

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



DEPARTAMENTO  
DE FÍSICA

**“RESPUESTA EN LA DIFERENCIACIÓN FLORAL DE LA VARIEDAD DE  
VID ITALIA, A TRES DOSIS DE ETILENO EN DOS ÉPOCAS DE  
APLICACIÓN EN LA COMUNIDAD DE RUJERO DEL VALLE DE LA  
CONCEPCIÓN DE TARIJA.”**

**POR:**

**DIEGO ENZO JESUS MOLINA CARDOZO.**

**Tesis presentada a consideración de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN  
MISAEL SARACHO” como requisito para optar el grado académico de  
licenciado en Ingeniería Agronómica.**

**ABRIL 2018**

**TARIJA – BOLIVIA**

### **Agradecimientos.**

Agradezco a Dios por mi vida, salud y la de mi familia hermosa que no la cambio por nada.

Un agradecimiento muy especial para el Ingeniero Agrónomo Julio Cesar Molina Antelo por el constante y gran apoyo, entregando sus conocimientos sin ningún recelo y desinteresadamente.

Al honorable tribunal por entrega de su tiempo y conocimientos para la elaboración de este trabajo de tesis.

A la familia Briceño-Antelo especialmente a mi tía Luz Antelo por la confianza, apoyo y solidaridad facilitándome sus viñedos para la realización del presente trabajo de tesis.

### **Dedicatoria.**

A mis padres Jesus Molina Antelo y María Delina Cardozo, por ser la fuente de inspiración, a mis hermanos, Juana Belén y Mauro Eduardo, por ser mis compañeros entrañables en mi vida.

A mi mamita, Mary Estanislada Velásquez Aban (+ 2016) por sus sabias enseñanzas y buenos consejos, a mi mama Carmela Antelo Vda. de Molina, mis hermanos del corazón Carmen, Marcelo, Diego e Isaac, por su solidaridad y apoyo incondicional.

A la memoria de mis abuelos Mauro Molina Balza (+ 2000) Eduardo Cardozo (Zorro) (+2007) y de mi hermano Víctor Eduardo (+ 1995)

A los compañeros de la Universidad, Docentes de la prestigiosa UAJMS y Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, Carrera de Agronomía y amigos que me brindaron su apoyo.

## INDICE.

Dedicatoria.

Agradecimientos.

Resumen.

### **CAPITULO I. INTRODUCCION**

1.1.	Antecedentes.....	1
1.2.	Problemática.....	2
1.3.	Justificación.....	3
1.4.	Hipótesis.....	4
1.5.	Objetivos.....	4
1.5.1	Objetivo general.....	4
1.5.2.	Objetivos específicos.....	4

### **CAPITULO II. REVISION BIBLIOGRAFICA.**

2.1.	Historia y origen.....	5
2.2.	Clasificación botánica de la vid.....	6
2.2.1.	Clasificación taxonomica.....	6
2.3.	La planta de vid.....	6
2.3.1.	Ampelografía de la vid.....	6
2.4.	Variedad Italia.....	7
2.5.	Anatomía y funciones de los órganos de la vid.....	8
2.5.1.	La raíz.....	8
2.5.2	La hoja.....	9
2.5.3	El tallo.....	10
2.5.4.	Las flores y el fruto.....	10
2.6.	Ciclo biológico de la vid.....	10
2.6.1	Ciclo vegetativo.....	11

2.6.1.1.	Lloros.....	11
2.6.1.2.	Desborre.....	12
2.6.1.3.	Crecimiento.....	14
2.6.1.4.	Evolución de los sarmientos y yemas.....	14
2.6.1.5.	Agostamiento.....	16
2.6.2.	Ciclo reproductor.....	18
2.6.2.1	Formación de primordios florales.....	19
2.6.2.2.	Formación de botones florales.....	19
2.6.2.3	Diferenciación.....	19
2.6.2.4.	Floración.....	20
2.6.2.4.1.	Condiciones de la iniciación floral.....	21
2.6.2.5.	Desarrollo de bayas.....	22
2.6.2.6.	Crecimiento de las bayas.....	23
2.6.2.7	Envero.....	23
2.6.2.8.	Maduración y vendimia.....	24
2.7.	Generalidades fisiológicas de la vid.....	24
2.7.1.	Transpiración.....	25
2.7.2.	Absorción del agua.....	25
2.7.2.1	Absorción por las hojas.....	26
2.7.2.2	Absorción por las raíces.....	2
2.7.2.3.	Absorción de nutrientes minerales.....	26
2.7.2.4.	Proceso osmótico.....	26
2.7.3.	Fotosíntesis.....	27
2.7.4.	Respiración.....	27
2.7.5.	Translocación.....	28
8.	Requerimientos edafoclimáticos de la vid.....	28
2.8.1.	Importancia del suelo.....	28
2.8.2.	La profundidad del suelo.....	29
2.8.3.	La textura del suelo.....	29

