

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



DEPARTAMENTO

**“EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE TRES SUSTANCIAS
CONTROLADORAS (EXTRACTO DE PARAISO, POLISULFURO DE
CALCIO Y ACEITE MINERAL), EN *Pseudaulacaspis pentágona* (COCHINILLA
BLANCA DEL DURAZNERO), EN EPOCA INVERNAL”**

POR:

JHENNY MARIBEL TAPIA PEREZ

**Trabajo de tesis de grado presentado a consideración de la UNIVERSIDAD
AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO” para optar el Grado Académico en
Licenciatura en Ingeniería Agronómica**

Gestión: 2018

TARIJA-BOLIVIA

DEDICATORIA:

- Esta tesis la dedico principalmente a mis padres: Ángel Tapia y Candelaria Pérez, por ser el pilar más importante en mi vida, por ser los promotores de mis sueños y por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Es un orgullo y privilegio de ser su hija, son los mejores padres.
- A mi enamorado: Abel López, por ser el apoyo incondicional en mi vida, que con su amor y respaldo me ayuda a alcanzar mis objetivos.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios por permitirme llegar a este momento tan especial, en mi vida bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.
- A mis padres, quienes son mi motor y mi mayor inspiración.
- A mi hermana mayor: María Tapia por su cariño, apoyo incondicional, sus consejos y palabras de aliento en todo momento.
- A mis demás hermanos: Aldo, David, Sergio, Verónica y Candy, por llenarme de alegría día tras día, por todos los consejos brindados, su amor y cariño incondicional.
- A mi prima Viviana a quien quiero como una hermana, por compartir momentos significativos conmigo y siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en todo momento.
- A si mismo agradezco a toda mi familia que de una u otra manera me brindaron su apoyo y colaboración y se involucraron en este proyecto.
- A mi docente guía: Ing. Víctor Villarroel Valdez quien estuvo guiándome académicamente con su experiencia y profesionalismo.
- A los demás docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales por su enseñanza y colaboración en estos años de estudio.

INDICE

CAPITULO I

	Pág.
1. INTRODUCCION.....	1
2. JUSTIFICACION.....	2
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
4. HIPOTESIS.....	3
5. OBJETIVOS.....	3
5.1. Objetivo general.....	3
5.2. Objetivos específicos.....	3

CAPITULO II

6. MARCO TEORICO.....	4
6.1. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DEL DURAZNO.....	4
6.1.1. Origen.....	4
6.1.2. Taxonomía y morfología.....	4
6.1.3. Porte.....	5
6.1.4. Sistema radicular.....	5
6.1.5. Hojas.....	5
6.1.6. Flores.....	5
6.1.7. Fruto.....	5
6.1.8. Tallo.....	6
6.1.9. Polinización.....	6

6.2. CULTIVO DE DURAZNO EN BOLIVIA.....	6
6.2.1. La producción del durazno a nivel nacional.....	6
6.2.2. El durazno a nivel departamental.....	7
6.3. IMPORTANCIA.....	8
6.4. USOS.....	9
6.5. VARIEDADES.....	9
6.5.1. Ulincate.....	9
6.5.2. Variedades de filiación ulincate.....	10
6.5.3. Variedades de filiación mocito o de partir.....	11
6.6. FACTORES CLIMATICOS.....	11
6.6.1. Horas frio.....	12
6.6.2. Temperatura.....	12
6.6.3. Radiación solar.....	12
6.6.4. Precipitación.....	13
6.7. REQUERIMIENTOS EDAFICOS.....	13
6.7.1. Suelo.....	13
6.7.2. pH.....	14
6.7.3. Fertilidad.....	14
6.7.4. Nitrógeno.....	14
6.7.5. Fosforo.....	14
6.7.6. Potasio.....	14
6.8. FISIOLOGIA.....	15
6.8.1. Iniciación floral.....	15

6.8.2. Formación del fruto.....	15
6.8.3. Crecimiento del fruto.....	16
6.8.4. Maduración del fruto.....	16
6.9. RENTABILIDAD.....	16
6.10. RENDIMIENTO.....	17
6.11. PRACTICAS DEL CULTIVO DEL DURAZNO.....	17
6.11.1. Administración del suelo.....	17
6.11.2. Poda.....	18
6.11.3. Fertilización.....	18
6.11.4. Control de malezas.....	18
6.11.5. Raleo de frutos.....	19
6.11.6. Riego.....	19
6.11.7. Plagas y enfermedades.....	20
6.12. PLAGA.....	20
6.12.1. Cochinilla blanca	21
6.12.2. Taxonomía morfológica.....	21
6.12.3. Sintomatología.....	21
6.12.4. Descripción y biología.....	21
6.12.5. Ciclo estacional.....	22
6.13. SUSTANCIAS CONTROLADORAS.....	23
6.13.1. Árbol de paraíso.....	23
6.13.1.1. Origen.....	23
6.13.1.2. Propiedades.....	33

6.13.1.3. Preparación del extracto de paraíso.....	24
6.13.2. Aceite mineral.....	25
6.13.2.1. Modo de acción.....	26
6.13.2.2. Propiedades.....	27
6.13.3. Polisulfuro de calcio.....	27
6.13.3.1. Historia.....	27
6.13.3.2. Caldo sulfocalcico.....	28
6.13.3.3. Usos del polisulfuro liquido.....	28
6.13.3.4. Preparación del polisulfuro de calcio.....	29
6.13.3.5. Fitotoxicidad.....	30
6.13.3.6. Incompatibilidad.....	30

