

**Universidad Nacional de San Martín
Facultad de Ciencias Agrarias**



**« CONTROL QUÍMICO DE Tagosodes orizicolus (Muir)
EN EL CULTIVO DE ARROZ (Oryza sativa),
VARIEDAD CAPIRONA EN EL BAJO MAYO »**

T E S I S

**Para Optar el Título Profesional De:
INGENIERO AGRONOMO**

Presentado Por La Bachiller:

CLAUDIA ISABEL FLORES RIOS

Tarapoto - Perú

2 002

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL**


ÁREA DE MEJORAMIENTO Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS

**“CONTROL QUÍMICO DE *Tagosodes orizicolus* (Muir)
EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa*),
VARIEDAD CAPIRONA EN EL BAJO MAYO”**

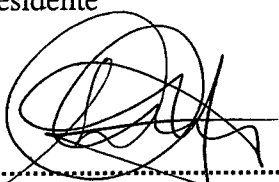
T E S I S

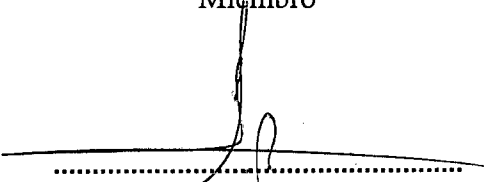
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR LA BACHILLER
CLAUDIA ISABEL FLORES RIOS**


.....
Ing. Alfredo Soforzano Hoffman
Presidente


.....
Ing. Manuel Doria Bolaños
Miembro


.....
Ing. César E. Chappa Santa María
Miembro


.....
Ing. Agustín Cerna Mendoza
Asesor

TARAPOTO - PERÚ
2002

DEDICATORIAS

A MIS PADRES

Fernandó H. Rosas Vizarrreta y

Reyna Rios Rengifo

A MIS HERMANOS

Julio C. Flóres Rios

Fernando M. Rosas Rios y

a la pequeña Darian Rosas Rios

A MI ESPOSO

Facundo Carlos Pérez Romero, por su apoyo y amor incondicional

AGRADECIMIENTO

- Ing. Agustín Cerna Mendoza, asesor de este trabajo de investigación de Tesis por su valiosa ayuda.
- A la Agencia Española de Cooperación Internacional A.E.C.I con el proyecto PADA San Martín.
- A la Universidad Nacional de San Martín por el apoyo de sus instalaciones de campo, para la ejecución de esta investigación.
- A personas que de alguna otra manera me apoyaron para la realización de la investigación de esta Tesis.

CONTENIDO

	Pág
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III. REVISIÓN LITERARIA	3
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	15
V. RESULTADOS	21
VI. DISCUSIÓN	32
VII. CONCLUSIONES	37
VIII. RECOMENDACIONES	39
IX. BIBLIOGRAFIA	40
X. RESUMEN	43
XI. SUMMARY	45
XI. ANEXOS	47

I. INTRODUCCIÓN

El arroz se encuentra entre los principales cultivos alimenticios en el mundo, por lo tanto es de gran importancia ya que se ha estimado que el consumo de arroz per cápita en el Perú se encuentra entre 40 y 50 Kg./persona/año (OIA, 2 000).

El cultivo de arroz en el Perú se encuentra localizado en costa y selva, ocupando en la Región de San Martín un área de aproximadamente 47 772 Ha (OIA, 2 000), con una producción promedio de 6,5 Tm/Ha, pese a los muchos problemas que afronta el productor en todo el proceso del cultivo.

San Martín presenta tres zonas productoras bien definidas que son los valles del Alto Mayo, Bajo Mayo y Huallaga Central, los cuales por sus características propias climáticas y edáficas, permiten el desarrollo de determinadas plagas y enfermedades.

Tagosodes orizicolus, adquiere importancia económica en la región a partir de 1995 - 1996, cuando se reporta por primera vez el virus de la hoja blanca VHB en la variedad INIA 14 (Altamente susceptible).

En los años posteriores se ha recurrido al control químico usando productos de amplio espectro, sin considerar la población de sogata en el campo, ni los efectos secundarios en la fauna benéfica.