2.8.4.	Ph del suelo.....	30
2.8.5	Materia orgánica.....	31
2.8.6.	Factores climáticos.....	31
2.8.7.	El microclima y su importancia.....	32
2.8.8.	Latitud.....	32
2.8.9.	Altitud.....	33
2.8.10.	La luminosidad.....	33
2.8.11.	La precipitación.....	33
2.8.12.	La evapotranspiración y déficit hídrico.....	34
2.8.13.	La temperatura.....	34
2.8.14.	Horas frío.....	35
2.9.	Riesgos climáticos.....	37
2.9.1.	Temperatura.....	37
2.9.2.	Humedad relativa.....	37
2.9.3.	Insolación.....	37
2.9.4.	Vientos.....	38
2.9.5.	Heladas.....	38
2.9.6.	Granizo.....	39
2.10.	Fitoreguladores y hormonas vegetales.....	40
2.10.1.	Auxina.....	40
2.10.2.	Giberelina.....	41
2.10.3.	Citocinina.....	42
2.10.4.	Ácido abcísico.....	42
2.10.5.	Etileno.....	43
2.10.5.1.	El etileno y la abscisión.....	46
2.11.	Producto utilizado.....	47

### **CAPITULO III: MATERIALES Y METODOS.**

3.1.	Ubicación de la investigación.....	53
3.2.	Características edafoclimaticas de la comunidad de Rujero.....	53
3.2.1.	Suelos.....	54
3.2.2.	Vegetación.....	54
3.2.3.	Fauna.....	55
3.3.	Materiales.....	56
3.4.	Metodología.....	56
3.4.1.	Diseño experimental.....	56
3.4.2.	Datos.....	56
3.4.3.	Dimensiones del diseño.....	57
3.4.4.	VARIABLES A EVALUAR.....	58
3.5.	Procedimiento.....	58
3.6.	Trabajos realizados durante la investigación.....	60
3.6.1.	Aplicación del etileno.....	60
3.6.2.	Poda.....	60
3.6.3.	Riego.....	61
3.6.4.	Tratamientos fitosanitarios.....	61
3.6.5.	Deshojado.....	61
3.6.6.	Cosecha.....	61
3.7.	VARIABLES REGISTRADAS.....	62
3.7.1	Conteo de hojas.....	62
3.7.2.	Porcentaje de fertilidad.....	62
3.7.3.	Número de botones florales.....	62
3.7.4.	Numero de racimos por yema fértil.....	62
3.7.5.	Peso promedio de racimo en gramos.....	62
3.7.6.	Numero de bayas por racimo.....	63
3.7.7.	Peso en gramos por baya.....	63
3.7.8.	Numero de racimos por planta.....	63

3.7.9.	Peso de uva (kg).....	63
3.7.10.	Costo / Beneficio.....	63

#### **CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIONES.**

4.1	Evaluación en el viñedo.....	64
4.1.1.	Conteo de hojas.....	64
4.1.2.	Porcentaje de fertilidad.....	67
4.1.3.	Peso promedio de racimos (gr).....	70
4.1.4.	Numero bayas por racimo.....	73
4.1.5.	Peso en gramos por baya.....	75
4.1.6.	Numero de racimos por planta.....	78
4.1.7.	Numero de racimos por yema fértil.....	81
4.1.8.	Numero de botones florales por planta.....	83
4.1.9.	Peso de uva.....	86
4.1.10.	Rendimiento por hectárea.....	89
4.2.	Costo / Beneficio.....	92

