

CAPITULO I

INTRODUCCION

1. INTRODUCCION.

El valle central de Tarija en determinadas épocas sufre del ataque del bicho quemador quema quema, rupa rupa conocido como *tolyte incerta (dognin)*, durante los últimos años ha provocado preocupación por su alto índice de proliferación; generando una agresiva defoliación y pérdida de vegetación de las especies forestales, entre ellos al churqui (*acacia caven*), el cual es el árbol más importante para el control de la amenaza de desertificación, además de la disminución del área de pastoreo y ramoneo, representando un peligro para la salud de las personas por el efecto alérgico en la piel al entrar en contacto con la larva y principalmente por el peligro que representa la posible invasión a los cultivos de los productores campesinos, por otro lado la ganadería menor sobre todo las cabras que involuntariamente ingieren alimentos con larvas que les provocan abortos en cualquier edad de gestación, con los consiguientes perjuicios al medio ambiente y a la economía de los pobladores que crían este tipo de ganado. (Gallo D. Nakano O., 1988)

Cabe recalcar que el daño producido por esta plaga se genera durante los 6 estadios larvales, que comprende aproximadamente 90 días en campo durante los meses de diciembre, enero, Febrero. Etapa en la que provoca el daño a su hospedero con la finalidad de obtener alimento y almacenar energía para completar su ciclo biológico.

De manera preocupante por lo representativo de este problema al sector forestal, se encontró una referencia bibliográfica que data del año 1996 al 1998, de la tesis de grado.

Donde según Silvia Ivana Mejía Rocabado “Biología y Control del Bicho Quemador”

En la comunidad de Carachimayo Tarija 1998. Para este importante dato se recogieron muestra para afirmar que estos insectos son polillas de tamaño moderado a grandes y muy escamosas, con cuerpos robustos y con el lóbulo humeral de las alas posteriores prominente. Estos insectos gozan de una amplia distribución, con más de 1000 especies.

La presencia de este insecto del “quema – quema” (*Tolyte incerta dognin*), ha llegado a poner en peligro el normal desarrollo de las especies forestales más difundidas en el Valle Central de Tarija, como es al churqui (*acacia caven*). Molle (*schinus molle*) y algarrobo (*prosopis alba*), debido a la agresiva defoliación que desnuda por completo a estas especies frenando su crecimiento y desarrollo. Esto se lo puede observar durante los meses de mayores temperaturas y precipitaciones.

La vegetación nativa del Valle Central de Tarija se constituye no solo en el alimento del ganado especialmente del caprino, sino también en la única protección natural del suelo contra la acelerada erosión hídrica, esto significa que cualquier factor que atente negativamente en esta vegetación nativa, lo hará también sobre el ganado, consecuentemente sobre la economía del campesino y lógicamente sobre la protección del suelo, lo cual daría lugar a un sin número de consecuencias nefastas.

Las larvas son de hábito nocturno, y en el día permanecen agrupadas en la base de los troncos. Durante las etapas de pupa y adulto no ingieren ningún material vegetal con fines alimenticios por poseer un aparato bucal atrofiado. (Gara y Onore, 1989)

1.1. Estudio Institucional

El Gobierno Departamental Autónomo, está fundamentado en la Nueva Constitución Política del Estado, aprobada en el Referéndum del 25 de enero del año 2009 y Promulgada el 7 de febrero de 2009, considerado en sus artículos 277, 278 y 279. El órgano Ejecutivo departamental está dirigido por un gobernador de Quito Ecuador, en condición de máxima Autoridad ejecutiva; además el Artículo 300 de CPE, establece cuales son las competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Departamentales en su jurisdicción; en tanto el artículo 6° de la Ley N° 017 establece que le corresponde a los Gobiernos Autónomos Departamentales el ejercicio inmediato de dichas competencias. Además la Ley 017, en su artículo 7° párrafo V, establece que los Gobiernos Autónomos Departamentales deben dar continuidad a los Programas y Proyectos de Inversión en el marco de la Normativa vigente; deber que corresponde a las autoridades e instancias funcionales y territoriales.

El Gobierno Autónomo Departamental tiene presencia en las seis provincias del departamento a través de las Sub Gobernaciones.

En el ámbito municipal, el departamento cuenta con once secciones de provincia, en cada una de las cuales se asienta una Alcaldía con jurisdicción seccional cuyas competencias están establecidas en la Ley N° 1551 y Decretos Reglamentarios.

La conectividad entre los niveles Municipal, Departamental y Nacional está establecida en el Sistema Nacional de Planificación a través de la Norma de la Planificación Participativa Municipal (R.S. 216961) y el Reglamento del SISPLAN para el nivel Departamental (R.S.218047).

La Gobernación Autónoma del Departamento de Tarija está fundamentada en la Constitución Política del Estado, y la Ley de Descentralización Administrativa N° 1664, y su estructura está definida por esa Ley y Decreto Reglamentario N° 25060.

El nuevo Decreto de Organización de los Gobiernos Departamentales es coherente con la organización del Poder Ejecutivo, lo que facilita la coordinación y desenvolvimiento de la Gobernación en el nivel Departamental (organigrama)

En el ámbito Municipal, el Departamento tiene once (11) secciones de Provincia, en cada una de las cuales se asienta una alcaldía con jurisdicción Seccional cuyas competencias están establecidas en la Ley N° 1551 Y Decretos reglamentarios.

La conectividad entre nivel Municipal, Departamental y Nacional está establecida en el Sistema Nacional de Planificación Participativa Municipal (R. S. 216961) (POA DIR. BIODIVERSIDAD 2016)

1.2. Aspectos institucionales de la dirección de biodiversidad

La Secretaria Departamental de Medio Ambiente y agua de la Gobernación del Departamento de Tarija, a través de la Dirección de Biodiversidad, que tiene la misión de conservar, preservar los Recursos Naturales del Departamento de Tarija, la misma que será la encargada de controlar y realizar el seguimiento en la ejecución del proyecto: *“Control y combate Fitosanitario del Quema Quema en el Valle Central de Tarija” 2da Fase*, y las Seccionales por constituirse en las entidades responsables de la ejecución del proyecto, como también las autoridades cantónales y comunales, para que este proyecto sea fortificado y sostenible.

Las autoridades provinciales, municipales, comunales u otras entidades legalmente constituidas contribuirán a tomar decisiones conformando los equipos de consulta y

Asesoramientos creados al efecto por la autoridad de la zona. (POA Dirección. Biodiversidad 2016)

1.3. JUSTIFICACION.

Se sabe que la vegetación nativa del Valle central de Tarija es sobre atacada por el “quema- quema” (*Tolyte incerta dognin*), este es un tema que no solo interesa a los campesinos y a los forestales, sino que puede llegar a ser una parte de los conocimientos generales de toda la población a la amplia difusión de esta plaga.

Esta investigación se realizó con el fin de disminuir y controlar la plaga del quema quema ya que es una amenaza para la vegetación natural del Valle Central de Tarija por las grandes expansiones de superficie que está abarcando esta plaga tanto en especies forestales como en cultivos agrícolas y el ganado menor, para tomar medidas que disminuyan los efectos, se utilizara productos químicos de baja toxicidad para así también no dañar el medio ambiente y causar menor daño a la biodiversidad. El daño que atraviesan tanto las especies vegetales como el ganado menor es irreversible con graves efectos en el medio ambiente, como la economía de los pobladores rurales, porque diezman el desarrollo del hato.

Este estudio se realizó en la Comunidad de Monte Cercado por que es una de las comunidades más afectadas desde hace muchos años atrás y cada año aumenta su incidencia y el daño de esta plaga, afectando a las especies forestales y la economía de la población

4.1. OBJETIVOS.

1.4.1. OBJETIVO GENERAL.

- Determinar la efectividad de los tres productos químicos de baja toxicidad a emplear en el control del quema quema (*Tolyte incerta-(dognin)*).

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Determinar la efectividad de los tres productos químicos (clorpirifos cipermetrina, probiomas y k-ñon), en el control de la plaga del quema quema (*Tolyte incerta-(dognin)*), que ataca el churqui (*Acacia caven*)
- Determinar los costos de los productos químicos a utilizar mediante una comparación de precios

CAPITULO II

MARCO TEORICO

1. MARCO TEORICO.

A pesar de la importancia del daño que ocasiona esta plaga al ecosistema, no se ha estudiado lo suficiente, encontrándose muy pocos trabajos de investigación de dicho individuo, los pocos estudios que se encontró se basan en su ciclo biológico y la reproducción del insecto, con fines de combatir o exterminar la plaga para evitar el avance de las especies forestales que son afectadas.

Tomando en cuenta la importancia que representan los Churquis (*acacia caven*) principal hospedero de la plaga, además del Algarrobo (*prosopis alba*) y el Molle (*schinus molle*), etc., las medidas de control aplicadas deberán ser bajas o nula toxicidad, altamente eficientes y oportunas, evitando de esta manera afectar al hospedero y la biodiversidad del entorno.

Son de gran importancia económica por atacar cultivos agrícolas y forestales, siendo en algunos casos verdaderas catástrofes los daños causados por las larvas al devorar las plantas.

Las larvas atraviesa la cobertura de su casquete protector a través de 25 hasta 30 perforaciones que efectúan. Estas formas jóvenes, eruciformes, ligeramente agunadas en sus extremos., tienen la cabeza más ancha que el protórax, hipognata, brillante, con mandíbulas fuertemente esclerosadas y antenas de tres segmentos. Lo más destacable es la quetotaxia del tórax donde la mayor parte de las setas y grupos setales se transformaron en tubérculos urticales con setas plumosas alineadas en filas longitudinales. En el abdomen se vuelve a repetir esta quetotaxia, (Héctor C Brugnoni 1980)

2.1. DESCRIPCION DEL ORDEN Y FAMILIA DEL Quema Quema *Tolyte incerta (dognin)*

2.2. ORDEN LEPIDOPTERA

Sus adultos son llamados polillas, mariposas, palomitas, etc. y las larvas se conocen como orugas, isocas, lagartas, gusanos, gatas peludas, etc. y son las que ocasionan daños. Es el segundo gran orden de insectos después de Coleóptera, con más de 100000 especies y uno de los más perjudiciales. Son insectos de metamorfosis completa (holometábolos).

Los adultos, presentan el cuerpo, las patas y las alas cubiertos de escamas o pelos aplanados y cortos, tienen aparato bucal chupador en sifón o en espiritrompa, ojos simples y compuestos. Las antenas pueden ser clavadas, en aquellas mariposas de hábitos diurnos, o pectinadas, plumosas o filiformes en las de hábitos nocturnos.

Sus huevos varían en tamaño, forma, grado de ornamentación y forma en que los adultos los colocan (aislados, en masas, etc.), según la familia a la que pertenecen.

Las larvas son típicamente polípodas: eruciformes, con tres pares de patas torácicas o verdaderas y con falsas patas o espuripedios en los uritos 3-6 y 10 abdominales. El número de espuripedios abdominales puede variar (Zaharadnik Jiri y Chvala Milan 1990.)

Las piezas bucales presentan diferentes posiciones de acuerdo al hábito alimenticio. Esto depende de la longitud de la sutura epicraneal, que une el vértice superior de la frente con la parte posterior de la cabeza. En larvas hipognatas, típicas defoliadoras, la sutura epicraneal es larga y hace que las piezas bucales sean perpendiculares al eje del cuerpo, formando un ángulo recto. En las prognatas, típicas cortadoras,

las piezas bucales son paralelas al eje del cuerpo y el ápice de la frente alcanza el vértex, no existiendo sutura epicraneal.

