

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



TRABAJO DIRIGIDO

**EVALUACIÓN FITOSANITARIA Y ESTRATEGIAS DE MANEJO INTEGRADO
PARA LA PREVENCIÓN DEL MILDIU (*Plasmopara viticola*) EN VID (*Vitis vinifera L.*)
EN LA FINCA DON JULIO COMUNIDAD LA CABAÑA MUNICIPIO DE CERCADO.**

Por:

YESENIA FLORES

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.

GESTION-2025

TARIJA – BOLIVIA

VºBº

M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
DOCENTE GUÍA

Ing. M. Sc. Milton Javier Caba Olguin
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

Ing. M. Sc. Victor Enrique Zenteno Lopez
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

TRIBUNAL

M.Sc. Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas
TRIBUNAL

M.Sc. Ing. Yerko Sfarcich Ruiz
TRIBUNAL

Ing. Omar Gutiérrez Catarí
TRIBUNAL

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del autor

Dedicatoria:

Dedico este trabajo, con todo mi amor, a mis padres, Inés Gallardo Alcoba y Segundo Flores, por ser mi fuerza, mi apoyo y mi inspiración constante. Gracias por cada sacrificio, por su confianza y por enseñarme a luchar por mis sueños.

A mi querida tía, María Eugenia Flores Gallardo, quien fue para mí una segunda madre, gracias por tu amor incondicional, por tu cuidado y por acompañarme siempre en cada etapa de mi vida a mi hermana Noemí Giorgina Flores por a verme acompañado y apoyado en cada decisión que eh tomado a lo largo de mi vida este logro también es de ustedes.

Agradecimiento:

Agradezco profundamente a Dios, por guiar mis pasos, darme fortaleza en los momentos difíciles y permitirme culminar esta importante etapa de mi vida profesional.

A mi familia, por su amor incondicional, apoyo constante y por ser mi inspiración diaria para seguir adelante y no rendirme.

A mis docentes de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, por compartir sus conocimientos, orientación y confianza en mi formación académica.

A mis compañeros de universidad, por el compañerismo, apoyo y experiencias compartidas a lo largo de este camino.

Finalmente, a la Finca Don Julio y a don Helmut Kohlberg Uzqueda por a ver creído y confiado siempre en mí por abrirme las puertas y hacer posible la realización del presente proyecto.

ÍNDICE

Pág.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	2
Planteamiento.....	2
Justificación	2
OBJETIVOS ENFOQUE Y ALCANCE DEL TRABAJO DIRIGIDO.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos.....	3
Enfoque.....	4
Alcance.....	4
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTITUCIÓN DONDE SE REALIZÓ EL TRABAJO DIRIGIDO.....	5
Historia de la Finca.....	5
Origen y Fundador.....	5
Impulso Inicial.....	6
Crecimiento y profesionalización.....	6
Reconocimiento y legado	6
Producción actual.....	7
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	
1.1. Origen de la vid (<i>Vitis vinífera L.</i>).....	8
1.2. Características botánicas de la Vid (<i>Vitis vinífera L.</i>).....	8
1.3. Anatomía y morfología de la planta de vid (<i>Vitis vinífera L.</i>).....	9
1.3.1. Morfología general.....	9
1.3.2 Anatomía del fruto (uva).....	9
1.4 Importancia de la vid (<i>Vitis vinífera</i>).....	10
1.5. Biodiversidad y variedades de vid.....	10
1.6. Antecedentes de la vid (<i>Vitis vinífera L.</i>) en Bolivia.....	11
1.7. Distribución geográfica del cultivo de la vid en Bolivia.....	12
1.8. Plagas y enfermedades de la vid (<i>vitis vinífera L.</i>).....	12
1.8.1. Principales plagas de la vid.....	13
1.8.1.1. Lobesia botrana (<i>Polilla del racimo</i>).....	13
1.8.1.2. Filoxera (<i>Daktulosphaira vitifoliae</i>).....	13