El presente trabajo realizado en el fundo 2 A de la Universidad Nacional de San Martín, distrito de Cacatachi, tiene la finalidad de evaluar el control efectivo de sogata usando 4 productos (Imidacloprid, Cypermetrina, fenthion y Monocrotofos) existentes en el mercado contra sogata, para determinar su fluctuación poblacional en el cultivo de arroz.

II. OBJETIVOS

1. Evaluar el control de *Tagosodes orizicolus* utilizando 4 insecticidas (imidacloprid, cipermetrina, fenthion y monocrotofos) en diferentes concentraciones.
2. Evaluar el efecto de la aplicación química en la fauna benéfica con énfasis en los predadores.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 Origen del arroz.

OCHSE, et al (1989), mencionan que el arroz *Oryza sativa* es un cultivo originario de la India, constituye la especie más importante dentro del género *Oryza*.

TERRY (1997), menciona que para ser una hierba de apariencia insignificante, el arroz ciertamente atrae más de lo que le corresponde a plagas, enfermedades y malezas, cuyos perjuicios han sido calculados en \$ 2 500 millones, sólo en lo que refiere al uso mundial de agroquímicos. También menciona que el arroz tiene 2 períodos críticos en el ataque de plagas, el primero cuando la plántula está tierna, y el segundo cuando la planta está en formación de la panoja dentro del tallo hasta su florecimiento, además asegura que los insectos más comunes son: *Hidrellia*, *Spodoptera* y *Tagosodes* entran a los arrozales muy temprano, antes que los artrópodos benéficos hayan tenido la oportunidad de establecerse *Marasmia*, *Syngamia*, *Diatraea*, *Rupella*, *Oebalus* y *Nezara* pueden llegar más tarde cuando la planta está desviando todos sus recursos hacia la formación de la panícula y ha pasado la etapa en que puede recuperarse del daño.

3.2 Taxonomía de Sogata.

La Federación Nacional de Arroceros (1 983), clasifica a la sogata en

Orden : Homoptera
Familia : Delphacidae
Género : *Tagosodes (=Sogatodes)*
Especie : *orizicolus (=oryzicola)*

ASCHE y WILSON citado por VIVAS y CLAVIJO (2 000), revisaron varios géneros de importancia económica, comprobando que el género *Sogatodes* (Fennah) era sinónimo de del género *Sogatella*, por lo que varias especies, hasta el momento clasificadas como *Sogatodes*, fueron trasladados a otros géneros, utilizando como criterio la genitalia masculina. Los mismo autores describieron el género *Tagosodes* para incluir en él a un grupo de especies anteriormente ubicadas en *Sogatodes*. En consecuencia, la especie conocida como *Sogatodes orizicola* pasó a denominarse *Tagosodes orizicolus* (Muir) y la especie *Sogatodes cubanus* a llamarse *Tagosodes cubanus* (Crawford) (Pantoja y Hernández 1 992).

PANTOJA y HERNÁNDEZ (1 992), mencionan que *T. orizicolus*, Homoptera perteneciente a la familia Delphacidae, fue descrita por Muir (1 926) como *Sogata orizicola*. Fennáh (1 936) la traslada al género *Sogatodes* e Ishihara y Nasu (1 966) cambian el nombre específico *orizicola* por *oryzicola*, debido a su relación con el arroz. El mismo Ishihara (1 969) retoma el nombre *Sogatodes orizicola*

respetando la descripción inicial, debiendo tenerse claro que el insecto se denominó también *Sogata brasilensis* (Muir hasta 1 965)

3.3 Morfología.

MENESES (2 000), describe la clasificación morfológica de *T.*

orizicola de la siguiente manera :

Huevos: Son ligeramente curvados y miden 0,7 mm. de largo. La hembra con su estilete ovipositor hace varias incisiones en forma vertical de 1 a 5 mm, sobre el tejido esponjoso de la nervadura central en las hojas donde deposita grupos de huevecillos transparentes.

Ninfas: Inicialmente de color blanco verdoso con franjas negras, dorso-laterales a lo largo del cuerpo y a medida que avanza el desarrollo se tornan de color amarillo intenso.