La coloración de las larvas puede ser uniforme o presentar líneas, bandas y áreas longitudinales y transversales.

Si bien el Orden presenta diferentes tipos de pupas, la gran mayoría tiene el tipo obsecta o crisálida. Pueden estar desnudas o recubiertas por un capullo de seda, adheridas a hojas o formar una cámara pupal con granos de tierra y detritos. (Zahradnik Jiri y Chvala Milan 1990.)

2.3. FAMILIA LASIOCAMPIDAE

En su estado adulto son mariposas robustas de tamaño mediano, con el cuerpo, las patas, ojos cubiertos de pelos, de color pardo o gris y con antenas algo plumosas. Se parecen un poco a los Saturniidae, pero tiene venas humerales

Las larvas son aplanadas y cilíndricas miden de 2-8 cm y es común que tengan muchas setas o pelos. Se alimentan (solitarias o en grupos) del follaje de los árboles y arbustos en coníferas y latifoliadas. A veces construyen grandes bolsos de seda, donde se refugian y empupan colectivamente (Zahradnik Jiri Y Chvala Milan 1990)

2.4. CARACTERES MORFOLOGICOS

LA LARVA

Presenta una **cabeza** bien desarrollada; tienen 3 segmentos torácicos y 10 segmentos abdominales ostensibles, así con 9 pares de espiráculos que nacen respectivamente en los segmentos pro- torácicos y en los 8 primeros abdominales. La cabeza es la posesión que se distingue del resto del cuerpo por estar constituida de segmentos esclerotizados, fuertemente unidos y pigmentados, a diferencia del tórax y abdomen cuyas partes son blandas y flexibles.

Son generalmente de tipo eruciforme, cilíndricas con cabeza desarrollada provista de ocelos laterales, llevando por el lado ventral varias falsas patas carnosas en los segmentos 3,4,5,6 y 10.

El **tórax** es la posición que está formada por el pro-tórax que tiene la función de soportar a la cabeza, en el que se encuentra el escudo pro-toraxico, de interés taxonómico, el espiráculo o estigma respiratorio y el primer par de patas toraxicas, meso-tórax, y meta-tórax en los que se destaca el segundo y tercer par de patas respectivamente.

Tienen tres pares de patas toraxicas poco desarrolladas, generalmente cuatro pares de patas falsas, patas abdominales y en el extremo del **abdomen**, un par de patas “anales”.

El número definido de par de patas falsas se tiene a partir del 4° o 5° estadio.

Los estigmas respiratorios se encuentran en los ocho primeros segmentos abdominales, en el dorso del segmento anal se encuentra la urea fuertemente esclerosada llamada placa anal, que permite la inserción muscular, de modo que el tegumento pueda soportar el esfuerzo del espuripedio anal al efectuar el impulso en locomoción. El movimiento, retracción o invaginación de los espuripedios se debe a la acción muscular y a la presión originada por la hemolinfa que circula por ellos.

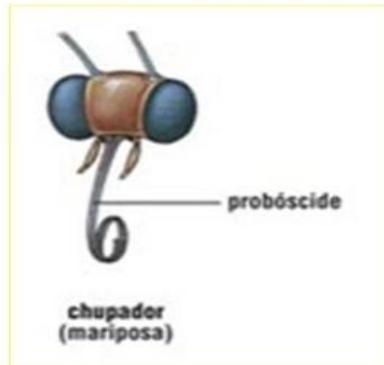
El **abdomen** posee once segmentos, siendo los tres últimos soldados en un segmento único. Las larvas presentan, generalmente, el cuerpo cubierto por cerdas o pelos muchos de los cuales son urticales. La coloración de las larvas es extremadamente variable, generalmente presentan coloraciones semejantes al medio en que viven.

2.5. DURACIÓN DEL CICLO BIOLÓGICO (DÍAS)

	LABORATORIO	CAMPO
HUEVO	188	198
LARVA		
1° estadio	8	10
2° estadio	9	11
3° estadio	9	10
4° estadio	10	14
5° estadio	13	16
6° estadio	16	21
PUPA	59	64
ADULTO	6	5
TOTAL	318	349

Fuente: Silvia I Mejía R. (1998)

2.5.1. Aparato bucal de un lepidóptero (tipo sifón)



Tipo tubo de sifón.

Los lepidópteros adultos se alimentan de néctar y otros alimentos líquidos. Estos son succionados por medio de una larga probóscide (espiritrompa) compuesta solamente por un tubo que desemboca en el esófago.

INGUITOPAR

APARATO BUCAL DE LA LARVA DEL QUEMA – QUEMA *Tolyte incerta dognin*

Se considera como el más primitivo y común, formados por ocho partes, rodeando una abertura bucal. De este tipo se han derivado los demás tipos y subtipos.

En la cabeza encontramos el aparato bucal que se forma de:

El Labro que se encuentra por delante de las mandíbulas y ayuda a introducir el alimento.

Las Mandíbulas (par), cuya función es la molienda del alimento. Son generalmente esclerotizadas de bordes dentados.

Las Maxilas (par) las que se ubican detrás de las mandíbulas, las cuales presentan un Palpo Maxilar segmentado, cada una.

El Labio el cual cierra la boca por debajo y de él originan los Palpos Labiales que son más pequeños que los maxilares. La epifaringe está localizada en la parte interna o ventral del labro y tiene función gustativa. Richard O. W. Y Davies R. G. 1984

2.5.2. Chupador en sifón o espiritrompa

La conformación de este tipo de aparato bucal es muy sencilla, tanto el labro como el labio han desaparecido o están muy atrofiados. Fundamentalmente el aparato funcional está representado por las maxilas, y más precisamente por las gáleas de las maxilas que adquieren las formas de semicilindros muy alargados y perfectamente adosados uno con otro formando un tubo chupador. Cuando el insecto no se alimenta el tubo se arrolla en espiral, de allí el nombre de espiritrompa con que se lo conoce. Las otras piezas que adquieren desarrollo son los palpos labiales entre los cuales se recoge la espiritrompa cuando está enrollada. Poseen este tipo de aparato bucal los adultos del orden Lepidóptera (mariposas polillas)._Gara R. Y Onore G 1989

2.6. MORFOLOGIA DE LA LARVA DEL Quema Quema (*Tolyte incerta - dognin*)

Larvas de 20-80mm, peludas, con abundantes setas secundarias de longitud irregular algunas de estas setas se encuentran agrupaciones de pequeñas verrugas. Cabeza redondeada el labro con una hendidura profunda. Posee pseudopatas con corchetes biordinales en meso serie (Zahradnik Jiri y Chvala Milan 1990.)

2.7. IMPORTANCIA ECONOMICA DE LOS LEPIDOPTEROS

Son de gran importancia económica por atacar a cultivos agrícolas y forestales, siendo en algún caso verdaderas catástrofes los daños causados por las larvas al devorar las plantas por esto es importante tener presente que una plaga de insectos es controlada con mayor éxito y menor costo cuando se la detecta en un estado de desarrollo incipiente.

En el campo forestal la situación se complica aún más, debido a los extensos turnos de corta o cosecha, que prácticamente impiden su aplicación. La importancia económica de una plaga o una enfermedad depende de la parte del árbol que ataque.

2.7.1. DAÑOS Y HABITOS ALIMENTICIOS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE LEPIDOPTEROS

La mayor parte de los insectos perjudiciales devoran el follaje y los brotes de los árboles y cosechas: un número menor anidan en los tallos o atacan partes subterráneas y muchas especies son dañinas para el maderamen.

Según Graham (1963), para una correcta decisión debe hacerse una “evaluación biológica”. Del problema, que comprenden dos diferentes factores: uno referente a la población de insectos y otro en cuanto a la susceptibilidad de los árboles y rodales de ser seriamente dañados. (Brugnoni hector c. 1980)

2.7.2. DISTRIBUCION DEL DAÑO

Por lo general, hay una distribución heterogénea del daño y sus agentes causales dentro de un mismo árbol. Es decir, un agente que afecta al follaje puede concentrar su ataque en la periferia o en el centro de la copa, así como uno que afecte el fuste puede atacar preferentemente a ciertas alturas, así también la distribución espacial dentro de la zona no suele ser uniformes, sino de tipo agregado o contagioso dando origen a focos de plagas y enfermedades. Esta distribución obedece a varios factores ambientales que afectan a los árboles, tales como variaciones locales en la topografía, el efecto del viento, la humedad relativa, la fertilidad y el drenaje del terreno, así como algunos hábitos de los insectos preferencia por ciertos microclimas, movilidad, comportamiento de grupo, distribución de los huevos, etc., según CATIE, costa rica 1991

Es necesario conocer bien las capacidades de aumento, características de los insectos dañinos y entender las resistencias ambientales que evitan este incremento proporcional

2.8. TAXONOMIA DEL QUEMA QUEMA (*Tolyte incerta - dognin*)

Reino	Animal
Subreino	Metazoarios
Clase	Insecta
Subclase	Pterygota
División	Endopterygota
Orden	Lepidóptera
Suborden	Ditrysia
Familia	Laciocampidae
Subfamilia	Bombycoidea
Tribu	Macromphaliini
Genero	<i>Tolyte</i>
Especie	<i>Incerta (dognin)</i>
Nombre Común	Quema- quema rupa - rupa

2.9. Descripción de la planta hospedante

Acacia caven

Es una leguminosa de 3 – 7 m de alto, con hojas compuestas bipinnadas, flores amarillas, hermafroditas en cabezuela, su fruto es una vaina dura que cuando está madura es negra. Tanto la hoja como el fruto son apetecibles en especial por el ganado menor como (caprino y ovino) que existe en grandes proporciones en la zona, además esta especie es ampliamente explotada para leña. Su hábitat en zonas de clima mediterráneo y estepa cálida y es capaz de soportar periodos prolongados de sequía. Se lo puede encontrar en Argentina Bolivia, Chile, Paraguay, Uruguay y en las pampas del rio grande del sur de Brasil. Sus flores hojas y frutos son alimentos del ganado caprino.

Habita en zonas de clima mediterráneo y estepa cálida y es capaz de soportar periodos prolongados de sequía. Se lo puede encontrar en Argentina, Bolivia, Chile, Paraguay, Uruguay y en las Pampas de Rio Grande del Sur Brasil dado su amplio rango de hábitat existen muchas especies y variedades. Coro R. Martiniano 1982

2.9.1. TAXONOMÍA DEL CHURQUI (*Acacia aven*)

Reino	Plantae
Phylum	Teleomorphytae
División	Traqueophytas
Subdivisión	Angiospermae
Clase	Dicotyledonae
Subclase	Archichlamydeae
Orden	Rosales
Familia	Leguminosae
Subfamilia	Mimosoideae
Tribu	Acaciae
Genero	Acacia
Especie	Caven
Nombre Común	Churqui

2.10. CONTROL

El control a los insectos, en su sentido más amplio, incluye cualquier cosa que haga difícil la vida de estos: que los mate o evite su incremento y que haga que sea laboriosa su diseminación por el mundo. El control de los insectos puede ser realizado de muchas maneras:

- a) Medidas de control aplicadas, las cuales dependen del hombre para su aplicación o éxito, y pueden ser influidas por el hasta un grado considerable.
- b) Medidas naturales de control, que no dependen del hombre para su continuismo o éxito, y no pueden ser influidas grandemente por él.

