

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TESIS DE GRADO

**“EVALUACION DEL EFECTO DE APLICACIÓN DE DOS
FERTILIZANTES FOLIARES EN EL CULTIVO DE LA VID (*Vitis vinífera* L.)
EN EL PERIODO DE FLORACIÓN PARA EL
CONTROL DE CORRIMIENTO DE LA VARIEDAD MOSCATEL DE
ALEJANDRÍA EN LA COMUNIDAD DE CALAMUCHITA”**

Por:

ALEX SALVADOR RUIZ RODAS

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 2024

TARIJA – BOLIVIA

VºBº

.....
Ing. Shirley Velasquez Areco
PROFESOR GUIA

.....
M.Sc. Ing. Milton Javier Caba Olguín

DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

.....
M.Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López

VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

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

.....
M.Sc. Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas

.....
Ing. Wilfredo Benitez Ordoñez

DEDICATORIA

A Dios quien está presente y me guía todos los días de mi vida.

A mis queridos padres: Salvador Ruiz y Florinda Rodas quienes con esfuerzo y dedicación y sabios consejos me han guiado durante toda mi vida y carrera estudiantil.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”, a la facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, a los docentes por haberme impartido sus valiosos conocimientos, sabios consejos, en bien de mi formación .

Mi agradecimiento sin cero a la Ing. Shirley Velasquez Areco, por su tiempo, conocimientos, consejos y ayuda ilimitada en todo el transcurso de mi formación y de la realización de la presente investigación.

A mi docente de profesionalización Ing. Jose Laime por haber compartido sus conocimientos durante mis años de formación universitarios y durante mi trabajo de investigación

Un agradecimiento especial a los miembros del tribunal, Ing. Yerko Sfarich, Ing. Oscar Tordoya e Ing. Wilfredo Benitez por sus sugerencias y revisión que hicieron posible la versión final del presente trabajo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN	3
1.4. HIPÓTESIS	4
1.5. OBJETIVOS DEL TRABAJO INVESTIGACIÓN	4
1.5.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. HISTORIA Y ORIGEN DEL CULTIVO DE LA VID	6
2.2. TAXONOMÍA DE LA VID	7
2.2.1. Clasificación botánica:	7
2.3. ORGANOGRAFÍA DE LA VID.....	7
2.3.1. Raíces	8
2.3.2. Troncos y brazos	8
2.3.3. Pámpanos y sarmientos	9
2.3.4. Hojas.....	9
2.3.5. Zarcillos	10
2.3.6. Yemas	10
2.3.7. Flores	10
2.3.8. Bayas y racimos	11
2.3.9. Semilla	11
2.4. FISIOLOGÍA DE LA VID	12
2.4.1. Ciclo vegetativo interanual	12
2.4.2. Ciclo vegetativo anual	13
2.4.3. Fases del ciclo vegetativo anual:.....	14
2.4.3.2. Brotación.....	14
2.4.3.3. Desarrollo y crecimiento de pámpanos	15
2.4.3.4. Formación de yemas latentes y su fertilidad.....	16
2.4.3.5. Floración y fecundación	17
2.4.3.6. Desarrollo y maduración.....	17
2.4.3.7. Sobre maduración.....	18

2.4.3.8. Crecimiento otoñal	19
2.4.3.9. Agostamiento del pámpano.....	19
2.4.3.10. Caída de hojas	19
2.5. FACTORES DE PRODUCCIÓN VITÍCOLA.....	20
2.5.1. ELEMENTOS DE LA PRODUCCIÓN.....	20
2.5.1.1. PERMANENTES.....	20
2.5.1.1.1. Clima.....	20
2.5.1.1.2. Suelo	20
2.5.1.1.3. Portainjerto.....	22
2.5.1.1.4. Densidad de plantación.....	22
2.5.2. Culturales	23
2.5.2.1. Sistemas de conducción.....	23
2.5.2.2. Poda	24
2.5.2.3. Fertilización	25
2.5.2.4. Riego.....	26
2.6. MANEJO DE ENFERMEDADES	26
2.7. MANEJO DE PLAGAS	27
2.8. REGULADORES DE CRECIMIENTO	28
2.9. ALTERACIONES FISIOLÓGICAS	29
2.9.1. Palo negro	29
2.9.2. Falsa Deficiencia de Potasio o “Fiebre Primaveral”	29
2.9.3. Corrimiento de la vid.....	29
2.10. FERTILIZANTES FOLIARES	31
2.10.1. Calcio.....	32
2.10.2. Boro	32
2.10.3. Zinc.....	33
3. MATERIALES Y MÉTODOS:.....	35
3.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	35
3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	35
3.2. CARACTERÍSTICAS AGROCLIMATOLÓGICAS	35
3.2.1 CARACTERISTICAS CLIMATICAS	35
3.2.2. TEMPERATURA	35
3.2.3. PRECIPITACIÓN.....	35
3.2.4. VIENTOS	36
3.3 VEGETACIÓN.....	36