Adulto: El macho mide de 2 a 3 mm; es de color castaño o negro, presenta una zona más oscura hacia el extremo distal de las alas y una banda blanca desde la cabeza. La hembra es de color amarillo, mide de 3 a 4 mm, generalmente tiene alas normales, aunque algunas son braquipteras (alas cortas).

3.4 Duración de los diferentes estadios de *T. orizicolus*

según MENESES (2 000), los estadios son:

Huevo	7,14 a 19,20	días
Ninfa	14,00 a 21,30	días
Adulto	14,60 a 31,10	días

3.5 Distribución y hábitos.

MENESES (2 000), menciona que son sedentarios y difícilmente abandonan el hospedaje y al desplazarse lo hacen caminando, saltando o pueden ser arrastrados por el viento.

3.6 Daños que ocasiona.

MENESES (2 000), indica que los daños que ocasiona *Tagosodes orizicolus* comienza alimentándose de las plantas desde que estas tienen pocos días de germinadas.

Los ataques severos traen como consecuencia un bien definido amarillamiento en las hojas, que progresivamente van tomando color chocolate claro; otro síntoma que indica el ataque es la formación de fumagina en las hojas.

Los insectos no virulentos no transmiten el virus de la Hoja Blanca del Arroz, solamente ocasionan daño mecánico y tóxico; los insectos activos en campo son transmisores del virus, de ahí la gran importancia económica de *T. orizicolus*.

MENESES (2 000), determinó que las hembras de *T. orizicolus* son parasitadas en mayor porcentaje que los machos por *Anagrus*, *Elenchus*, *Atrichopogum* y *Haplogonatopus*, esto debido posiblemente a que presentan un abdomen más voluminoso y atractivo a la acción de los parasitoides. Las hembras alcanzaron un parasitismo entre el 55 y 65% más o menos constante, desde los 8 a los 65 días de germinadas las plantas de arroz y los machos entre el 15 y 20 % en las mismas etapas de evaluación.

3.7 Control.

EL MINISTERIO DE AGRICULTURA (1 998), indicó que para tomar una decisión sobre la medida de control se debe considerar: a) La variedad, b) La edad del cultivo, c) La población del insecto, d) La presencia de enemigos naturales.

3.8 Distribución de plagas en la Región.

EL MINISTERIO DE AGRICULTURA (1 998), clasificó la distribución de los problemas de plagas y enfermedades de la siguiente manera:

A. Alto Mayo:

1. **Problemas Principales:** roedores (varias especies).

2. **Problemas Secundarios :**

Enfermedades: Quemado de arroz *Pyricularia grisea*,
Hoja blanca V.H.B.

Plagas: *Tagosodes orizicolus*, novia del arroz. *Rupella albinella*.

B. Bajo Mayo – Huallaga:

1. **Problemas secundario:**

Enfermedades: Hoja Blanca: V.H.B. y el quemado de arroz *Pyricularia grisea*.

Plagas: *Tagosodes orizicolus*

3.9 Transmisión de la enfermedad de la hoja blanca.

MENESES (2 000), menciona que esta enfermedad es producida por el virus de la hoja blanca (VHB) y es transmitida por *Tagosodes orizicolus* (Muir). *Tagosodes cubanus* (Crauf) considerada como un vector.

También afirma que el VHB puede ser adquirido y transmitido por el macho y hembra de *T. orizicolus*, en estado ninfal o adulto.

El período promedio de incubación del virus en el insecto es de 20 a 22 días (rango de 10 a 40 días) y en plántulas de 10 días de germinada, éste es de 8 a 9 días; la inoculación es independiente del estado de desarrollo del insecto al momento de hacer la inoculación.

El virus de la hoja blanca es transmitido por las hembras a través del huevo a un alto porcentajes de la progenie. El macho también pasa el virus a la progenie a través de los espermatozoides.

LING (1 972), indica que el virus requiere de un tiempo de incubación tanto en el insecto como en la planta, en el insecto se ha reportado tiempos de incubación que van de 5 a 37 días.

Sin embargo GÁLVEZ (1 968), encontró períodos de 26 a 36 días con un promedio de 31 días, esto demostraría que el insecto macho puede transmitir mayormente el virus cuando lo ha adquirido transováricamente, pues su promedio de longevidad es menor de los 30 días.