Control químico

Por el uso de insecticidas, repelentes, atrayentes y sustancias auxiliares. Están agrupadas en 3 clases generales:

Venenos estomacales, como por ejemplo venenos estomacales orgánicos, **venenos estomacales menores**, sistémicos cebos envenenados. Generalmente se usa en insectos que se alimentan de follaje que son masticadores, lamedores y chupadores.

Sistémicos, cuando son aplicados a las semillas, raíces, tallos u hojas de las plantas, son absorbidos y transportados en cantidades letales para los insectos que se alimentan, teniendo las siguientes ventajas:

- Reducir al mínimo en cierto grado lo disparateo de la aspersión
- Aumentar la longitud del contrarresto residual por la protección del residuo de la aspersión
- Protegiendo el nuevo crecimiento de la planta formando subsecuentemente a la aplicación.
- Teniendo menores efectos dañinos en los insectos predadores y polinizadores.

Fumigantes, los venenos gaseosos utilizados para matar insectos son llamados fumigantes limitada a plantas o productos en encierros herméticos (*cianuro de hidrogeno*).

Repelentes, son sustancias que solo tienen leves efectos venenosos, o que no pueden ser venenos activos pero evitan el daño a la planta o animales haciendo el alimento o las condiciones de la vida de los insectos poco atractivos u ofensivos para ellos.

2.11. Descripción de los productos químicos a emplear

2.11.1 PROBIOMAS

Es un producto a base de *Beauveria bassiana*, bacteria entomopatógena, que controla de manera natural a diversas plagas que afectan a los cultivos, como ser: chinches, picudos, brocas, gorgojos, gusanos, escarabajos, etc.

Probiomass, es permitido en la agricultura biológica, orgánica y convencional. No contamina el medioambiente, no es tóxico y aporta al equilibrio agroecológico en la producción restableciendo el control natural.

Dosis de aplicación:

Se aplicó 20 ml del producto por una mochila de 20 litros de agua, esto se volvió a repetir después de 20 días por la duración del producto químico en la planta (registro de Senasag 2133/2005).

2.11.2. CLORPIRIFOS CIPERMETRINA

Insecticida concentrado emulsionable (EC)

Es un insecticida fosforado, lo que le confiere un gran poder de volteo y eficacia en el cuadro de instrucciones de uso de esta etiqueta. Mata a dichos insectos por contacto, ingestión e inhalación. La formulación permite acumulaciones con alto o bajo volúmenes, ya sea en aplicaciones terrestres o aéreas (faja azul).

Contenido por envase

Clorpirifos 50%

Cipermetrina 5%

Ingredientes inertes 100%

Es una mezcla de un insecticida organofosforado clorpirifos y un piretroide cipermetrina. Esto le otorga al producto gran poder de volteo y eficacia en el control de las plagas

Incompatibilidad Clorpirifos Cipermetrina es incompatible con productos fuertemente alcalinos

Fitotoxicidad

Clorpirifos Cipermetrina No es fitotóxico en los cultivos en que se recomienda si se utiliza según las instrucciones de uso de la etiqueta (senasag 676/2005)

Clorpirifos Cipermetrina INSECTICIDA CONCENTRADO EMULSIONANTE (E C)

Características y forma de acción del producto

Clorpirifos Cipermetrina deberá aplicarse preferentemente cuando se aprecien los primeros ejemplares para las plagas para las cuales está recomendado

Numero de aplicaciones

Se realizó una aplicación por visita al lugar de estudio, repitiendo cuando los niveles de daño económico lo aconsejen, dejando al menos 20 días entre ellas se realizó 3 aplicaciones

Preparación de la aspersión

Llenado con agua al estanque hasta la mitad y posteriormente con los agitadores en funcionamiento agregar la cantidad del **Clorpirifos Cipermetrina** necesario y posteriormente completar el volumen de agua para el llenado del tanque. Usar mojamientos de 150 a 500 l/ha en todos los cultivos recomendados, según el estado de desarrollo. (Senasag 676/2005)_y - APIA 1982)

2.11.3. K-ÑON

Acción: interfiere la trasmisión del impulso nervioso actuando sobre los canales de sodio

Composición química:

Alpha- cypermethrin.....60%

Ciclohexonona.....8%

Aditivos.....82.0g/lit

Formulación: concentrado emulsionante

Aspecto: liquido traslucido amarillento

Categoría toxica

Moderadamente

Uso: larvicida – insecticida

DESCRIPCIÓN: K-ÑON es un insecticida piretroide de última generación que actúa por contacto e ingestión en forma inmediata y con buen efecto residual

MECANISMO DE ACCIÓN: K-ÑON interfiere la trasmisión del impulso nervioso central actuando sobre los canales de sodio.

Se aplica 20ml del producto químico por 20 litros de agua, con la aplicación de 60 l/parcela. En la primera aplicación y 30 en la segunda debido a que este insecticida de contacto (senasag 368/2005)

ADHERENTE GOMAX Es un coadyuvante que posee agentes de actividad superficial que permite un mejor cubrimiento y penetración de la aspersion, y una mayor retención y absorción del producto químico

Aplicación 50ml del adherente por 20 litros de agua

2.12. Aplicación de los tratamientos

Los tratamientos se aplican desde que empiezan a aparecer las primeras larvas eclosionadas y se va aplicando hasta que la larva se encuentra en 2da. Fase larval e inclusive la tercera debido a que la eclosión de los huevos aún no se habían uniformando en los arboles ya que los cocones que están ubicados en las ramas que no reciben mucho sol eclosionan después. También juega un papel importante el comportamiento de las larvas ya que los primeros estadios larvales permanecen en las ramas terminales, cerca del cocón de huevo y de las yemas tiernas que forman parte de su alimentación (Cecilia Grierson 2000)

2.12.1. La utilización de plaguicidas y afectaciones a los vegetales

Se denomina plaguicida a cualquier compuesto químico en un territorio forestal, o agrícola para combatir, alejar o prevenir el ataque de insectos, hongos, virus o plantas perjudiciales para la salud, conservación y rendimiento de las especies vegetales.

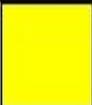
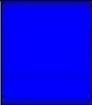
El mercado actual cuenta con un gran número de plaguicidas utilizados en cantidades apreciables y pertenecientes (Cecilia grierson 2000)

2.12.2. ETIQUETADO

Los requisitos del etiquetado de los insecticidas y plaguicidas establecidos en la legislación nacional e internacional son de aplicación obligada tanto para los productos químicos como para los nacionales.

El trabajador debe seguir las instrucciones de uso, preparación, aplicación y dosis recomendadas, contenidas en las etiquetas y las hojas de datos de seguridad. La etiqueta de un plaguicida es fundamental, ya que brinda información, por ejemplo de los productos químicos que contiene, para que sirven, cuales son los riesgos, como usarlos de forma segura y que hacer en caso de un accidente. La etiqueta es un documento legal. (Senasag- Cecilia Grierson

2.12.3. Determinación de la toxicidad de los productos

CATEGORIA	PICTOGRAMA	FRASE DE ADVERTENCIA	COLOR	DL 50 AGUDA			
				POR VIA ORAL		VIA CUTANEA	
				SOLIDO	LIQUIDO	SOLIDO	LIQUIDO
Ia/1 Extremadamente peligroso		Muy tóxico		< 5	< 20	< 10	< 40
Ib/2 Altamente peligroso		Tóxico		> 5 - 50	>20 - 200	>10 - 100	>40 - 400
II/3 Moderadamente peligroso		Dañino		>50 - 500	>200 - 2000	>100 - 1000	>400 - 4000
III/4 Ligeramente peligroso		Cuidado		>500 - 2000	>2000 - 3000	Más de 1000	Más de 4000
IV/5		Precaución		Más de 3000			

Esta tabla nos indica el grado de toxicidad de químicos por ejemplo:

Si un químico trae etiqueta roja es extremadamente peligroso y muy tóxico, mientras que un producto químico de franja verde es menos tóxico y más recomendable usar en cultivos y plantaciones forestales ya que su grado de toxicidad es menor y no dañaría en medio ambiente

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1.1. UBICACIÓN

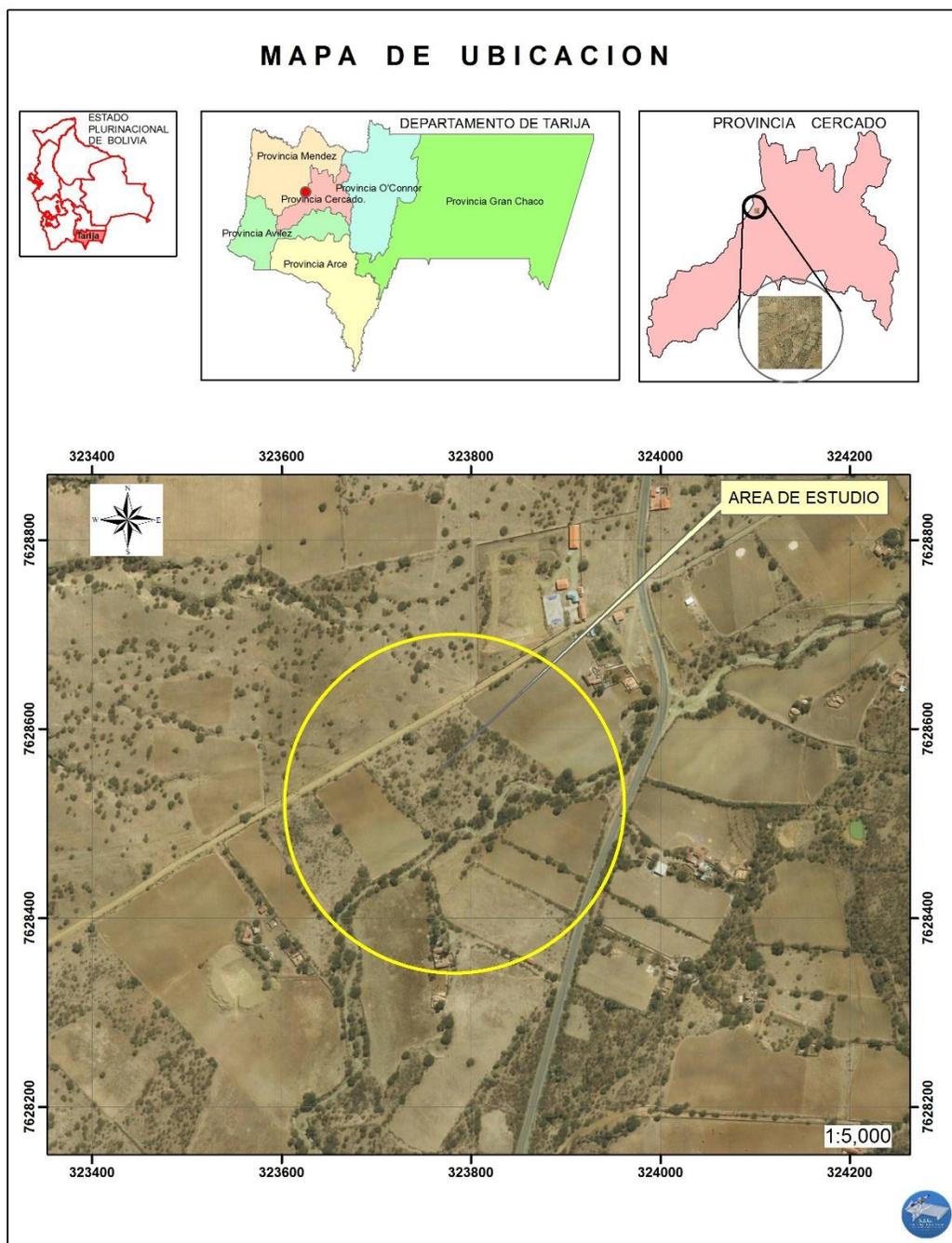
Tarija se encuentra situada en el extremo sur de Bolivia, limita al Norte y Oeste con los departamentos de Chuquisaca y Potosí, al Sur con la república de Argentina y al Este con Paraguay. Su capital es la bella ciudad de Tarija que se yergue en medio de un amplio valle rodeado por altas montañas y adornada por hermosos cristalinos ríos, que mantiene en su generalidad, la urbanización y arquitectura de la época Colonial. Bella tierra de las flores.