1.8.1.3. Cochinilla harinosa (<i>Planococcus ficus</i>).....	13
1.8.1.4. Ácaros (<i>Tetranychus urticae</i> y <i>Panonychus ulmi</i>).....	14
1.8.1.5. Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>).....	14
1.8.1.6. Salta hojas de la vid (<i>Empoasca vitis</i>).....	14
1.8.1.7. Mosquita de los brotes (<i>Dasyneura spp.</i>).....	14
1.8.2. Enfermedades de mayor incidencia en el cultivo de vid.....	14
1.8.2.1 Mildiu (<i>Plasmopara viticola</i>).....	14
1.8.2.2 Ciclo biológico del mildiu de la vid.....	15
1.8.2.3 Síntomas del mildiu (<i>Plasmopara viticola</i>) en la vid.....	15
1.8.2.4 Causas y factores que favorecen a la aparición del mildiu en la vid...	17
1.8.2.5. Fundamento del manejo del mildiu según el MIPE.....	18
1.8.2.6 Importancia de capacitación de MIPE al productor vitícola.....	19
1.9. Oídio (<i>Uncinula necator</i>).....	20
1.10. Podredumbre gris (<i>Botrytis cinerea</i>).....	20
2 CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Ubicación.....	22
2.2. Características Agroecológicas.....	24
2.2.1. Temperatura.....	24
2.2.2 Precipitación.....	24
2.2.3 Humedad.....	24
2.2.4. Viento.....	25
2.2.5. Sector agrícola.....	25
2.3. Material vegetal.....	25
2.4. Análisis físico - químico del suelo	26
2.5. Metodología de la investigación.....	26
2.5.1. Tipo de investigación.....	26

2.5.2. Muestreo.....	27
2.5.2.1. Como se calculó la incidencia y severidad.....	27
2.6. Plan de muestreo sistemático (1% de plantas).....	29
2.7. Análisis en laboratorio.....	30
2.8. Aplicación de manejo integrado.....	30
2.8.1 Poda de cordón apitonado.....	31
2.8.2. Poda de guyot francés.....	31
2.8.3. Comparación entre cordón apitonado y guyot francés.....	32
2.9. Monitoreo y evaluación.....	33
2.9.1 Análisis estadístico.....	33
CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
3.1 Confirmación del patógeno Mildiu (<i>Plasmopara viticola</i>).....	34
3.1.1. Análisis en laboratorio.....	34
3.1.2. Tabla N° 1. Confirmación del patógeno en sarmiento en laboratorio.....	35
3.2. Incidencia del Mildiu (<i>Plasmopara viticola</i>).....	37
3.2.1. Tabla N° 2. Incidencia del mildiu en la planta por variedad primer brote.....	37
3.2.2. Gráfica N° 1. Incidencia del mildiu en los lotes de producción en porcentaje...	38
3.3. Severidad del Mildiu(<i>Plasmopara viticola</i>).....	39
3.3.1. Tabla N° 3. Severidad del mildiu en la planta por variedad confirmación del patógeno en laboratorio (primer brote).....	39
3.3.2. Parámetros para la medición de la severidad.....	42
3.3.3. Gráfica N° 2. Severidad del mildiu por variedad, en porcentaje medido en las hojas.....	42
3.4. Incidencia y Severidad en hojas	42
3.4.1. Tabla N° 5. Incidencia y severidad del mildiu en hoja verde según los brotes del patógeno.....	43
3.5. Dinámica del Mildiu en el tiempo	44
3.5.1. Gráfica N° 3. Incidencia del Mildiu por variedad y por fecha, en porcentaje...	44
3.5.2. Parámetro climatológico	45
3.5.3. Gráfica N° 4. Severidad del Mildiu por variedad y por fecha, en porcentaje...	46

