

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE



“ELABORACIÓN DE INSECTICIDAS ORGÁNICOS COMO ALTERNATIVA AMBIENTAL PARA EL CONTROL NATURAL DE LA PRINCIPAL FITOPATOLOGÍA IDENTIFICADA EN LA PRODUCCIÓN DE CÍTRICOS EN LA COMUNIDAD DE SERERÉ SUD DEL MUNICIPIO DE ENTRE RÍOS PROVINCIA O’CONNOR DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA”

Por:

ARNALDO GABRIEL ORTEGA VACA

“Modalidad de graduación tesis de grado” presentado a consideraciones de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO” como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería en Medio Ambiente

TARIJA - BOLIVIA

2021

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada:

A Dios: Por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

A mis padres: Marino Ortega y Dominga Vaca por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida, ha ustedes va dedico todos mis triunfos, “Los amo”.

A mis hermanos: Everth, Enzo, Cristian, Silvana por lo que representan para mí y por ser parte de una hermosa familia unida.

A mis sobrinitos: Dacely, Gael, Alexander, Benjamin que por medio de su alegría me motivaron a salir adelante.

A mi compañera de vida: Noelia Vedia por darme fortaleza e inspiración, por confiar en mí y apoyarme en todos y cada uno de los pasos que doy en mi vida.

A la memoria de mis abuelitos Mariano Ortega, Sebastiana Aramayo y a la memoria de mi tía Lizeth Vaca, sé que desde el cielo iluminan cada paso que doy en la vida.

A mis demás familiares, que de alguna u otra manera me apoyaron para seguir adelante y alcanzar el éxito.

Ortega Vaca Arnaldo Gabriel

ÍNDICE

Advertencia

Dedicatoria

Agradecimiento

Pensamiento

Resumen

Páginas

1. INTRODUCCION.....	1
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
2.1. Planteamiento del problema	2
2.2. Formulación del problema.....	2
3. OBJETIVOS	2
3.1. Objetivo General	2
3.2. Objetivo General	2
4. JUSTIFICACIÓN	3
5. HIPOTESIS	3
CAPITULO I	
REVISION BIBLIOGRAFICA	
1.1. MARCO TEORICO	4
1.1.1. Antecedentes del uso de insecticidas orgánicos	4
1.2. Plagas de los cítricos	5
1.2.1. Ácaros de los cítricos	5
1.2.2. Mosca blanca en cítricos	7
1.2.3. Mosca de la fruta	8

1.2.4. Piojo rojo de california	8
1.2.5. Pulgón en cítricos	9
1.2.6. Trips en cítricos	10
1.2.7. Minador en cítricos.....	11
1.3. Historia de esta plaga Minador de Cítricos	12
1.3.1. Fases de desarrollo Minador de Cítricos	12
1.3.2. Polilla Adulta.....	12
1.3.3. Huevo	13
1.3.4. Larva.....	14
1.3.5. Prepupa.....	16
1.3.6. Pupa	17
1.4. Fitopatología	18
1.5. Insecticidas Orgánicos	18
1.6. Clasificación de los insecticidas orgánicos.....	19
1.6.1. Insecticidas microbiales:	19
1.6.2. Insecticidas vegetales:	19
1.7. Características de los insecticidas orgánicos	20
1.8. MARCO CONCEPTUAL.....	20
1.8.1. Actividad Fitosanitaria	20
1.8.2. Plaguicidas.....	20
1.8.3. Efectos crónicos	21
1.8.4. Compuestos organofosforados	21
1.8.5. Cápsula cefálica.....	22
1.9. MARCO LEGAL	21

1.9.1. Constitución Política del Estado Bolivia.....	21
1.9.2. Ley N° 300 de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien	22
1.9.3. Ley N° 071 Ley de derechos de la Madre Tierra	23
1.9.4. Ley N° 1333 de 27 de abril de 1992 Ley del medio ambiente	24
1.9.5. Ley N° 1333 del Medio Ambiente.....	27
1.9.6. La Ley N° 775 de Promoción de Alimentación Saludable	28
1.9.7. La Ley N° 144 de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria	28

CAPITULO II

MATERIALES Y METODO

2.1. UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO	29
2.1.1. Aspectos generales del área de influencia	29
2.1.2. Área de estudio	29
2.1.2.1. Aspectos Geográfico.....	29
2.1.3. FACTORES CLIMÁTICOS	31
2.1.3.1. Temperatura	31
2.1.3.2. Humedad relativa.....	31
2.1.3.3. Evaporación.	31
2.1.3.4. Vientos.....	32
2.1.3.5. Hidrología.	32
2.1.4. FACTORES EDAFOLÓGICOS	32
2.1.4.1. Geología y Geomorfología	32
2.1.6. FACTORES BIÓTICOS	33
2.1.6.1. Vegetación	33
2.1.6.2. Vegetación Natural	33