El presente trabajo de investigación se materializa en la comunidad de Monte Cercado de la provincia Cercado del Departamento de Tarija. Limita al Norte con Sella Cercado; al Sur con Monte Centro; al Oeste con Monte Méndez y al Este con Rumicancha

El estudio se llevara a cabo dentro del municipio de Cercado, más precisamente en la comunidad de Monte Cercado, se encuentra ubicada sobre la carretera asfaltada Tarija - Sella a una distancia de 10 Km. De la ciudad de Tarija. Este trabajo se realizara en la ciudad de Tarija (provincia cercado) que limita: Al norte con la provincia Eustaquio Méndez Arenas. Al sur con las provincias Avilés y Arce. Al este con las provincias Francisco Burnett O'Connor. Al Oeste con la provincia Eustaquio Méndez Arenas.

Tarija se encuentra a 1854 metros sobre el nivel del mar, entre los 21° 32' 00'' de latitud sur y los 64°47'00' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. (INE 2017

Mapa de ubicación del área de estudio



Características del área de estudio

3.1.2. Clima

3.1.2.1. Temperatura

La temperatura media oscila alrededor de 17°C, con máximas extremas que sobrepasan 30°C en verano y mínimas de hasta -9.6°C en invierno. La localidad de cercado se caracteriza por tener un clima templado. (INE 2017)

3.1.2.2. Precipitación

La precipitación media anual es de 605.2 mm, el 85% de la precipitación está concentrada en los meses de noviembre a marzo, existiendo un 90% de probabilidad que las precipitaciones no sean mayores a los 630 mm y un 50% de que no sean mayores a 550 mm.

3.1.2.3. Velocidad y dirección de los vientos

La velocidad promedio anual es de 6.0 km/h, estos se presentan con mayor intensidad de agosto a diciembre. La dirección de los vientos son hacia el SE (Sur-Este), los mismos no toman otra dirección durante el año, con una velocidad de vientos de 10 km/h. (INE 2017)

3.1.2.4. Humedad relativa

La humedad relativa media es de 59.4% en general se presenta una humedad relativa alta en verano y baja en otoño e invierno y los meses más húmedos son febrero y marzo que en promedio tienen 73% de humedad relativa.

3.1.2.5. Evaporación

La evaporación media diaria es de 4.41 mm. Bajando este promedio los meses de invierno y elevándose en los meses de verano. La evapotranspiración calculada por el método del tanque evaporímetro tipo "A" basándose en los datos de evaporación alcanza los 1.287 mm/año. . (INE 2017)

3.1.2.6. Radiación solar

Alcanza un valor promedio de 406.8 cal/cm²/mes, alcanzando los meses de invierno 150 cal/cm²/mes en verano.

La insolación (horas de brillo solar), se tiene un promedio en agosto el valor más alto 8.1 horas y el más bajo en enero con 5.1 horas.

3.1.3. Suelos

3.1.3.1. Condiciones de suelos en la zona

Los suelos de acuerdo a la geomorfología, en la parte de Cercado, son moderadamente desarrollados, moderadamente profundos, con moderadas y fuertes limitaciones por erosión, originados a partir de sedimentos fluvio lacustre, aluviales coluviales.

3.1.3.2. Vegetación

La vegetación natural guarda mucha relación con la uniformidad geomorfológica del área, razón por la cual presenta un aspecto de cierta homogenidad.

Las conclusiones de un estudio realizado en la zona nos dice que se tiene una cobertura de un bosque bajo a alto y denso a ralo, con densidades que varían desde el 80 a 300 árboles/ha, regeneración natural de buena a mala, la especie que predomina es el churqui. Casi toda el área está cubierta por una formación de churquis asociada a otros árboles como algarrobos, molles y también como arbustos y pastos, fisionómicamente corresponde a un monte espinoso xerofítico con presencia de cactáceas de los géneros cereus y opuntia.

Las laderas están cubiertas por pastos naturales y arbustos constituyendo matorrales que cubren buena parte del suelo. Las especies arbustivas de mayor presencia son: carnavalito (*Casia Corymbosa*) Chacatea (*Dodonea Viscosa*) Thola (*bacharis sp*) sicico (*Lycium sp*), bromelias y varias especies de gramíneas.

La cobertura en general no permite una protección adecuada de los suelos, favoreciendo una disminución de la infiltración por la formación de costras y un aumento del escurrimiento, originando, de este modo, un proceso activo de erosión hídrica.

La vegetación de origen ha sido fuertemente alterada por la acción antrópica, hasta el estado actual de vegetación secundaria o de sustitución reducida a pequeños bosques, xerofitos y abiertos. Dicha alteración se debe por un lado a la continua extracción de leña para usos domésticos, y por otro, al pastoreo extensivo permanente de ganado menor especialmente de caprinos y la larva llamada comúnmente quema quema que influyen en el desarrollo de pastos y árboles, como churquis que son des brotados por sus yemas apicales perjudicando su desarrollo.

La vegetación natural corresponde a la vegetación arbustiva semi seca y vegetación secundaria degradada y de poca cobertura, formando estado arbustivo y herbáceos.

Las principales especies nativas son el churqui, algarrobo, molle, jarca, chañar y otras de menor cantidad. (Jorge Ruiz -1996)

Cuadro N°1 Las principales especies nativas de arbustos en la comunidad de Monte Cercado.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Churqui	<i>Acacia caven mol.</i>	Leguminosae
Molle	<i>Schinus molle L.</i>	Anacardiaceae
Algarrobo	<i>Prosopis alba sp.</i>	Leguminosae
Jarca	<i>Acacia visco lor. griseb</i>	Leguminosae
Chañar	<i>Geoffroea decorticans</i>	Leguminosae

Fuente: Vera H. Maturo- 2006

Cuadro N°2 Cultivos frutícolas más comunes el Monte Cercado.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Duraznero	<i>Prunus pérsica L.</i>	Rosaceae
Higuera	<i>Ficus carica L.</i>	Moraceae

Fuente: Ulmke C.y L. Agosto-2004

Cuadro N°3 Cultivos anuales que se producen en la zona de Monte Cercado.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Papa	<i>Solanum tuberosum L.</i>	solanaceae
Cebolla	<i>Allium cepa L.</i>	Liliaceae
Maíz	<i>Zea mays L.</i>	poaceae
Arveja	<i>Pisum sativum L.</i>	Leguminoceae
Trigo	<i>Triticum aestivum L.</i>	Gramineae

Fuente: Ulmke C.y L. Agosto-2004

Agricultura

Se desarrolla, bajo dos formas de explotación: A temporal o secano y bajo condiciones de riego. En las áreas de secano los cultivos son el maíz para choclo y grano, papa, arveja, col de brúcelas, tomate, duraznos, manzanos, frutilla, arándano, etc.

3.2. MATERIALES

Los materiales que resultan útiles para el desarrollo de este estudio son los siguientes:

3.2.2. Material biológico

- Churqui (*acacia caven mol*)
- Molle (*schinus molle L.*)

3.2.3. Material De Campo

- Sustancias de baja toxicidad (probiomas, clorpirifos cipermetrina y k-ñon)
- Mochila pulverizadora
- Mascarillas
- Guantes
- Gafas protectoras
- Planillas de campo
- Cámara fotográfica
- GPS
- Otros

3.2.4. Material de escritorio

- Computadora
- Impresora
- Calculadora
- Otros

3.3. MÉTODOS

El trabajo se divide en tres fases principales: fase de pre campo; fase de campo y fase de gabinete. En la primera fase se planificara la fase de campo en base a los estudios de la zona y referencias del problema identificado, en la segunda, se realiza los muestreos respectivos y aplicación de los productos a utilizar con la cuantificación de un antes y un después de cada pulverización; la tercera fase se realizará los cálculos y tabulación de datos.

Primera fase:

En esta fase se hizo una revisión de literatura y la consulta e información de la época de aparición y la eclosión de los huevos, seguidamente se hará la selección de la zona de estudio que serán nuestras muestras de trabajo.

Esta selección se la podrá hacer de forma que se pueda acceder a dicha zona

Segunda fase:

Después de haber seleccionado la zona de estudio, a continuación se realizara la delimitación y medición los puntos de las parcelas. Utilizando un GPS se obtendrán los puntos específicos y las coordenadas de la zona de estudio elegida.

Luego se hará una marcación y anotación de los arboles seleccionados al azar, donde se podrán observar a las plantas con pupas del insecto y posteriormente se realizará el conteo de las larvas en los arboles con dichas presencia de estas. A su vez luego de haber hecho todo el trabajo se realizarán visitas cada 15 - 20 días para sus evaluaciones y tomas de datos.

Tercera fase:

Se podría decir que esta es la fase final donde realizaremos el conteo de el número total de individuos es decir la totalidad de los árboles, y que especies interactúan entre sí, y las especies que llegan a ser atacadas e infectadas por el quema- quema (*Tolyte incerta dognin*). Sin olvidar que cada individuo es una unidad de muestra, también se realizó la marcación de estos árboles para posteriores visitas.

Luego se realizara el conteo de las larvas ya eclosionadas “*in situ*” es decir en el lugar mismo. Durante este proceso se podrá también hacer una consulta con los pobladores del lugar sobre los ataques y el perjuicio que llega a causar esta plaga en la vida diaria de ellos y sus animales.

3.3.1. Procedimiento metodológico

El trabajo de investigación se realizó en el departamento de Tarija dentro de lo que es el Valle Central de Tarija, en la comunidad de Monte Cercado.

En primer lugar lo que se hizo fue recabar toda información necesaria y encontrada sobre a lo que se refiere quema- quema *Tolyte incerta (dognin)*. Una vez conociendo la época de aparición de las larvas y lógicamente la eclosión de los huevos de esta plaga.

Posteriormente se hizo la primera visita en noviembre del 2016, donde se pudo observar en algunos árboles que estaban repletos de pupas en su mayoría secas, aquellas que no pudieron culminar con el desarrollo para completar su adultez. Después de haber ejecutado una evaluación visual se prosigió a realizar la selección definitiva del área de estudio, para que posteriormente sean evaluadas dichas zonas.

Una vez determinado y seleccionado el área a evaluar se prosiguieron a la delimitación, medición y la ubicación de los puntos conjuntamente las coordenadas geográficas de cada sitio de muestreo, se lo ubicaron mediante un sistema de posicionamiento global con el GPS.

Dicho sitio elegido se lo visito cada 20 días para dichas evaluaciones, toma de datos y el llenado de planillas de campo.

Es aquí cuando se realizó el trabajo y la toma de datos para saber con cuantos árboles se evaluaría en la zona de estudio, seguidamente de la selección se marcaron los árboles con pintura de color blanco en aerosol luego se utilizó nylon de diferentes colores, de acuerdo a cada tratamiento, ya que la pintura utilizada se llegaba a perder en la corteza de los árboles y se nos hacía difícil de ubicar, por esta razón se decidió marcar con nylon a cada árbol seleccionado.

