

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



**TESIS DE GRADO**

**EVALUACIÓN DEL GRADO DE EFICIENCIA DE CONTROL DE  
DOS PRODUCTOS QUÍMICOS, INHIBIDORES DE QUITINA,  
SOBRE LA RUPA RUPA (*Tolyte incerta doning*)**

Por

***EDISON OMAR RAMIREZ VELASQUEZ***

Tesis de grado presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería forestal.

GESTIÓN 2017  
TARIJA – BOLIVIA

V°B°

---

Ing. Juan Oscar Hiza Zúñiga  
**PROFESOR GUÍA**

---

M. Sc. Ing. Freddy Castro Salinas.  
DECANO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS AGRICOLAS  
Y FORESTALES

---

M. Sc. Ing. Luís Arandía Mendivil.  
VICEDECANO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS AGRICOLA  
Y FORESTALES

**APROBADO POR:**

---

M.Sc. Ing. Víctor A. Villarroel Valdez.

---

M.Sc. Ing. Henry E. Valdez Huanca.

---

M.Sc. Ing. Víctor Hugo Hiza Zúñiga.

El tribunal calificador de la presente tesis de grado, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el trabajo, siendo las misma únicamente responsabilidad del (la) autor (a).

## DEDICATORIA

A Dios por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo a mis hermanas, y demás familiares, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

A mi padrino Fernando Subiaurre y madrina Eleuteria Ramírez que fueron mis segundos padres que me apoyaron con lo que se pudo, gracias a ellos pude concluir mis estudios los quiero mucho.

A todos mis amigos como testimonio de agradecimiento por el apoyo constante en todos los momentos de mi vida.

## AGRADECIMIENTO

Al Ing. Misael Gareca, Ing. Víctor Villarroel, Ing. Sebastián Ramos, Ing. Juan Carlos Cossío, Ing. Orlando Erazo por su apoyo incondicional en la realización del presente trabajo de investigación. Un agradecimiento especial a Antonio G. Ramírez, a mis tíos Antonio Ramírez, Normita, que en paz descansé, abuelita Luisa Fuentes que en paz descansé y todos mis primos, amigos que pusieron un grano de arena y por cooperarme en muchas cosas.

## ÍNDICE

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

	pág..
<b>1: INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1: JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2: OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
1.2.1: Objetivo general.....	4
1.2.2: Objetivos específicos.....	4
<b>2. MARCO TEORICO O REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....</b>	<b>5</b>
2.1. La utilización de plaguicidas en el control de afecciones a los vegetales.....	5
2.2 Clasificación toxicológica de los plaguicidas.....	6
2.3 Descripción de la quema quema (Tolype incerta donimg) .....	7
2.4 Aparato bucal de un lepidóptero (Tipo sifom) .....	9
2.5 Clasificación taxonómica.....	9
2.6 Descripción biológica del insecto.....	10
2.7 Ciclo de vida de la polilla.....	13
2.8 Métodos de prevención y control de patologías vegetales.....	13
2.8.1 Control físico.....	14
2.8.2 Control químico.....	14
2.8.3 Control biológico.....	15
2.9 Quitina.....	15
2.10 La cutícula.....	16
2.11 Qué son los bio – insecticidas (biosidas).....	16
2.12. <i>MATAPOL</i> (Insecticida de contacto de ingestión) .....	17
2.12.1 Generalidades: <i>MATAPOL</i> .....	17

2.12.2 Recomendaciones de uso.....	17
2.13 <i>BENZOIX</i> (insecticida).....	18
2.13.1 Generalidades: <i>BENZOIX</i> .....	18
2.13.2 Instrucciones para el uso.....	19
2.14 Acidificante-Adherente-Ablandador ( <i>TRIPLE-A</i> ) .....	21
2.14.1 Generalidades.....	21
2.14.2. Ventajas del uso de <i>TRIPLE-A</i> .....	21
2.14.3 Medidas para la protección del medio ambiente.....	21
<b>3. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>23</b>
3.1 Ubicación espacial.....	23
3.2 Límites territoriales.....	25
3.3 Extensión territorial.....	26
3.4 División política y administrativa del territorio.....	26
3.5 Componente biofísico.....	28
3.6 Tierras de uso agropecuario intensivo.....	29
3.6.1 Uso Agrícola Intensivo.....	29
3.6.2 Uso Agropecuario Extensivo.....	29
3.7 Suelo.....	30
3.8 Topografía.....	30
3.9 Flora.....	30
3.10 Fauna.....	31
3.11 Actividad económica en Padcaya.....	31
3.12 Potencialidades del municipio de Padcaya.....	31
3.13 Características del ecosistema.....	32
3.13.1 Pisos ecológicos.....	32
3.13.2 Clima.....	32

