19 Prueba de comparación de medias del factor V.....	55
Cuadro N° 20 Prueba de comparación de medias del factor D.....	55
Cuadro N° 21 Prueba de comparación de medias de los tratamientos.....	56
Cuadro N° 22 coste de implementación de silos de agua para una hectárea de uva.....	61
Cuadro N° 23 Relación beneficio/costo de una ha de uva con silos incorporados.....	62
Cuadro N° 24 Relación beneficio/costo al siguiente año de incorporar silos de agua.....	63

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Mapa de la provincia Avilez, donde se encuentra el municipio de Uriondo.	30
Figura N°2 Ubicación del Centro Vitivinícola Tarija, CEVITA.....	31
Figura N°3 Porcentaje de humedad a dos días de riego con silos en el suelo.....	57
Figura N°4 Porcentaje de humedad a 10 días de riego con silos de agua incorporados...	58
Figura N°5 Porcentaje de humedad del suelo al finalizar el trabajo de campo.....	59