2.1.6.3. Especies Cultivadas.....	34
2.2. EQUIPOS E IMPLEMENTOS	36
2.2.1. Materiales y Equipos de Campo.....	36
2.3. DISEÑO METODOLOGICO	37
2.3.1. Enfoque Cualitativo.....	37
2.3.2. Enfoque Cuantitativo.....	37
2.3.3. TIPO DE LA INVESTIGACION	37
2.3.3.1. Metodo Descriptivo	37
2.3.3.2. Metodo Experimental	38
2.3.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.	38
2.3.4.1. Tecnica Documental	38
2.3.4.2. Tecnica de campo	38
2.3.5. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACION.....	39
2.3.5.1. Fase de gabinete.....	39
2.3.5.2. Fase de campo.....	39
2.3.6. POBLACION Y MUESTRA.....	39
2.3.6.1. La Población	39
2.3.6.2. La Muestra.....	39
2.3.7. UNIDAD EXPERIMENTAL.....	39
2.3.8. Identificación de la principal fitopatología.....	40
2.3.9. Contrastación o prueba estadística de significación.....	40
2.3.10. Factores o variables que influyen en la investigación.....	40
2.3.10.1. Variables que permanecieron constantes.....	40
2.3.11. Tratamientos.....	40

2.3.12. Características del experimento.....	41
2.3.13. Croquis del experimento.....	41
2.3.14. Conducción del experimento.....	43
2.3.14.1. Selección del terreno.....	43
2.3.14.2. Control de malezas.....	43
2.3.15. Distribución del diseño en campo.....	43
2.3.16. Evaluación de variables.....	43
2.3.17. Elaboración y aplicación de los insecticidas orgánicos.....	44
2.3.17.1. Elaboración de los Insecticidas Orgánicos.....	44
2.3.17.2. Aplicación de los insecticidas orgánicos.....	44
2.3.18. Preparación de los tratamientos.....	45
2.3.18.1. Insecticida organico Infusión de ajo (T1).....	45
2.3.18.2. Ingrediente y Materiales.....	46
2.3.18.3. Elaboración Infusión de Ajo.....	46
2.3.18.4. Preparación.....	47
2.3.18.5. Aplicación.....	47
2.3.18.6. Almacenamiento.....	47
2.3.19. Insecticida Organico Spray de Ají (T.2).....	47
2.3.19.1. Ingredientes y Materiales.....	49
2.3.19.2. Elaboración Spray de aji.....	50
2.3.19.3. Preparacion y Aplicación.....	50
2.3.19.4. Testigo (T0).....	51
2.3.20. Métodos de aplicación de insecticidas orgánicas.....	51
2.3.21. Ventajas y desventajas de los insecticidas orgánicas.....	51

2.3.22. Persistencia de insecticidas orgánicas	51
------------------------------------------------------	----

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Porcentaje de hojas infectadas.....	53
------------------------------------------	----

3.2. Prueba de tukey.....	61
---------------------------	----

3.2.1. Prueba de Tukey para el insecticida orgánico infusión de ajo	61
---------------------------------------------------------------------------	----

3.2.2. Prueba de Tukey para el insecticida orgánico spray de ají	62
------------------------------------------------------------------------	----

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES.....	68
------------------------	----

4.2. RECOMENDACIONES.....	69
---------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INDICE DE GRÁFICAS

GRAFICA N° 1 Porcentaje de hojas infectadas.....	53
--------------------------------------------------	----

INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1 Especies nativas	34
CUADRO N° 2 Principales cultivos	35
CUADRO N° 3 Operacionalización de variables.....	36
CUADRO N° 4 Porcentaje de hojas infectadas	53
CUADRO N° 5 Promedio de Hojas infectadas / hojas controladas a los 15 días.....	54
CUADRO N° 6 Promedio de Hojas infectadas / hojas controladas a los 30 días.....	55
CUADRO N° 7 Promedio de Hojas infectadas / hojas controladas a los 45 días.....	56
CUADRO N° 8 Anova del T1	57
CUADRO N° 9 Pruebas de los efectos inter-sujetos del T1	58
CUADRO N° 10 Anova del T2.....	59
CUADRO N° 11 Pruebas de los efectos inter-sujetos del T2.....	60
CUADRO N° 12 Pruebas de tukey para medias de los tratamientos.....	63

INDICE DE MAPAS

MAPA N° 1 Mapa de Ubicacion.....	31
----------------------------------	----

INDICE DE IMAGENES

IMAGEN N° 1 Polilla adulta del minador de cítricos	14
IMAGEN N° 2 Huevo del minador de cítricos	15
IMAGEN N° 3 Primer estadio de desarrollo (L1) del minador de cítricos	16
IMAGEN N° 4 Segundo estadio de desarrollo (L2) del minador de cítricos	16
IMAGEN N° 5 Tercer estadio de desarrollo (L3) del minador de cítricos	17
IMAGEN N° 6 Cuarto estadio de desarrollo (L4) del minador de cítricos	18
IMAGEN N° 7 Pupa del minador de cítricos	19

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1 IMÁGENES

ANEXO N° 3 FOTOGRAFIAS