

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



TESIS

**EFFECTO DE CONTROL DE LA VIRUELA
(*Mycosphaerella fragariae*) DE LA FRUTILLA CON
FUNGICIDAS ESPECÍFICOS EN LA COMUNIDAD DE
SANTA CLARA PROVINCIA ARCE**

Por:

GROVER MANUEL MORALES SEGOVIA

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 2017
TARIJA – BOLIVIA

DEDICATORIA

Quiero dedicarles esta Tesis de grado a DIOS y a la VIRGEN por haberme dado la vida y fortaleza para culminar con éxito este anhelado trabajo de investigación.

A MIS PADRES, por estar siempre conmigo en aquellos momentos más difíciles, ya que con sus ocurrencias y creencias siempre aclararon el camino cuando yo lo veía nublado.

A mis HERMANOS porque hemos compartido momentos muy felices y veces tristes y que siempre los llevare en mi corazón.

A mis Abuelitos por sus buenos consejos y su apoyo incondicional, a mi Tío Santos Segovia por brindarme su apoyo.

ÍNDICE
CAPÍTULO I

Pág.

1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3 HIPÓTESIS.....	2
1.4 OBJETIVOS.....	3
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 ORIGEN.....	4
2.2 IMPORTANCIA DEL CULTIVO.....	4
2.3 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	5
2.4 TAXONOMÍA.....	6
2.5 MORFOLOGÍA.....	6
2.5.1 RAÍZ.....	7
2.5.2 TALLO.....	7
2.5.3 HOJAS.....	8
2.5.4 FLORES.....	8

2.5.5 FRUTOS.....	8
2.6 FISIOLÓGÍA.....	9
2.7 COSECHA.....	9
2.8 SISTEMA DE PROPAGACIÓN.....	10
2.9 VARIEDADES.....	10
2.9.1 Camarosa.....	10
2.9.2 San Andres.....	11
2.9.3 Aromas.....	11
2.10 TÉCNICAS DE CULTIVO DE FRUTILLA.....	12
2.10.1 Cultivos en columnas.....	12
2.10.2 Cultivos en invernadero.....	12
2.11 MANEJOS CULTURALES.....	13
2.11.1 CULTIVO A CAMPO ABIERTO.....	13
2.11.2 PODA.....	13
2.11.3 RIEGO.....	14
2.11.4 FERTILIZACIÓN.....	14
2.12 CONTROLES FITOSANITARIOS.....	16
2.12.1 Viruela (<i>Mycosphaerella fragariae</i>).....	16
2.13 ENFERMEDADES MÁS ATACADAS EN NUESTRO MEDIO.....	18
2.13.1 Corazon Rojiso (<i>Phytophthora fragariae</i>).....	18
2.13.2 Oidio (<i>Sphaerotheca macularis f.sp. fragariae</i>).....	19
2.13.3 Pulgones (<i>Pentatrichopus fragaefolii</i>).....	19
2.13.4 Podredumbre por Antracnosis (<i>Botrytia cinere</i>).....	19
2.14 ECOLOGÍA DEL CULTIVO.....	20

2.15 REQUERIMIENTOS DEL SUELO.....	20
2.16 LOS FUNGICIDAS.....	21
2.16.1 Fungicidas de Contacto.....	21
2.16.2 Fungicidas Translaminar.....	21
2.16.3 Fungicidas Sistémicos.....	22

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN.....	23
3.2 CLIMA.....	25
3.3 SUELO.....	26
3.4 FAUNA.....	28
3.5 ASPECTOS SOCIOECONÓMICO.....	28
3.6 CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO.....	28
3.7 MATERIALES.....	30
3.7.1 Material Vegetal.....	30
3.8 PRODUCTOS QUÍMICOS.....	30
3.8.1 CARBENDAZIM.....	30
3.8.2 TEBUCONAZOLE (TITAN)+CARBENDAZIM (PRAZIM 50 SC)...	30
3.8.3 AZOXISTROBIM + TEBUCONAZOLE.....	32
3.9 MATERIALES DE CAMPO.....	32
3.10 MATERIALES DE ESCRITORIO.....	33