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOS.....	31
3.1. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	31
3.1.2. Producción agropecuaria.....	32
3.1.3. Actividad económica.....	32
3.2. MATERIALES.....	32
3.2.1. Material biológico.....	32
3.2.2. Material de campo.....	32
3.2.3. Material químico.....	33
3.3.4. Material de laboratorio.....	33

3.3.5. Material de gabinete.....	33
3.5. METODOLOGIA.....	34
3.5.1. PROCEDIMIENTO.....	34
3.5.1.1. Identificación de las plantas afectadas por la plaga....	34
3.5.1.2. Identificación del agente causante o plaga.....	34
3.5.1.3. Preparación del extracto y el polisulfuro de calcio....	34
3.5.1.4. Aplicación de las sustancias controladoras.....	35
3.5.1.5. Conteo y registro de la población de cochinillas.....	36
3.5.2. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	37
3.5.2.1. Diseño de campo.....	37
3.5.3. DESCRIPCION DE LAS SUST. CONTROLADORAS.....	38
3.5.4. ANALISIS DE DATOS.....	39
3.5.5. VARIABLES A TOMAR EN CUENTA.....	40

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUCIONES.....	41
4.1. Identificación del agente causante o plaga (cochinilla blanca).....	41
4.2. Preparación del extracto de paraíso.....	43
4.3. Registro e identificación de las plantas atacadas por la plaga.....	44
4.4. Población de cochinillas presentes previo a la aplicación de las sustancias controladoras.....	44

4.5. Población de cochinillas presentes en la primera evaluación después de la aplicación de los tratamientos.....	47
4.6. Población de cochinillas presentes en la segunda evaluación después de la segunda aplicación de los tratamientos.....	50
4.7. Población de cochinillas presentes en la tercera evaluación después de la tercera aplicación de los tratamientos.....	54
4.8. Población de cochinillas en todo el periodo de estudio.....	58
4.9. Evaluación de la eficiencia las sustancias aplicadas en el control de la cochinilla blanca del duraznero.....	59
4.10. Análisis económico.....	61
4.11. Discusiones.....	63

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
5.1. CONCLUSIONES.....	64
5.2. RECOMENDACIONES.....	66
 BIBLIOGRAFIA.....	 67
 ANEXOS.....	 72

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Superficie, rendimiento y volumen de producción de durazno por departamento.....	6
Cuadro 2. Rendimiento del cultivo de durazno en diferentes comunidades Del departamento de Tarija.....	7
Cuadro 3. Composición química del fruto del durazno.....	8
Cuadro 4. Principales plagas y enfermedades del durazno.....	20
Cuadro 5. Fechas de aplicación de las sustancias controladoras.....	36
Cuadro 6. Fechas de conteo y registro de cochinillas.....	36
Cuadro 7. Dosis de aplicación de las sustancias controladoras.....	38
Cuadro 8. Cuadro de ANOVA para el diseño experimental.....	39
Cuadro 9. Número total de cochinillas blancas presentes en el primer conteo.....	45
Cuadro 10. ANOVA de la población de cochinillas en el primer conteo.....	46
Cuadro 11. Número total de las cochinillas presentes después de la primera aplicación.....	47
Cuadro 12. ANOVA de la población de cochinillas presentes después de la primera aplicación.....	48
Cuadro 13. Prueba de MDS aplicado a las medias de población de cochinillas Después de la primera aplicación.....	50
Cuadro 14. Número total de cochinillas presentes después de la segunda aplicación.....	51

Cuadro 15. ANOVA de la población de cochinillas presentes después de la segunda aplicación.....	53
Cuadro 16. Prueba de MDS aplicado a la población de cochinillas después de la segunda aplicación.....	53
Cuadro 17. Número total de cochinillas presentes después de la tercera aplicación	54
Cuadro 18. ANOVA de la población de cochinillas presentes después de la tercera aplicación.....	56
Cuadro 19. Prueba de MDS aplicada a la población de cochinillas después de la tercera aplicación.....	57
Cuadro 20. Análisis económico del extracto de paraíso.....	61
Cuadro 21. Análisis económico del polisulfuro de calcio.....	62
Cuadro 22. Análisis económico del aceite mineral.....	62
Cuadro 23. Ficha para registro de datos.....	72

INDICE DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1. Incidencia de individuos antes de la aplicación de las sustancias Controladoras.....	46
Grafica 2. Incidencia de individuos después de la primera aplicación de las sustancias controladoras.....	48
Grafica 3. Incidencia de individuos después de la segunda aplicación de las sustancias controladoras.....	52
Grafica 4. Incidencia de individuos después de la tercera aplicación de las sustancias controladoras.....	55
Grafica 5. Incidencia de individuos en todo el periodo de estudio.....	58
Grafica 6. Medias de la población de cochinillas a plantas a las que se aplicó extracto de paraíso.....	59
Grafica 7. Medias de la población de cochinillas a plantas a las que se aplicó polisulfuro de calcio.....	60
Grafica 8. Medias de población de cochinillas a plantas a las que se le aplico aceite mineral.....	61

ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Ficha para registro de datos.....	72
Anexo 2. Imágenes de muestras en laboratorio.....	73
Anexo 3. Imágenes de las sustancias controladoras.....	74
Anexo 4. Imágenes del conteo y registro de cochinillas.....	75
Anexo 5. Imágenes de la aplicación de las sustancias controladoras.....	76