3.6.Presencia del mildiu(<i>Plasmopara viticola</i>) en brotes	46
3.6.1. Tabla N° 6. Registro de presencia de mildiu en brotes de vid y condiciones climáticas asociadas.....	47
3.7.Influencia de factores climatológicos	48
3.7.1.Gráfica N° 5. Presencia del mildiu según los elementos meteorológicos....	48
3.7.2. Gráfica N° 6. Severidad del mildiu según la temperatura que se presenta...	49
3.7.3. Gráfica N° 7. Severidad del mildiu según el % de Humedad que se presenta..	50
3.7.4. Gráfica N° 8. Severidad del mildiu según la Precipitación que se presenta..	51
3.8.Rendimiento del cultivo	52
3.8.1.Tabla N° 7. Resultados del rendimiento por la incidencia y severidad de la presencia del mildiu en la variedad moscatel de Alejandría.....	52
3.9. Estrategias de manejo integrado.....	53
3.9.1. Estrategias de manejo integrado implementadas para el control del mildiu en la vid en la finca don julio.....	53
3.9.2.Fundación PROINPA y su rol en el control biológico del mildiu	54
3.9.3. Tabla N° 8. Estrategias de Manejo Agronómico Aplicadas Para La Reducción del Mildiu.....	55
3.10. Propuesta general de estrategias generales para manejo integrado del mildiu en la vid.....	61
3.11. Discusiones.....	67
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
4.1. Conclusiones.....	70
4.1. Recomendaciones.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1. Confirmación del patógeno en sarmiento en laboratorio.....	35
Tabla N° 2. Incidencia del mildiu en la planta por variedad primer brote.....	37
Tabla N° 3. Severidad del mildiu en la planta por variedad confirmación del patógeno en laboratorio (primer brote).....	39
Tabla N° 4 Parámetros para la medición de la severidad.....	42
Tabla N° 5. Incidencia y severidad del mildiu en hoja verde según los brotes del patógeno.....	43
Tabla N° 6. Registro de presencia de mildiu en brotes de vid y condiciones climáticas asociadas.....	47
Tabla N° 7. Resultados del rendimiento por la incidencia y severidad de la presencia del mildiu en la variedad moscatel de Alejandría.....	52
Tabla N° 8. Estrategias de Manejo Agronómico Aplicadas Para La Reducción del Mildiu.....	55

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica N° 1. Incidencia del mildiu en los lotes de producción en porcentaje.....	38
Gráfica N° 2. Severidad del mildiu por variedad, en porcentaje medido en las hojas.....	42
Gráfica N° 3. Incidencia del Mildiu por variedad y por fecha, en porcentaje.....	44
Gráfica N° 4. Severidad del Mildiu por variedad y por fecha, en porcentaje....	46
Gráfica N° 5. Presencia del mildiu según los elementos meteorológicos.....	48
Gráfica N° 6. Severidad del mildiu según la temperatura que se presenta.....	49
Gráfica N° 7. Severidad del mildiu según el % de Humedad que se presenta.....	50
Gráfica N° 8. Severidad del mildiu según la Precipitación que se presenta.....	51

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1. Estado inicial del trabajo dirigido.....	81
Anexo N° 2. Estado inicial del viñedo.....	81
Anexo N° 3. Poda de cordón apitonado.....	81
Anexo N° 4. Poda de cordón apitonado Var-Barbera.....	81
Anexo N° 5. Poda Guyot Var-Moscatel.....	81
Anexo N° 6. Poda cordón apitonado Var-Moscatel.....	81
Anexo N° 7. Inicio de poda tipo Guyot.....	82
Anexo N° 8. Poda sanitaria tipo Guyot.....	82
Anexo N° 9. Poda cordón apitonado.....	82
Anexo N°10. Poda guyot francés.....	82
Anexo N°11. Muestras de sarmiento en microclima.....	82
Anexo N°12. Análisis de muestra.....	82
Anexo N°13. Confirmación del hongo.....	83
Anexo N°14. Confirmación del hongo.....	83
Anexo N°15. Aplicación de pasta poda.....	83
Anexo N°16. Aplicación de pasta poda.....	83
Anexo N°17 Primera pulverización.....	83
Anexo N°18. Primera pulverización Var-Barbera.....	83
Anexo N°19. Primera pulverización Var-Ugni Blanc.....	84
Anexo N°20 Primera pulverización Var-Moscatel.....	84
Anexo N°21. Primera pulverización Var-Malbec.....	84
Anexo N°22 Producto biológico Acaritop.....	84
Anexo N°23. Muestreo de suelos.....	84
Anexo N°24. Materiales utilizados para el muestreo.....	84
Anexo N°25. Amarre en etapa de dormancia.....	85