GÁLVEZ et al (1 961), GÁLVEZ (1 968), menciona que bajo condiciones naturales *Tagosodes orizicolus* prefiere el arroz y *Tagosodes cubanus* vive mejor en *Echinochloa colonum*. Esto sugiere que esta maleza actúa como trampa biológica del virus y que las malezas no son en realidad una fuente de infección del arroz.

Cuadro Nº 1 Transmisión de *Tagosodes orizicolus* y *Tagosodes cubanus* en arroz y *Echinochloa colonum*.

TRANSMISIÓN	<i>T.orizicolus</i>	<i>T. cubanus</i>
De arroz a arroz	Si	No
De arroz a <i>Echinochloa colonum</i>	Si	Si
De <i>Echinochloa colonum</i> a arroz	No	No
De <i>E. Colonum</i> a <i>E. Colonum</i>	No	Si

3.10 Control biológico contra *T. orizicolus*

MENESES (2 000), menciona que dentro de los factores ecológicos que ejercen acción sobre *T. orizicolus* en los agroecosistemas arroceros, ocasionando en determinadas épocas del año marcadas depresiones en sus niveles de población, se encuentran diversas especies de parasitoides y predadores, que actúan como enemigos naturales de dicha plaga. La protección de los enemigos naturales constituye uno de los aspectos más importantes para establecer un equilibrio en la biorregulación de la plaga. Dentro de éstos revisten mayor valor, el parasitoide de huevo *Paranagrus perforator* (Perkins) y el predador del mismo estado y de larvas pequeñas de la plaga *Tytthus parviceps* (Reuter).

Además, de esos enemigos naturales mencionados anteriormente, el arácnido *Tetragnata pallecens* es uno de los principales reguladores de la plaga, ya que sus niveles poblacionales guardan relación con los de *T. orizicolus*, lo que ha sido corroborado en los estudios de dinámica poblacional del insecto, no siendo un depredador

abundantes en el arroz como *Hortensia simil* (Walk), *Draeculacephala portola* (Ball).

También en las investigaciones efectuadas en las zonas arroceras de Granma relacionadas con la actividad de los enemigos naturales de *T. orizicolus*, se apreció una marcada disminución de los niveles de población de la plaga, desde la germinación hasta la floración, con un incremento de los biorreguladores en aquellos campos donde no se aplicó insecticidas químicos para el control de la plaga, al compararlos con aquellos donde se realizaron entre dos y tres aplicaciones.

En estos trabajos realizados en campos de producción interactuaron las variedades resistentes y los enemigos naturales, dos componentes fundamentales en el Manejo Integrado de Plagas de *T. orizicolus*.

3.11 Medidas de Control Químico de *T. orizicolus*.

MENESES (2 000), menciona que las aplicaciones de los insecticidas químicos son las actividades fitosanitarias más discutidas. Han sido y son armas peligrosas en el control de las plagas, pero es de suma importancia que su utilización sea sólo en aquellos momentos donde con los otros métodos no se disminuya las poblaciones de los insectos plagas y si es necesario utilizar insecticidas químicos se debe aplicar los más selectivos y que ocasionen menos disturbios en el agroecosistema arrocerero .

Está establecido aplicar los insecticidas químicos solamente cuando el número de *T. orizicolus* colectados en los muestreos de los

campos, iguallen o sobrepasen el umbral económico establecido (28 insectos / pase de red en la etapa de cambio de primordio).

La utilización indiscriminada de los insecticidas químicos puede producir efectos negativos, como la destrucción de parasitoides y predadores, con la consiguiente recurrencia de la plaga.

CALVERT (1 999), menciona los resultados de investigación, donde se evaluó el efecto de la aplicación de insecticidas para el control de *T. orizicolus* y determinar el efecto de la aplicación de insecticidas en la interacción de *T. orizicolus* y la fauna benéfica, especialmente parasitoides y predadores. Se aplicaron diez insecticidas y un testigo sin aplicación, sobre la variedad Oryzica Caribe 8, susceptible al VHB.