3.13.3 Temperatura máxima y mínima.....	32
3.13.4 Precipitaciones pluviales, periodo.....	32
3.13.5 Riesgos climáticos.....	33
3.14 Componente socioeconómico.....	33
3.15 Descripción de la especie más atacada por esta plaga.....	35
<b>4 MATERIALES.....</b>	<b>37</b>
3.4.1 Materiales de campo.....	37
3.4.2 Materiales de escritorio.....	37
3.4.3 Material usado en el control.....	38
3.4.4 Material químico.....	38
<b>3.5 METODOLOGÍA.....</b>	<b>40</b>
3.5.1 Selección de los sitios.....	40
3.5.2 Selección de los árboles (parcelas).....	40
3.5.3 Selección de los productos.....	41
3.5.4 Métodos de aplicación.....	42
3.5.5 Dosis empleadas.....	42
3.5.6 Preparación.....	42
3.5.8 Condiciones para la aplicación.....	42
3.5.9 Análisis estadístico.....	43
3.5.10 Muestreo.....	44
3.5.11 Identificación de larva.....	44
3.5.12 Evaluación del estado de los churquis después pasado el tratamiento.....	45
3.5.13 Variables a medir.....	45
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>46</b>
4.1. Promedio de número de larvas presentes/plantas infestadas, antes de los tratamientos.....	46
4.2. Comparación de medias para la comunidad de TACUARA.....	48

4.3. Comparación de medias para la comunidad de CRUCE ROSILLAS.....	53
4.4. Porcentaje de mortandad que produjo cada producto en la comunidad de Tacuara.....	58
4.5. Porcentaje de mortandad que produjo cada producto en la comunidad de CruceRosillas.....	58
4.6. Porcentaje de mortandad total en ambas comunidades.....	58
4.7. Relación costo beneficio de los productos <i>Benzoix</i> y <i>Matapol</i> .....	60
4.8 Estado en que quedaron los churquis después de 30 días de pasado tratamiento.....	62
<b>5 CONCLUSIONES.....</b>	<b>63</b>
<b>6 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>64</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro #1. Clasificación toxicológica de los plaguicidas .....	6
Cuadro #2. Bandas de color de etiquetas.....	6
Cuadro #3 taxonomía.....	9
Cuadro #4. Esquema del ciclo biológico.....	10
Cuadro # 5 Cultivos y dosis para el control de plagas .....	17
Cuadro #6. Dosis y plaga controlada.....	18
Cuadro #7 <i>Ubicación espacial del municipio</i> .....	24
Cuadro #8. <i>Proporcionalidad Territorial</i> .....	25
Cuadro #9. <i>Municipio de Padcaya: Distritos y Comunidades</i> .....	26
Cuadro #10. <i>Profundidad de los suelos (en metros)</i> .....	28
Cuadro 11. <i>Población según censos realizados</i> .....	34
Cuadro 12: Taxonomía.....	36
Cuadro # 13 Datos de árboles evaluados para los tratamientos.....	40
Cuadro #14 Características de los productos insecticidas.....	41
Cuadro 15 Características del adherente.....	41
Cuadro #16 Formulación para sacar las medias para los tratamientos.....	43
Cuadro # 17 Promedio de larvas por planta en la comunidad de Tacuara.....	46
Cuadro#18 Promedio de larvas por árbol en la comunidad de Rosillas.....	47
Cuadro N° 19 Comparación de medias Primera evaluación (a los 5 días).....	48
Cuadro N° 20 Comparación de media Segunda evaluación (a los 10 días).....	49
Cuadro N°21 Comparación de media Tercera evaluación (a los 15 días).....	50
Cuadro N°22 Comparación de media Cuarta evaluación (a los 20 días).....	51
Cuadro N°23 Comparación de media Primera evaluación (a los 5 días).....	52
Cuadro N°24 Comparación de media Segunda evaluación (a los 10 días).....	53

Cuadro N°25 Comparación de media Tercera evaluación (a los 15 días).....	54
Cuadro N°26 Comparación de media Cuarta evaluación (a los 20 días).....	55
Cuadro N°23 Porcentaje de mortandad en ambas comunidades.....	58
Cuadro N°24 Determinación del costo de cada producto que demandó cada parcela representativa.....	59

## **GRÁFICOS**

Grafico N°1 Porcentaje de mortandad por tratamiento en cada evaluación en la comunidad de Tacuara.....	55
Grafico N°2 Porcentaje de mortandad por tratamiento en cada evaluación en la comunidad de Cruce Rosillas.....	56

## **FOTOGRAFÍAS**

Fotografía #1 Huevos.....	10
Fotografía #2 Larvas.....	11
Fotografía #3 Matapol.....	38
Fotografía #4 Benzoix.....	39
Fotografía #5 Estado de los churquis antes de aplicación .....	45
Fotografía #6 Estado de los churquis después del tratamiento.....	62

## **MAPAS**

<b>MAPA # 1</b> ubicación de la parcela comunidad Rosillas.....	23
<b>MAPA # 2</b> ubicación de la parcela comunidad Tacuara.....	24

## **ANEXOS**

**Anexo# 1** Larvas depositadas en las plantas hospederas

**Anexo #2** Larvas de rupa rupa antes de aplicacion

**Anexo#3** Productos empleados en el tratamiento

**Anexo #4** Preparación del insecticida para la pulverización

**Anexo #5** Control de las evaluaciones

**Anexo #6** Comparación de las parcelas antes de aplicación y después de aplicación

**Anexo #6** Fotografía de algunos casos de aborto de animales por causa de ingerir al rupa rupa