Anexo N°26. Limpieza del viñedo.....	85
Anexo N°27. Desborre de yema.....	85
Anexo N°28. Primeros brotes emergentes.....	85
Anexo N°29. Brotación cordón apitonado.....	85
Anexo N°30. Brotación Guyot Francés.....	85
Anexo N°31. Etapa de floración.....	86
Anexo N°32. Etapa de floración.....	86
Anexo N°33. Grano tamaño arveja.....	86
Anexo N°34. Grano tamaño arveja.....	86
Anexo N°35. Primeros síntomas del hongo.....	86
Anexo N°36. Primer brote del mildiu.....	86
Anexo N°37. Muestras trasladadas a laboratorio.....	87
Anexo N°38. Hongo analizado en laboratorio.....	87
Anexo N°39. Visibilidad del hongo en microscopio.....	87
Anexo N°40. Visibilidad del hongo.....	87
Anexo N°41. Segunda pulverización.....	87
Anexo N°42. Productos de segunda pulverización.....	87
Anexo N°43. Control del hongo.....	88
Anexo N°44. Control el hongo.....	88
Anexo N°45. Amarre en verde.....	88
Anexo N°46. Despunte de canopia.....	88
Anexo N°47. Cierre de racimo Var- Moscatel.....	88
Anexo N°48. Cierre de racimo Var- Malbec.....	88
Anexo N°49 Cierre de racimo Var- Ugni Blanc.....	89
Anexo N°50. Cierre de racimo Var- Barbera.....	89
Anexo N°51. Primer Rebrote del hongo Var-Cabernet.....	89
Anexo N°52. Primer Rebrote del hongo Var-Moscatel.....	89
Anexo N°53. Preparación de productos.....	89
Anexo N°54. Producto en la pulverizadora.....	89
Anexo N°55. Personal con material de bioseguridad.....	90
Anexo N°56. Tercera pulverización.....	90
Anexo N°57. Control exitoso del primer rebrote.....	90

Anexo N°58. Control efectivo.....	90
Anexo N°59. Segundo rebrote.....	90
Anexo N°60. Segundo rebrote.....	90
Anexo N°61 Cuarta pulverización.....	91
Anexo N°62 Cuarta pulverización.....	91
Anexo N°63. Control exitoso del segundo rebrote.....	91
Anexo N°64. Control exitoso del mildiu.....	91
Anexo N°65 Etapa de maduración.....	91
Anexo N°66. Etapa de maduración Var-Moscatel.....	91
Anexo N°67. Plantas con mayor daño.....	92
Anexo N°68. Plantas con mayor daño.....	92
Anexo N°69. Plantas con mayor daño.....	92
Anexo N°70. Estado fitosanitario concluido.....	92
Anexo N°71. Cosecha Var-Moscatel de Alejandría.....	92
Anexo N°72. Cosecha Var-Moscatel de Alejandría.....	92
Anexo N°73. Cosecha Var-Moscatel de Alejandría.....	93
Anexo N°74. Personal de cosecha.....	93
Anexo N°75. Personal de cosecha.....	93
Anexo N°76. Cosecha concluida Var- Moscatel.....	93
Anexo N°77. Estado fitosanitario final.....	93
Anexo N°78. Estado fitosanitario final.....	93
Anexo N°79. Estado fitosanitario final.....	94
Anexo N°80. Estado fitosanitario final.....	94
Anexo N°81. Estado fitosanitario final.....	84
Anexo N°82. Conclusión del trabajo dirigido.....	94
Anexo N°83. Certificado de laboratorio de biología	95