Las aplicaciones de los insecticidas foliares y hongos entomopatógenos se realizaron en las dosis comerciales aproximadamente a los 15 días después de la germinación (DDG). Estas aplicaciones se realizaron con una bomba de espalda con boquilla de cono hueco.

Según CALVERT(1 999), los resultados de control químico para determinar el efecto de aplicación de insecticidas en la interacción de *Tagosodes orizicolus* y la fauna benéfica para las condiciones de Colombia (Valle de Jumundi) utilizando 10 insecticidas : Etophenprox (Trebon) 700ml/ha, Imidaclopid (Confidor) 100ml/ha, Imidacropid (Gaucho) 50g/ia 100kg, Cipermetrina (Insectrina) 0.5 l/ha, Monocrotofos (Azodrin) 1 l/ha, Buprefezin (Oportune) 0.5 l/ha, Clorpirifox (Vertex) 1l/ha, Metarhizium (Bioplaguicida) Destruxin

1×10^{10} , Thiametoxan (Actara) 100g/ha, Acetamiprid (Rescate) 150g/ha. y un testigo sin aplicar. Sobresaliendo en el control de Sogata macho el Thiametoxan seguido del Monocrotofos, Etophenprox, Cipermetrina e Imidacropid en evaluaciones realizadas 8 días posteriores a la aplicación obteniéndose a la vez mayor cantidad de insectos inclusive que en el testigo con el grupo Buprofezin.

Menciona además que el control ejercido por los insecticidas evaluados decrece considerablemente a partir de los 8 días.

La misma fuente señala que el control para *T. orizicolus* hembras fue similar los machos ejerciendo mejor control el Thiametoxan y a los 3 días después de la aplicación el Imidacloprid; Acetamiprid; Monocrotofos y el Clopirifox mantienen un control superior al 80% de las hembras. Entre hembras y machos a los 2 días después de la aplicación lograron más del 60 % de control destacándose Etophenprox con 82 % y consideran deficiente control al Imidacloprid, Buprofezin y Metarhizium comparando con el testigo.

3.12 Características de los insecticidas Evaluados

Los productos utilizados en el presente trabajo están autorizados por el Ministerio de Agricultura para su comercialización excepto Monocrotofos (azodrin) que salió del mercado hace un año.

Imidacloprid.

Pertenece a la nueva clase de las nitroguanidina; insecticida de acción sistémica y de baja toxicidad para seres de sangre caliente con amplio espectro de acción y aplicable en muchos cultivos de importancia económica, interviene en la transmisión de estímulos en el sistema nervioso, excita ciertas células nerviosas atacando una proteína receptora, en consecuencia trastorna el sistema nervioso y termina matándolos.

Toxicidad : DL /50 oral agudo: 768 – 1042 mg/Kg.

Categoría : III moderadamente tóxico.

Cipermetrina.

Insecticida del grupo de las piretrinas sintéticas, actúa por contacto e ingestión, controla un gran rango de plagas, de excelente efecto residual, de muy bajas toxicidad para los usuarios y animales domésticos. El modo de acción produce una modificación fisico-química de la membrana de las fibras nerviosas, lo que tiene como consecuencia el bloqueo de la transmisión del flujo nervioso.

Toxicidad : DL/50 oral agudo

Categoría: III moderadamente tóxico.

Fenthion.

Es un insecticida fosforado que actúa por contacto y por vía estomacal, de amplio espectro de acción eficaz en el control de insectos picadores – chupadores, perforadores, barrenadores y

Toxicidad : DL / 50 oral agudo: 200-300 mg/kg.

Categoría : III Moderadamente tóxico

Monocrotofos.

Es un insecticida – acaricida de acción sistémica y de contacto, adecuado para combatir insectos chupadores, masticadores y minadores, actúa inicialmente como un veneno por contacto y debido a su baja solubilidad lipoidea penetra rápidamente al interior de los tejidos de la planta.

Toxicidad : DL / 50 oral agudo: 12 mg/Kg.