3.11 METODOLOGÍA.....	33
3.11.1 Diseño Experimental.....	34
3.11.2 Características del diseño.....	34
3.12 MARCO DE PLANTACIÓN DE LA FRUTILLA.....	35
3.13 IDENTIFICACIÓN DEL PATOGENO.....	35
3.14 EVALUACIÓN DE LA ENFERMEDAD.....	35
3.14.1 Incidencia.....	36
3.14.2 Severidad.....	36
3.14. 3 % de control.....	36
3.15 DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS.....	37
3.15.1 CARBENDAZIM (PRAZIM 50SC).....	37
3.15.2 TEBUCONAZOLE + CARBENDAZIM.....	37
3.15.3 AZOXYSTROBIN + TEBUCONAZOLE (SUPER).....	38
3.16 LABORES CULTURALES.....	38
3.17 APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS.....	39
3.18 PULVERIZACIÓN.....	39
3.19 VARIABLES DE RESPUESTA A EVALUAR.....	40

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
4.1 Análisis de las variables respuesta.....	41
4.1.1 Grado de incidencia de la enfermedad.....	41
4.1.1.1 Análisis de Varianza del Porcentaje de incidencia.....	43

4.1.1.2 Prueba de Tukey del Porcentaje de incidencia.....	44
4.1.2 Grado de Severidad de la enfermedad.....	45
4.1.2.1 Análisis de Varianza del Porcentaje de severidad.....	48
4.1.2.2 Prueba de Tukey del porcentaje de severidad.....	49
4.1.3 Eficiencia de control de los fungicidas.....	50
4.1.3.1 Análisis de varianza del porcentaje de control de los fungicidas.....	52
4.1.3.2 Prueba de Tukey del porcentaje de control del fungicida.....	53
4.1.4 Rendimiento.....	54
4.1.4.1 Análisis de varianza del rendimiento.....	55
4.1.4.2 Prueba de Tukey: Rendimiento.....	56
4.1.5 Análisis Económico.....	57

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES.....	60
----------------------	----

CAPÍTULO VI

6. RECOMENDACIONES.....	62
-------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO N° 1: UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA SONA DE ESTUDIO.....	23
CUADRO N° 2: FRUTALES.....	26
CUADRO N° 3: CULTIVOS ANUALES DE MAYOR IMPORTANCIA.....	27
CUADRO N° 4: VEGETACIÓN NATURAL.....	27
CUADRO N° 5: PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA MEDIA ANUAL.....	29
CUADRO N° 6: PULVERIZACIONES.....	40
CUADRO N° 7: PORCENTAJE DE INCIDENCIA A LOS 56 DÍAS.....	42
CUADRO N° 8: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE INCIDENCIA.....	43
CUADRO N° 9: PORCENTAJE DE SEVERIDAD A LOS 56 DÍAS.....	47
CUADRO N° 10: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE SEVERIDAD.....	48
CUADRO N° 11: PORCENTAJE DE CONTROL DE LOS FUNGICIDAS.....	51
CUADRO N° 12: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE CONTROL DE LOS FUNGICIDAS.....	52
CUADRO N° 13: DATOS DE RENDIMIENTO.....	54
CUADRO N° 14: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO.....	55
CUADRO N° 15: COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LOS CUATRO TRATAMIENTOS.....	57
CUADRO N° 16: PÉRDIDAS POR VIRUELA EN RELACIÓN AL RENDIMIENTO MEDIO DE 24 Tn/Ha DE LA PRODUCCIÓN LOCAL DE FRUTILLA.....	58

CUADRO N° 17: RELACION BENEFICIO/COSTO PARA LOS TRATAMIENTOS EN BASE AL PRECIO AL POR MAYOR EN EL MERCADO LOCAL.....59

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
GRÁFICOS N° 1: Ubicación de Santa Clara en el mapa de la Provincia.....	24
GRÁFICOS N° 2: Ubicación de la parcela mediante el mapa satelital.....	25
GRÁFICOS N° 3: Incidencia de la enfermedad durante los 56 días.....	41
GRÁFICOS N° 4: Porcentaje de incidencia.....	44
GRÁFICOS N° 5: Comportamiento de la severidad de la enfermedad durante los 56 días.....	45
GRÁFICOS N° 6: Porcentaje de severidad.....	49
GRÁFICO N° 7: Porcentaje de control de la enfermedad.....	50
GRÁFICOS N° 8: Porcentaje de control de los fungicidas.....	53
GRÁFICOS N° 9: Rendimiento promedios.....	56