3.4. SUELO	37
3.5. MATERIALES	37
3.5.1. MATERIAL VEGETAL	37
3.5.2. FERTILIZANTES FOLIARES	37
3.5.3. MATERIALES DE CAMPO.....	38
3.5.3.1. Herramientas:	38
3.5.3.2. Material de registro:	38
3.6. METODOLOGÍA	38
3.6.1. DISEÑO EXPERIMENTAL	38
3.6.2. DESCRIPCION DE LOS FACTORES.....	38
3.6.2.1. ETAPAS DE FLORACION:	39
3.6.2.2. FERTILIZANTES FOLIARES	39
3.6.3. INTERACCION DE LOS FACTORES.....	39
3.6.3.1. DESCRIPCION DE LAS INTERACCIONES.....	40
3.6.4. DISEÑO DEL CAMPO EXPERIMENTAL	41
3.6.4.1. DISEÑO DE UNA UNIDAD EXPERIMENTAL.....	42
3.7. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO	42
3.7.1. Características del cultivo establecido	42
3.7.2. Poda.....	43
3.7.3. Selección de plantas	43
3.7.4. Floración.....	43
3.7.5. Aplicación de nutrientes foliares.....	43
3.7.6. Fertilización	44
3.7.7. Tratamientos Fitosanitarios.....	44
3.7.8. Riego.....	46
3.7.9. Cosecha.....	46
3.8. VARIABLES EVALUADAS.....	46
3.8.1. Determinación de la fecha de floración.....	46
3.8.2. Índice de compacidad (Grado de Compacidad).....	46
3.8.3. Evaluación y Presencia de corrimiento en racimos.....	47
3.8.4. Producción: peso de racimo y rendimiento por hectárea.....	47
3.8.5. Análisis económico (B/C).....	47
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
4.1. DETERMINACION DE LA FECHA FLORACIÓN.....	48
4.2. ÍNDICE DE COMPACIDAD.....	49

4.3. NÚMERO DE RACIMOS CON CORRIMIENTO POR PLANTA	56
4.4. PRODUCCIÓN.....	61
4.4.1. Peso del racimo	62
4.4.3. Rendimiento en ton por hectárea.....	66
4.5. ANÁLISIS ECONÓMICO.....	69
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
5.1. CONCLUSIONES	71
5.2. RECOMENDACIONES	72
6. BIBLIOGRAFÍA	74

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1: Ciclo vegetativo interanual de la vid.....	13
Imagen 2: Ciclo vegetativo anual de la vid	13

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: Composición química de Calcio - Boro	37
Tabla 2: Composición química de Fertil Mix	38
Tabla 3: Etapas de floración	39
Tabla 4: Fertilizantes foliares	39
Tabla 5: Interacción de factores	40
Tabla 6: Dosis de fertilizantes foliares	44
Tabla 7: Tratamientos fitosanitarios de acuerdo al estado fenológico	45
Tabla 8: Número de riegos	46
Tabla 9: Fechas de medición y aplicación	48
Tabla 10. Compacidad de los racimos	50
Tabla 11. Interacción de factores	51
Tabla 12. Análisis de varianza en compacidad de racimos	51
Tabla 13. Pruebas de comparación de medias – Tukey	53
Tabla 14. Pruebas de comparación de medias – Tukey	53

Tabla 15. Pruebas de comparación de medias – Tukey	54
Tabla 16. Número de racimos con presencia de corrimiento	56
Tabla 17. Interacción de factores	57
Tabla 18. Análisis de varianza en número de racimos con corrimiento.	57
Tabla 19: Pruebas de comparación de medias – Tukey 5%	59
Tabla 20. Pruebas de comparación de medias – Tukey	59
Tabla 21. Establecimiento de las diferencias.	60
Tabla 22. Pruebas de comparación de medias – Tukey	60
Tabla 23. Peso de los racimos por tratamiento.	62
Tabla 24. Interacción de factores	63
Tabla 25. Análisis de varianza	63
Tabla 26. Establecimiento de las diferencias.	64
Tabla 27. Pruebas de comparación de medias – Tukey	64
Tabla 28. Datos del rendimiento por hectárea.	66
Tabla 29. Interacción de factores.	67
Tabla 30. Análisis de Varianza	67
Tabla 31. Establecimiento de las diferencias.	68
Tabla 32. Pruebas de comparación de medias – Tukey al 5% y al 1%	68
Tabla 33. Análisis económico relación B/C	70

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1. Fecha de Floración	48
Gráfico 2. Compacidad de racimos	55
Gráfico 3. Número de racimos con corrimiento.....	61
Gráfico 4. Peso de racimos.....	65
Gráfico 5. Rendimiento en Ton. por Hectárea.	69