Después de los muestreos que se hizo, aproximadamente esto se inició en noviembre del 2016 y que tendría una duración hasta principios de abril del 2017, es cuando se siguió tomando todos los datos y la evaluación de las plantas, y se realizó el conteo de cuantas larvas contaban cada unidad de muestra que en nuestro caso será cada árbol seleccionado y marcado.

Durante la realización de la toma de los datos se hizo el conteo de las larvas. dentro de las evaluaciones también se llegó a realizar la consulta a los pobladores, donde se les preguntó cuáles eran los perjuicios ocasionados por esta plaga, los cuales nos indicaban que en épocas de gestación de su ganado si los animales al momento de alimentarse y sin saber estos consumían las exuvias caídas o las larvas mismas que se encontraban cerca del suelo, esto les causaba el aborto de las crías y en algunos casos diarrea al ganado, y por ultimo nos mencionaban que al contacto directo de la piel con las larvas estos producían un picazón o ardor debido a la pubescencia que presenta esta larva como medio de defensa.

Comparación de los costos de los productos químicos

- La comparación de los costos de los productos químicos empleados, se hizo mediante cotizaciones en las diferentes agroquímicas de Tarija.

3.3.2. Evaluación de la efectividad del producto químico

En primer lugar se contaron las larvas que hay en todos los arboles seleccionados al azar en toda la área delimitada, luego se aplicó el producto y se volvió a realizar el conteo de cuantos individuos muertos y cuantos quedan vivos desde el momento que se aplica el producto, luego se regresó al día siguiente para verificar cuantos más murieron porque el efecto del químico seguirá hasta unos 15 días para su nueva aplicación y así sucesivamente se evaluó realizando visitas cada 3-2 veces por semana al campo.

3.4. Diseño del experimento

El diseño experimental empleado es bloques completamente al azar con tres tratamientos y nueve repeticiones, con un total de 27 unidades experimentales. Cada tratamiento consistió en una aplicación con diferente producto químico, el área es de 185 m²

Características del diseño.

Tratamientos	Nº de repeticiones	Unidad Experimental	Variable
T1 PROBIOMAS	9	27	-Número de mortandad y Nº. De larvas vivas en la 1ra. Aplicación del químico
T2 CLORPIRIFOS CIPERMETRINA	9		-Tiempo de efectividad de cada producto, cuantos días dura su efecto en la planta - Número de mortandad y Nº. De larvas vivas en la 2da. Aplicación del químico
T3 K-ÑON	9		- Tiempo de efectividad de cada producto, cuantos días dura su efecto en la planta en la 2da aplicación

Aplicación del producto de baja toxicidad.

Se pulverizo los productos químicos de baja toxicidad en un contacto directo a la plaga

3.4. EVALUACIÓN

➤ Evaluar el número de larvas muertas y el número de larvas vivas que sobrevivieron después de la aplicación del producto químico

Se considera el estudio de tres arboles donde se observa con mayor cantidad es en el churqui (*Acacia caven mol.*), en el que se hará un muestreo total de plagas que existen en los arboles seleccionados de un antes y un después de la aplicación de cada tratamiento, el diseño a emplear es bloques completamente al azar, calculando con el ANOVA para ver si existe o no existe diferencia significativa, mediante este cálculo se definió si es aconsejable o no realizar este tipo de control y si los productos son los correctos y así también nos permitirá conocer la efectividad de producto químico de baja toxicidad para el control de la plaga.

3.5.1 Toma de datos

Las muestras de especies capturadas fueron recolectadas antes de aplicar el producto y así también luego de aplicación, luego los siguientes tres días porque seguían muriendo las larvas por el efecto del químico. Se verifico la eficiencia del producto en cada recolecta para su continua evolución del tratamiento, para esto se realizó un conteo de las especies muertas y así también las que sobrevivieron luego de cada aplicación y de acuerdo al grado de mortandad se medirá la efectividad de cada producto

Los datos a tomar en cada visita serán:

- N° total de larvas, mediante un conteo general en todos los arboles seleccionados.
- N° de larvas sujetas al estudio en cada producto utilizado por bloque.
- N° de larvas muertas después de cada aplicación.
- N° de larvas vivas en un antes y un después de la aplicación del producto.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. PRINCIPAL ESPECIE INSECTIL IDENTIFICADA

La identificación para llegar a saber el género y la especie con exactitud, fue observada de manera general llegando a ser identificado como *Tolyte incerta (dognin)*, luego de una detallada observación tanto externa como los órganos internos.

Según el instituto “Miguel Lillo” de la ciudad de Tucumán- Argentina, donde fue identificada, menciona que existe muy poco conocimiento de esta especie. Dentro del género Tolyte

Luego también se la identifico en el laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales perteneciente a la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho por el Ing. Víctor H. Zenteno, de acuerdo a sus características morfológicas, fenotípicas, imágenes y ejemplares.

CUADRO N°4

PORCENTAJE PROMEDIO DE LARVAS MUERTAS DEL *tolype incerta dognin* EN ARBOLES SELECCIONADOS POR TRATAMIENTO POR EXTRACTO EN LA (PRIMERA APLICACIÓN)

PRIMERA APLICACIÓN											
Repet.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	sumatoria	media
Trat.											
T1	56	54	53	58	51	45	52	53	43	465	52
T2	53	71	68	81	76	64	50	59	50	572	64
T3	56	56	54	68	51	67	75	48	48	523	58
TOTAL BLOQUES	165	181	175	207	178	179	177	160	141	1510	

Fuente: elaboración propia

Para obtener este dato se realizó un muestreo en cada parcela en los árboles que fueron tomados para determinar el número de larvas por árbol por extracto, se empezó a pulverizar el producto químico en el 2do estadio porque ya se evidenciaban mayor uniformidad de la eclosión de los cocones.

En cuanto a la efectividad del cuadro n°4 se observa que la mortandad de ordenamiento de medias nos muestra que existen diferencias entre ambos tratamientos recomendando la de mayor efectividad es en el tratamiento 2 con el producto químico **clorpirifos cipermetrina**, con 572 individuos muertos.

CUADRO N°5 ANOVA PARA LA PRIMERA APLICACIÓN

FUENTES DE V	SC	GL	CM	FC	F5%	F1%
TOTAL	87348	8				
REPETICIONES	82529	2	10316	2.13Ns	2.59	3.89
TRATAMIENTOS	82323	2	41161	8.50**	3.63	6.23
ERROR	77503	4	4844			

Fuente: elaboración propia

NOTA

Fc<ft = no existe diferencia significativa

Fc>ft= existe diferencia significativa

Ns =no existe significancia

***= diferencia significativa**

**** = diferencia altamente significativa**

Al realizar el análisis de varianza para la variable de los diferentes tratamientos utilizados por bloques (cuadro n° 5) en la primera aplicación, podemos concluir que no existen diferencias significativas entre repeticiones al **5% y 1%**, porque **fc<ft 2.13 < 2.59 -3.89** pero existen diferencias significativas entre los tratamientos al **5% y 1%** porque **fc 8.50 es > ft 3.63-6.23**

PRUEBA DE DUNCAN

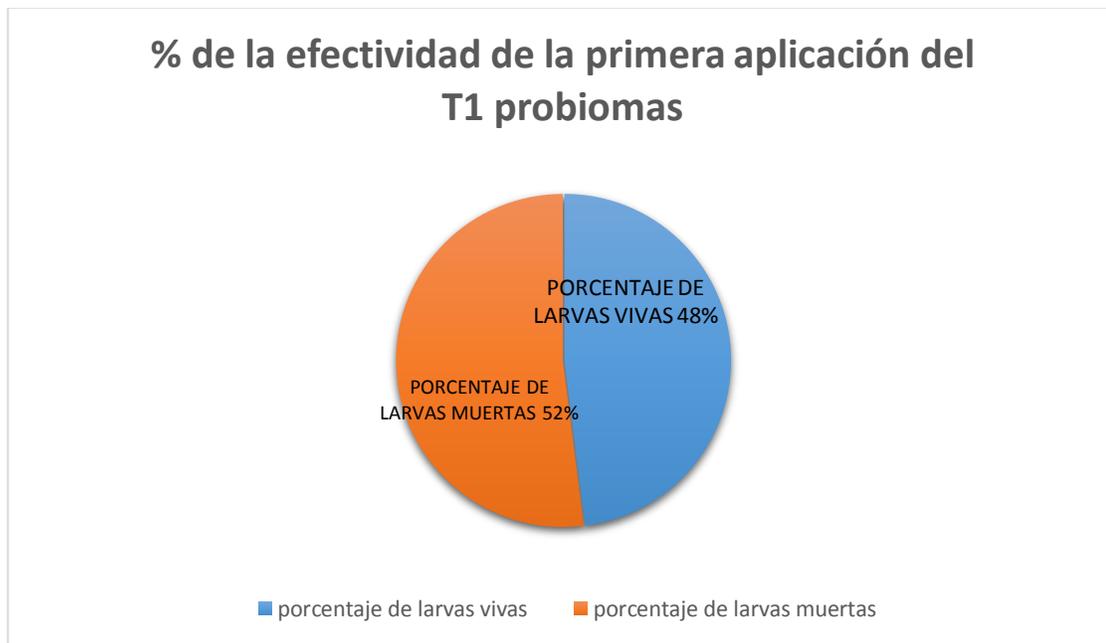
TRATAMIENTO	MEDIAS
B=CLORPIRIFOS CIPERMETRINA	64 ^a
C = K-ÑON	58 ^b
A = PROBIOMAS	52 ^c

Fuente: elaboración propia

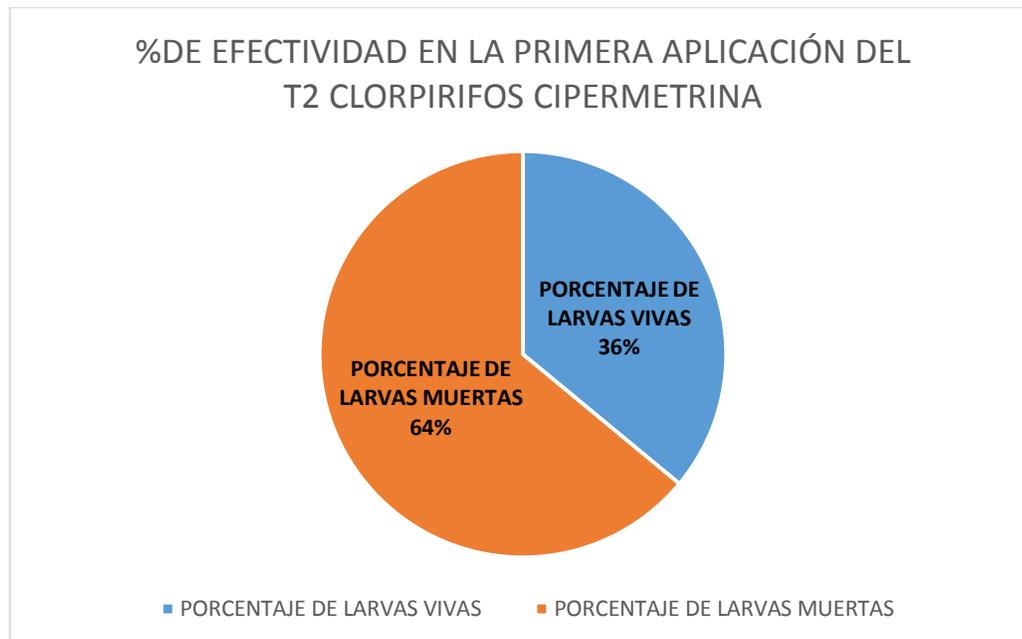
Según la prueba de Duncan nos demuestra que el producto con mayor efectividad es el **B/ T2 CLORPIRIFOS CIPERMETRINA** con un porcentaje de 64% y seguidamente el **C/ T3 K-ÑON** con un porcentaje de 58% y finalmente el **A/ T1 PROBIOMAS** con un porcentaje de 52% esto en cuanto a la primera aplicación.