#### **CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

5.1.	Conclusiones.....	94
5.2.	Recomendaciones.....	96

#### **BIBLIOGRAFÍA.**

#### **INDICE DE CUADROS.**



Cuadro N° 1	Descripción del producto utilizado.....	48
Cuadro N° 2	Recomendaciones de uso.....	49
Cuadro N° 3	Especies de la Vegetación.....	54
Cuadro N° 4.	Producción Pecuaria y Raza.....	55
Cuadro N° 5.	Combinaciones del diseño.....	57
Cuadro N° 6.	Diseño de campo.....	58
Cuadro N° 7.	Porcentaje de fertilidad.....	67
Cuadro N° 8	Interacción para el porcentaje de fertilidad.....	67
Cuadro N° 9	Análisis de varianza del porcentaje de fertilidad.....	68
Cuadro N° 10	Peso promedio de racimos (gr).....	70
Cuadro N° 11	Interacción para el peso promedio de racimos.....	70
Cuadro N° 12	Análisis de varianza de peso promedio de racimos (gr).....	71
Cuadro N° 13	Número de bayas por racimo.....	73
Cuadro N° 14	Interacción para número de bayas por racimo.....	73
Cuadro N° 15	Análisis de varianza para el número de bayas por racimo...	74
Cuadro N° 16	Peso en gramos por baya.....	75
Cuadro N° 17	Interacción para peso en gramos por baya.....	75
Cuadro N° 18	Análisis de varianza para el peso de bayas.....	76
Cuadro N° 19	Número de racimos por planta.....	78
Cuadro N° 20	Interacción para el numero de racimos por planta.....	78
Cuadro N° 21	Análisis de varianza para los números de racimos por planta.....	79
Cuadro N° 22	Número de racimos por yema fértil.....	81
Cuadro N° 23	Interacción para el numero de racimos por yema fértil.....	81
Cuadro N ° 24	Análisis de varianza para el numero de racimos por yema fértil.....	82
Cuadro N° 25	Número de botones florales por planta.....	83
Cuadro N° 26	Interacción para el numero de botones florales.....	84
Cuadro N° 27	Análisis de varianza para el número de botones florales.....	84

Cuadro N° 28	Peso de uva (kg).....	86
Cuadro N 29	de interacción para el peso de uva (kg).....	86
Cuadro N° 30	Análisis de varianza para el peso de uva.....	87
Cuadro N° 31	Peso en toneladas de uva por hectárea.....	89
Cuadro N° 32	Interacción para rendimiento por hectárea.....	89
Cuadro N° 33	Peso de uva (Ton.).....	90
Cuadro N° 34	Rendimientos y beneficios obtenidos.....	92

#### **INDICE DE GRAFICOS.**

Grafico N° 1.	Conteo de hojas y primera de aplicación de Etileno.....	64
Gráfico N° 2	Conteo de hojas 5 días después de la primera aplicación....	65
Grafica N° 3	Conteo de hojas y segunda aplicación.....	65
Grafico N ° 4	Conteo de hojas 5 días después de la segunda aplicación....	66
Grafica N° 5	Prueba de Tukey tratamientos para el porcentaje de fertilidad.....	68
Grafico N° 6	Prueba de Tukey dosis para el porcentaje de fertilidad.....	69
Grafica N ° 7	Prueba de Tukey tratamientos para el peso promedio de racimos.....	71
Grafica N° 8	Prueba de Tukey dosis para el peso promedio de racimos...	72
Grafica N° 9	Prueba de Tukey dosis para el numero de bayas por racimo.....	74
Grafica N° 10	Prueba de Tukey tratamientos para el peso de bayas.....	76
Grafica N° 11	Prueba de Tukey dosis para el peso de bayas.....	77
Grafica N ° 12	Prueba de Tukey tratamientos para los números de racimos por planta.....	79
Grafica N° 13	Prueba de Tukey dosis para el numero de racimos por planta.....	80
Grafica N° 14	Prueba de Tukey tratamientos para el numero de racimos por yema fértil.....	82
Grafica N° 15	Prueba de Tukey dosis para el numero de racimos por yema fértil.....	83
Grafica N° 16	Prueba de Tukey tratamientos para el numero de botones florales.....	85
Grafica N° 17	Prueba de Tukey tratamientos para el peso de uva (kg).....	87
Grafica N° 18	Prueba de Tukey dosis para el peso de uva (kg).....	88
Grafica N° 19	Prueba de Tukey tratamientos para rendimiento por hectárea.....	90
Grafica N° 20	Prueba de Tukey dosis para rendimiento por hectárea.....	91

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1	EJEMPLO PLANILLA DE FERTILIDAD
ANEXO N° 2	PLANILLA DE BOTONES FLORES”
ANEXO N° 3	PLANILLA DE “NUMERO DE RACIMOS POR YEMA FÉRTIL”
ANEXO N° 4	PLANILLA DE “NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA”
ANEXO N° 5	PLANILLA “PESO PROMEDIO DE RACIMOS EN GRAMOS”
ANEXO N° 6	PLANILLA “NUMERO DE BAYAS POR RACIMO”
ANEXO N° 7	PLANILLA “PESO DE BAYAS”
ANEXO N° 8	PLANILLA “PESO DE UVA(KG)”
ANEXO N° 9	“TRABAJO EN CAMPO”
ANEXO N° 10	TAXONOMIA DE LA VID. (HERBARIO UNIVERSITARIO)