GRÁFICO N°1

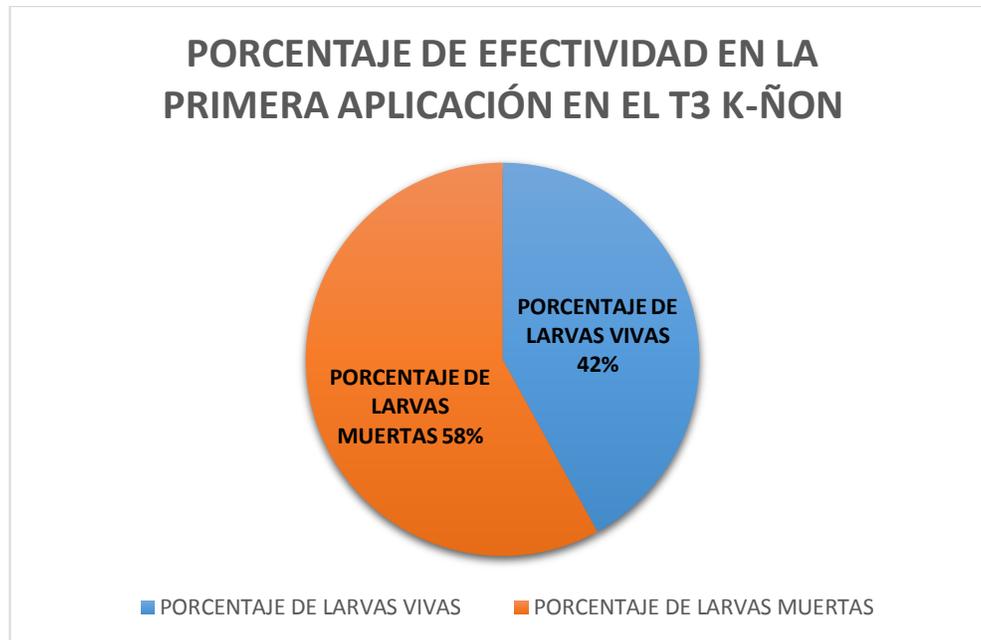
PORCENTAJE DE MORTANDAD DEL *tolyte incerta* EN LA PRIMERA APLICACIÓN DEL PRODUCTO QUÍMICO DE BAJA TOXICIDAD



El **gráfico N°.1** muestra la mortandad y la efectividad del **t1** en la primera aplicación, demostrando un **52%** de larvas muertas y un **48%** de larvas que aun sobrevivieron después de la primera aplicación.

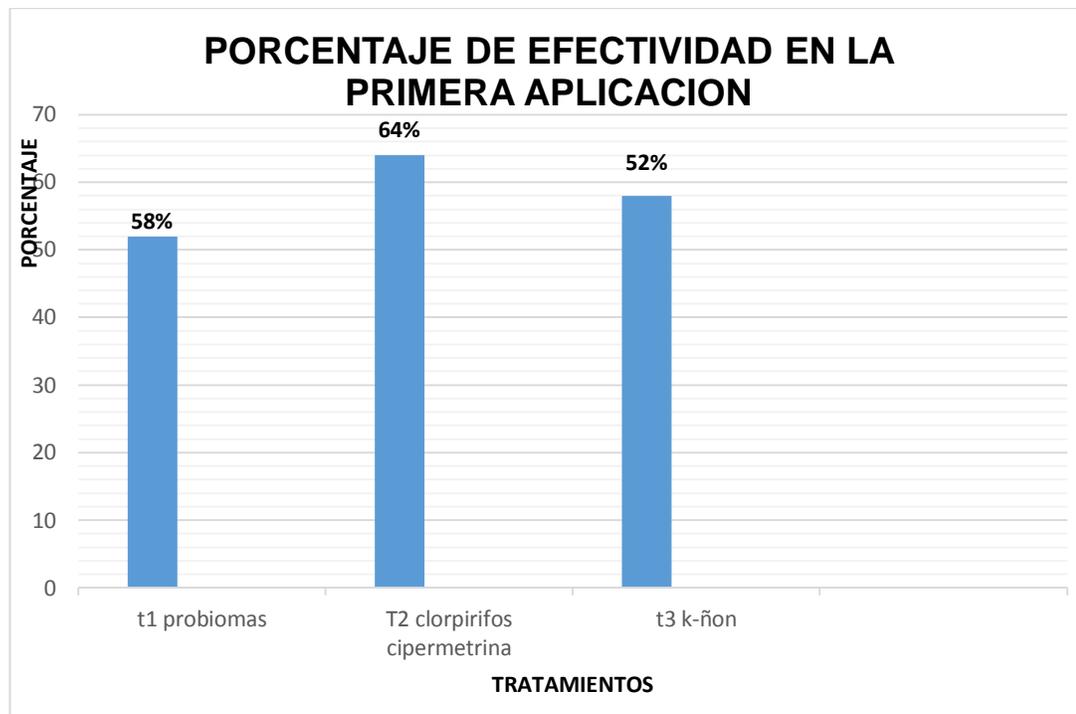
GRÁFICO N°2

El **gráfico N°.2** muestra la mortandad y la efectividad del **t2** en la primera aplicación, demostrando un **64%** de larvas muertas y un **36%** de larvas que aun sobrevivieron después de la primera aplicación.

GRÁFICO N°3

El **gráfico N°. 3** muestra la mortandad y la efectividad del **t3** en la primera aplicación, mostrándonos un **58%** de larvas muertas y un **42%** de larvas que aun sobrevivieron después de la primera aplicación.

GRÁFICO N°4



Fuente: elaboración propia

En el gráfico N°4 se observa el resumen de los porcentajes de la efectividad de los 3 productos químicos utilizados en la primera aplicación, donde se expresa los siguientes datos: en el tratamiento **2 clorpirifos cipermetrina** llegando a presentar un 64% de efectividad de mortandad de dicha plaga y quedando un porcentaje de 36% de larvas vivas que sería el que mejor resultado en la primera aplicación y el de menos efectividad el tratamiento **1 probiomas** con 52% de mortandad y un 48% quedando vivas para una segunda aplicación.

MORTANDAD A LOS 20 DIAS DESPUES EN EL 4TO ESTADO LARVAL

CUADRO N°6

PORCENTAJE PROMEDIO DE LARVAS MUERTAS DEL *totype incerta dognin* EN ARBOLES SELECCIONADOS POR TRATAMIENTO POR EXTRACTO EN LA (SEGUNDA APLICACIÓN)

SEGUNDA APLICACION											
Repet.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	SUMATORIA	MEDIA
Trat.											
T1	60	44	59	61	57	53	62	60	52	508	56
T2	45	53	39	54	52	70	62	60	52	487	54
T3	79	37	74	51	56	52	43	48	30	470	52
TOTAL BLOQUES	184	134	172	166	165	175	167	168	134	1465	

Fuente: elaboración propia

La segunda aplicación se realizó aproximadamente a 20 días de la primera aplicación, esto fue en el 4to estadio

En cuanto a la efectividad del cuadro N° 6 se observa que la mortandad de ordenamiento de medias nos muestra que existen diferencias entre ambos tratamientos recomendando la de mayor efectividad es en el tratamiento 1 con el producto químico **PROBIOMAS**, con un porcentaje 508 individuos muertos.

CUADRO N°7 ANOVA PARA LA SEGUNDA APLICACIÓN

FUENTES DE V	SC	GL	CM	FC	F5%	F1%
TOTAL	943	26				
BLOQUES	801	8	100	25.6**	2.59	3.89
TRATAMIENTOS	81	2	40	10.3**	3.63	6.23
ERROR	62	16	4			

Fuente: elaboración propia

NOTA

Fc<ft = no existe diferencia significativa

Fc>ft= existe diferencia significativa

Ns =no existe significancia

***= diferencia significativa**

**** = diferencia altamente significativa**

Al realizar el análisis de varianza para la variable de los diferentes tratamientos utilizados por bloques (cuadro N° 7) en la 2da aplicación podemos observar que existe diferencia significativa entre tratamientos al **5% y al 1% fc 10.3>ft 3.63/6.23** y así también existe diferencia significativa entre las repeticiones al **5% y al 1% fc25.6>ft 2.59/3.89**

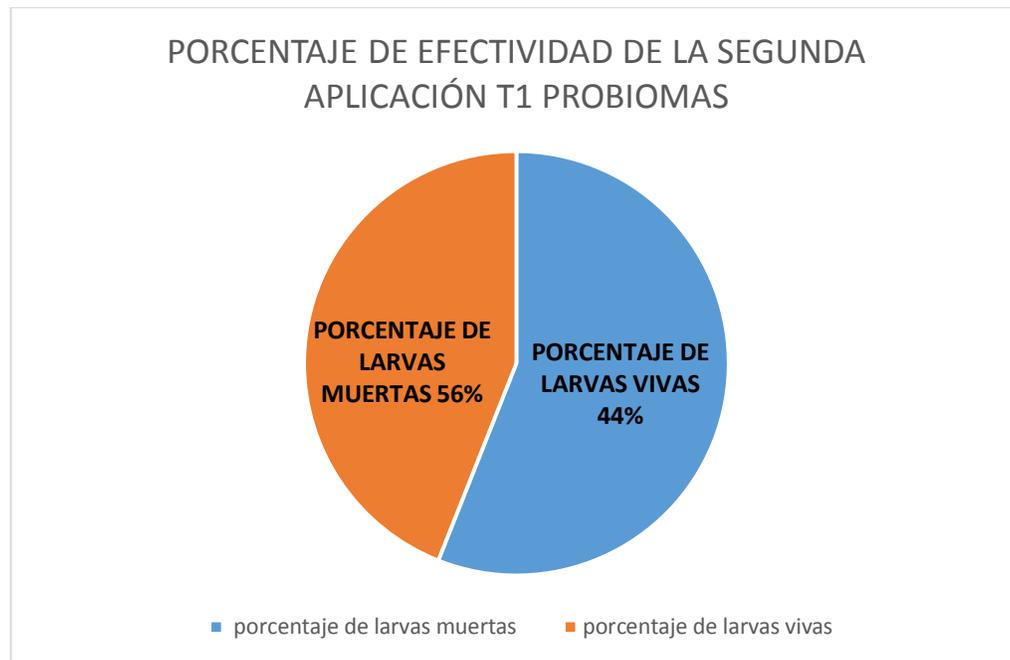
PRUEBA DUNCAN

TRATAMIENTOS	MEDIAS
A= PROBIOMAS	56 ^a
B=CLORPIRIFOS CIPEMETRINA	54 ^b
C=K-ÑON	52 ^c

Fuente: elaboración propia

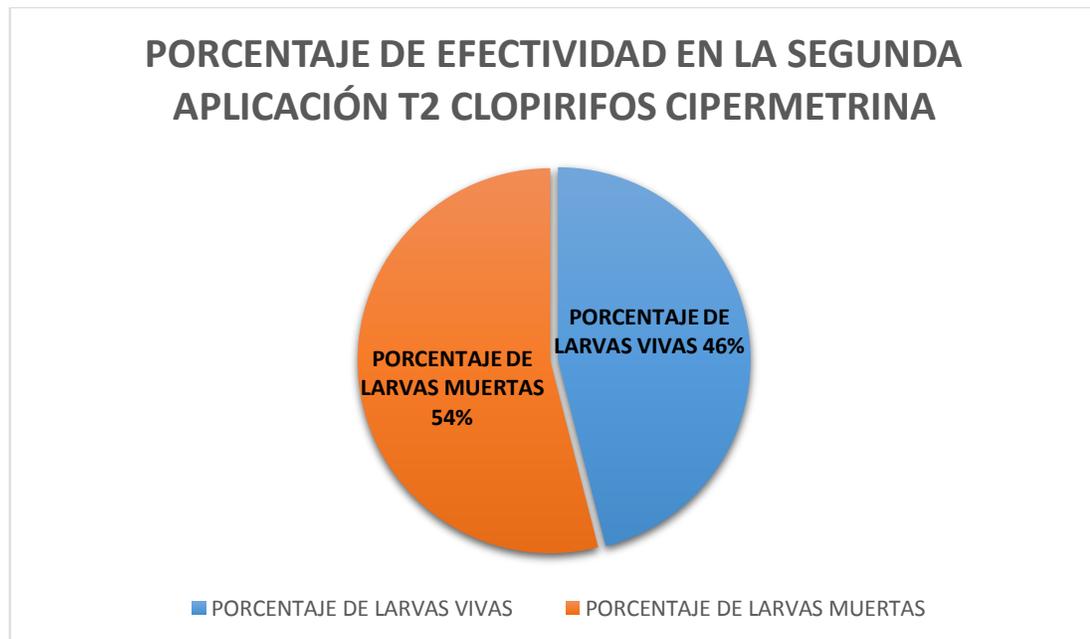
Según la prueba de Duncan nos demuestra que el producto con mayor efectividad es el **A/ T1 PROBIOMAS** con un porcentaje de 56% y seguidamente el **B/ T2 CLORPIRIFOS CIPEMETRINA** con un porcentaje de 54% y finalmente el **C/ T3 K-ÑON** con un porcentaje de 52% esto es en la segunda aplicación.

GRÁFICO N°5



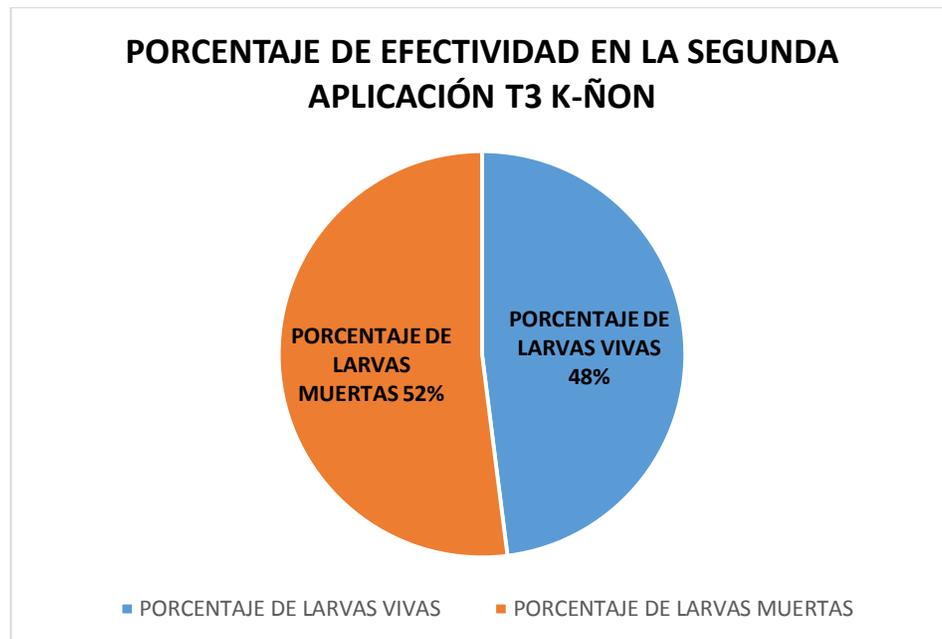
El **gráfico N°. 5** muestra la mortandad y la efectividad del **t1** en la segunda aplicación, mostrándonos un **56%** de larvas muertas y un **44%** de larvas que aun sobrevivieron después de la segunda aplicación.

GRÁFICO N°6



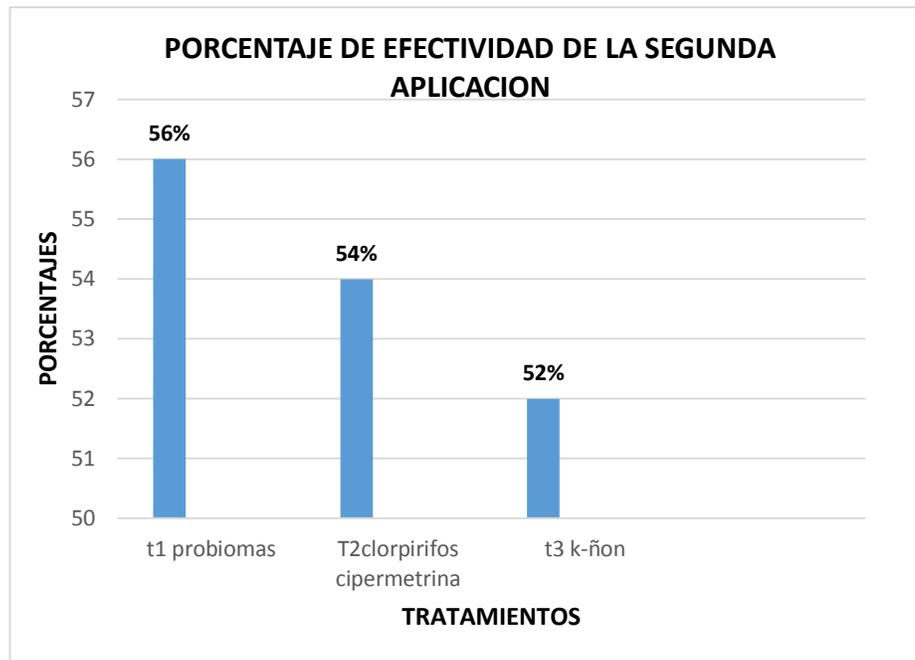
El **gráfico N°. 6** muestra la mortandad y la efectividad del **t2** en la segunda aplicación, mostrándonos un **54%** de larvas muertas y un **46%** de larvas que aun sobrevivieron después de la segunda aplicación.

GRÁFICO N°7



El **gráfico N°. 7** nos muestra la mortandad y la efectividad del **t3** en la segunda aplicación, mostrándonos un **52%** de larvas muertas y un **48%** de larvas que aun sobrevivieron después de la segunda aplicación.

GRÁFICO N°8



Fuente: elaboración propia

En el GRÁFICO N°8 se observa el resumen de los porcentajes de la efectividad de los 3 productos químicos utilizados en la segunda aplicación, donde se expresa los siguientes datos: en el tratamiento 1 **PROBIOMAS** llegando a presentar un 56% de efectividad de mortandad de dicha plaga y quedando un porcentaje de 46% de larvas vivas que sería el que mejor resultado en la primera aplicación y el de menos efectividad el tratamiento 3 **K-ÑON** con 52% de mortandad y un 48% quedando vivas para una segunda aplicación.

MORTANDAD DESPUES DE 20 DIAS EN EL QUINTO ESTADO LARVAL

CUADRO N°8

PORCENTAJE PROMEDIO DE LARVAS DE *totype incerta dognin* EN ARBOLES SELECCIONADOS POR TRATAMIENTO POR EXTRACTO EN LA (TERCERA APLICACIÓN)

TERCERA APLICACION											
Repet.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	SUMATORIA	MEDIA
Trat.											
T1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	900	100
T2	95	98	93	96	100	98	98	95	96	869	97
T3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	900	100
TOTAL BLOQUES	295	298	293	296	300	298	298	295	296	2669	

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la efectividad del cuadro n° 8 se observa que la mortandad de ordenamiento de medias nos muestra que existen diferencias entre ambos tratamientos recomendando la de mayor efectividad es en el tratamiento 1 Y 3 con el producto químico PROBIOMAS CON UN 100 % Y K_ÑON de igual manera con 100% de individuos muertos.

CUADRO N°9 ANOVA PARA LA TERCERA APLICACIÓN

FUENTES DE V	SC	GL	CM	FC	F5%	F1%
TOTAL	107	26				
BLOQUES	12.06	8	1.5	0.0005Ns	2.59	3.89
TRATAMIENTOS	47862	2	23781	7.9**	3.63	6.23
ERROR	47767	16	2985			

Fuente: elaboración propia

NOTA

Fc<ft = no existe diferencia significativa

Fc>ft= existe diferencia significativa

Ns =no existe significancia

***= diferencia significativa**

**** = diferencia altamente significativa**

Al realizar el análisis de varianza para la variable de los diferentes tratamientos utilizados por bloques (cuadro n° 9) en la tercera y última aplicación podemos establecer que existe diferencia significativa entre tratamientos al **5% y al 1%** porque **fc 7.9>ft 3.63/6.23** pero no existe diferencia significativa para las repeticiones al **5%** y al **1%** porque **fc 0.0005<ft 2.59/3.89**

PRUEBA DUNCAN

TRATAMIENTOS	MEDIAS
A= PROBIOMAS	100a
C= K-ÑON	100a
B=CLORPIRIFOS CIPEMETRINA	97b

Fuente: elaboración propia

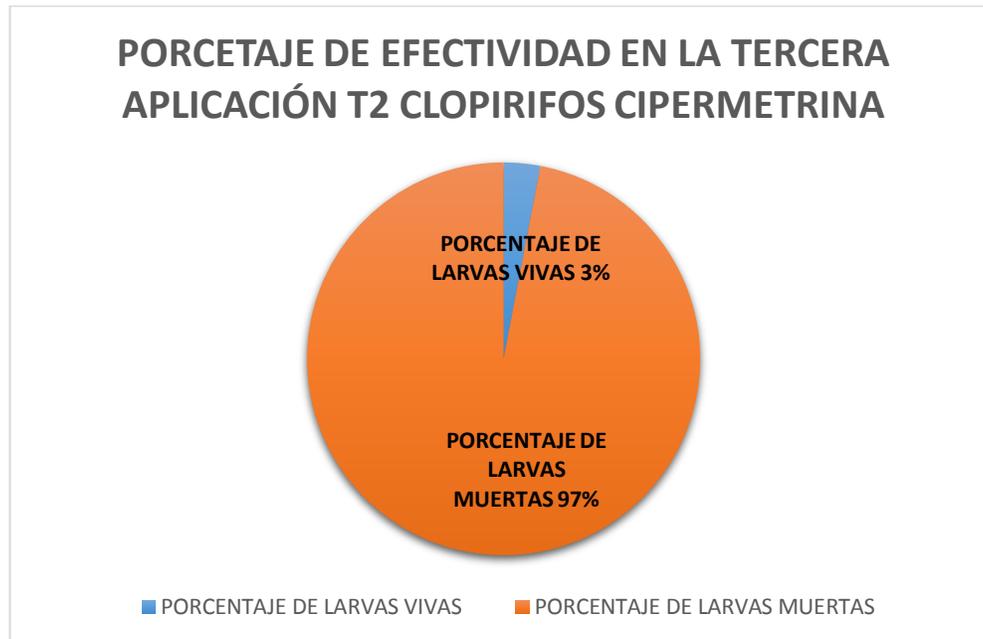
Según la prueba de Duncan nos demuestra que el producto con mayor efectividad es el **A/ T1 PROBIOMAS** con un porcentaje de 100% Y DE IGUAL MANERA EL **C/T3 K-ÑON** 100% y finalmente el **B/ T2 CLORPIRIFOS CIPEMETRINA** con un porcentaje de 97%

GRÁFICO N°9



El **gráfico N°. 9** muestra la mortandad y la efectividad del **t1** en la tercera y última aplicación, mostrándonos un **100%** de mortandad siendo el producto que dio el mejor resultado.

GRÁFICO N°10



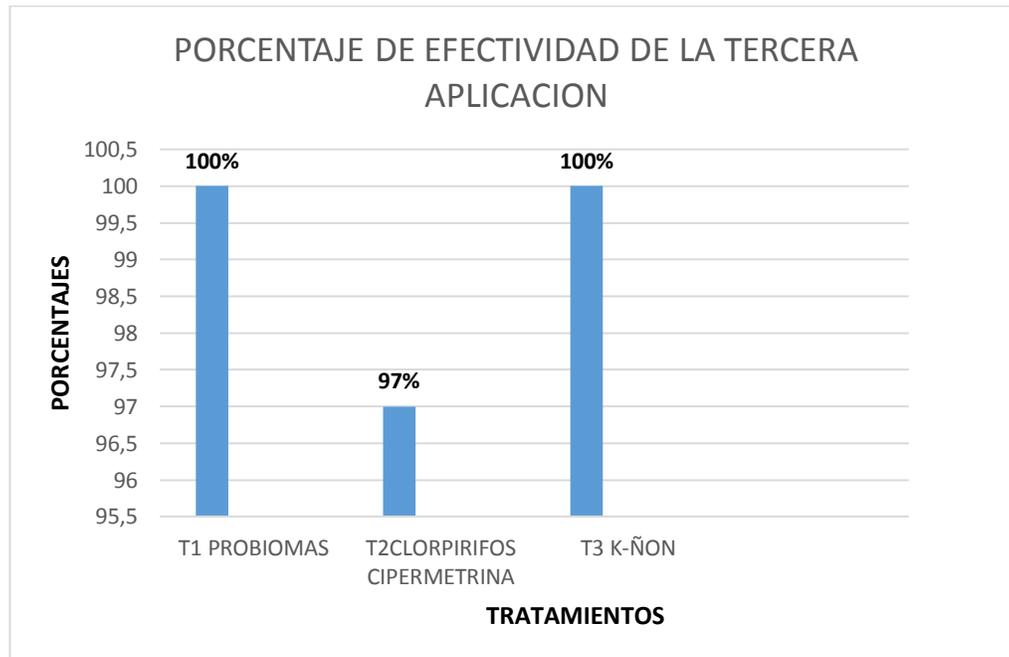
El **gráfico N°.10** muestra la mortandad y la efectividad del **t2** en la tercera aplicación, mostrándonos un **97%** de larvas muertas y un **3%** de larvas que aun sobrevivieron después de la tercera aplicación.

GRÁFICO N°11



El **gráfico N°.11** muestra la mortandad y la efectividad del **t3** en la tercera aplicación, mostrándonos un **100%**de efectividad.

GRÁFICO N°12

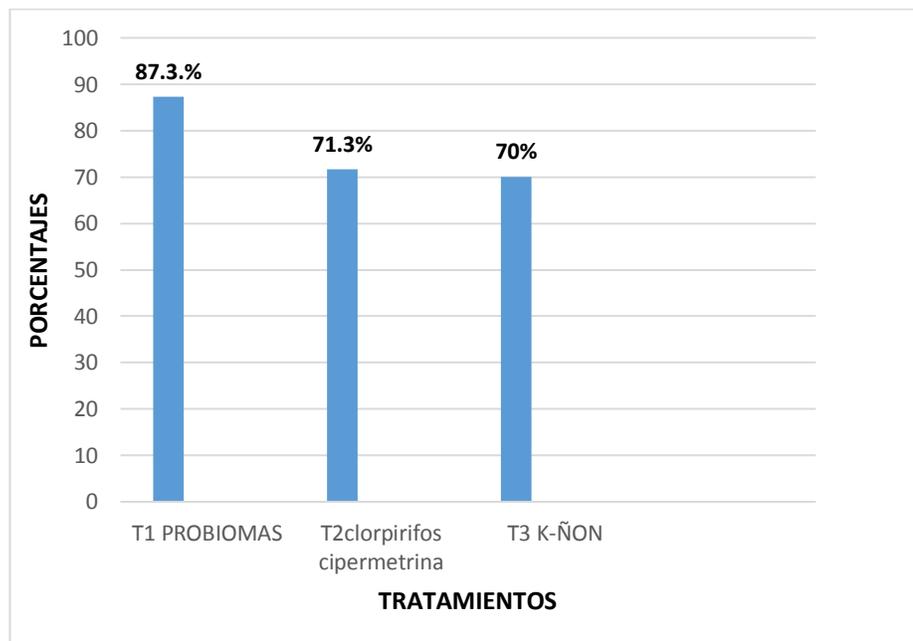


Fuente: elaboración propia

En el GRÁFICO N°12 se observa los porcentajes de la efectividad de los 3 productos químicos utilizados en la tercera aplicación, donde se expresa los siguientes datos: en el tratamiento 1 **PROBIOMAS** llegando a presentar un 100% de efectividad de mortandad de dicha plaga y así también el tratamiento 3 **K-ÑON** llegando a un 100% siendo estos los que dieron mejor resultado en la tercera y última aplicación y quedando el tratamiento 2 clorpirifos cipermetrina con un 97% de efectividad de mortandad.

GRÁFICO N°13

PORCENTAJE TOTAL DE LA EFECTIVIDAD DEL PRODUCTO QUIMICO EN EL CONTROL DEL *TOLYPE INCERTA DOGNIN*.



Fuente: elaboración propia

En el GRÁFICO N°13 se observa los porcentajes totales de la efectividad de los 3 productos químicos utilizados en el control de esta plaga, donde se obtuvo como porcentaje final en el tratamiento **1 probiomas** que es un producto a base de bacterias que fue el más efectivo y es un producto que no daña al medio ambiente ni al hospedero es un producto biológico, llegando a presentar un 87.3% de efectividad. Luego está el tratamiento **2 clorpirifos cipermetrina** 71.7% de efectividad que también es un producto de baja toxicidad (franja azul) y seguidamente el tratamiento **3 K-ÑON** con un 70% que es un producto de baja toxicidad con una composición de cipermetrina que es un insecticida, no sistémico, no volátil que actúa por contacto y ataca directo al sistema central, ofrece un control efectivo de plagas, sin actividad sobre ácaros y de baja toxicidad para los mamíferos. Tiene muy buena efectividad en lepidópteros, coleópteros y hemípteros.

4.1. Comparación de costos de los productos químicos

Mediante varias cotizaciones en diferentes agroquímicas se llegó a un precio justo de los químicos utilizados

Cuadro n°10

Agroquímicas	Probiomas	Clorpirifos Cipermetrina	k-ñon
Lujan	102	109	185
El valle	95	100	160
Agofertilizantes	115	130	167
Semillas	100	105	165
agrocampo	110	125	160

Tras la visita de las diferentes agroquímicas se optó por la más económica que es la agroquímica “EL VALLE”

PRECIOS DE LOS QUÍMICOS UTILIZADOS EN EL CONTROL DEL <i>TOLYPE</i>	
PROBIOMAS	95 BS EL KILO
CLORPIRIFOS CIPERMETRINA	100 BS EL LITRO
K-ÑON	160 BS EL LITRO

Fuente: elaboración propia

Este cuadro nos muestra la variación de los precios de los tres productos químicos de baja toxicidad que se utilizó para controlar la plaga del *Totype incerta* dognin, de acuerdo a los costos el más económico es el probiomas, también siendo el más efectivo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados de la presente investigación, se ha obtenido las siguientes deducciones:

- *Tolyte incerta Dognin* fue identificado en laboratorio, de Fitopatología de la facultad de ciencias agrícolas y forestales perteneciente a la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho de acuerdo a sus características morfológicas, fenotípicas, imágenes y ejemplares.

- De acuerdo a las diferentes aplicaciones de los productos químicos se fue analizando la efectividad ante esta plaga, donde se obtuvo el clorpirifos cipermetrina con 64% de efectividad en la primera aplicación, luego el probiomas en la segunda aplicación con un 56% y en la última aplicación a un 100% el probiomas, dando como mejor resultado en su totalidad.

- De acuerdo a las cotizaciones de los costos de los productos químicos en las diferentes agroquímicas se pudo evidenciar que el más económico es el probiomas y también es muy apto por su baja toxicidad que no daña al hospedero ni al medio ambiente porque está hecho a base de productos biológicos y es muy eficaz.

- Luego de realizar prácticas de control se concluye que el más aconsejable de los químicos utilizados es el **T1** (probiomas), con una mortandad de un 87.3% considerando su precio, su baja acción de contaminación o daño al medio ambiente debido a que esta es de productos biológicos, a base de bacterias y a que su aplicación se puede realizar antes de que la plaga produzca daño severo al hospedero. En segundo lugar está el **T2** (clorpirifos cipermetrina) con 71.7% de mortandad que por su acción, se constituye en un eficaz insecticida. En tercer lugar está el **T3** (k-ñon) con un 70% mortandad que es un tratamiento muy eficaz pero que pese a su eficacia debe considerarse su precio.

- La especie más vulnerable y atacada es el Churqui (*Acacia caven*), seguida del Algarrobo (*Prosopis alba*) y en algunos lugares llegan a atacar al molle (*Schinus molle sp*), los daños registrados corresponden a *Acacia caven* por ser esta la especie dominante en la zona, existiendo daño leve en el 1° y 2° estadio larval y llegando a muy fuerte en los estadios 5° y 6°.

RECOMENDACIONES

- Debido a que *Acacia caven* es un recurso forrajero, se deben tomar medidas de control, que a tiempo de preservar este recurso, no poner en riesgo el bienestar del ganado, para tal efecto, el control del *Tolyte incerta* con el probiomas, es el método ensayado más eficiente, oportuno y de costo relativamente bajo además de su naturaleza biológica de baja toxicidad. En caso de no disponer de probiomas, usar clorpirifos cipermetrina que es un insecticida muy eficaz y que se lo puede aplicar antes que la plaga cause daños severos al hospedero.

- Con los productos utilizados se recomienda pulverizar en el segundo y tercer estadio larval porque en los siguientes estadios tienen mayor vellosidad que los protege.

- Para obtener una mayor eficacia con los químicos, se deben usar aquellos que puedan aplicarse entre el 1º, 2º y tercer estadio larval, pues entonces no se registra daño y no se necesita mucho producto, por la simplicidad del organismo de la larva.

- Para obtener los productos es recomendable analizar su toxicidad para poder elegir el adecuado y el menos dañino para la salud y el medio ambiente, que son los de faja azul, amarilla y verdes son de baja toxicidad.

- Se aconseja aplicar los productos en los tres primeros estadios larvales por su susceptibilidad de la larva a los productos químicos.