Categoría: I extremadamente tóxica.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

4.1.1 Ubicación.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Distrito de Cacatachi ubicado a 8 Km. aproximadamente de la ciudad de Tarapoto, en el fundo 2 A de la UNSM. El trabajo tuvo una duración de 6 meses desde Junio hasta Noviembre de 1 999.

a. Ubicación Geográfica

Latitud Sur : 06°28'
Longitud Oeste : 76°22'
Altitud : 350 m.s.n.m.m.

b. Ubicación Política

Departamento : San Martín
Provincia : San Martín
Distrito : Cacatachi
Sector : Maronilla

c. Historia del Terreno

El área utilizada viene produciendo arroz en los 4 últimos años (2 campañas/año).

4.1.2 Características Ecológicas.

a. Clima

Los datos meteorológicos que se presentan en el cuadro N° 2 corresponden a los meses de la ejecución del trabajo.

Los datos meteorológicos que se presentan en el cuadro N° 2 corresponden a los meses de la ejecución del trabajo.

CUADRO N° 2 Datos Meteorológicos

MESES	T° Promed / mes	Precipitación. Prom./ mes
JUNIO. 99	24,9°C	70,5mm
JULIO. 99	24,0°C	49,0mm
AGOSTO. 99	24,8°C	49,3mm
SETIEMBRE. 99	26,7°C	43,9mm
OCTUBRE. 99	26,3°C	52,7mm
PROMEDIO	25,34°C	53,08mm

Fuente : Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI – Tarapoto).

b. Suelo

El terreno donde se realizó el experimento tiene una topografía plana, con pendiente ligera, pH moderadamente ácido, textura arcillosa y con un contenido de materia orgánica del 4,89%, considerado como medio.

El análisis físico químico se realizó en el laboratorio de suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín Tarapoto. Los resultados se muestran en el cuadro N° 03.

CUADRO N° 3 Análisis físico químico del terreno experimental.

Característica	Resultados	Interpretación
Ph	6,42	Moderad / ácido
Textura	-	Arcillosa
Arena	31,6 %	
Arcilla	40,8 %	
Limo	27,6 %	
Mat. orgánica	4,89 %	Medio

Fuente: UNSM.

4.2. Características del Terreno.

4.2.1 Factores y parcelas estudiadas

El ensayo se realizó en un área de 4 hectáreas, con 4 bloques ubicados indistintamente a su vez cada bloque con 8 sub parcelas de 20 m².

El material que se utilizó en el área experimental fue semilla de arroz de variedad Capirona.

4.2.2 Diseño Experimental

En el presente trabajo se utilizó el diseño bloques completos al azar (DBCA) con 8 tratamientos y 4 repeticiones.

4.2.3 Campo Experimental

b. Área Bloque

Largo : 43,5 m
Ancho : 18,4 m.
Total : 800,4 m²

a. Área sub Parcelas

Largo	:	5 m.
Ancho	:	4 m.
Separación parcela	:	0,5 m.
Área total	:	20 m ²

4.2.4 Análisis Estadísticos

El análisis estadístico se hizo basándose en los resultados obtenidos mediante el diseño de bloques completos al azar.

4.2.5 Tratamientos en Estudio

En el ensayo se evaluaron 4 insecticidas con dosis diferentes y un testigo sumando en total 8 tratamientos que se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO. N° 4 Tabla de tratamientos

Clave	Tratamientos	Nombre Comercial	Dosis cc/ha	Modo de acción
T1	Imidacloprid	Confidor	80	sistemico
T2	Imidacloprid	Confidor	100	sistemico
T3	Cipermetrina	Sherpa	250	contacto
T4	Cipermetrina	Sherpa	500	contacto
T5	Fenthion	Lebaycid	750	contacto
T6	Monocrotofos	Azodrin	750	contacto
T7	Cipermetrina + Monocrotofos	Sherpa + Azodrin	250 750	contacto
T8	Testigo			

4.3 Conducción del experimento.

4.3.1 Preparación del almácigo

Se inició con el rastreado, batido con rotary y nivelado utilizando 80 kg. de semilla seca/Ha en 400 m² de la variedad capirona, aplicando para el control de *Spodoptera* a los 15 días después del voleo, luego el abonamiento de 12 Kg. de urea /Ha.

4.3.2 Preparación de campo definitivo y trasplante

Para la preparación de campo definitivo se realizó el arado, rastreado, fanguero, y nivelado. El trasplante cuando las plantas cumplieron 30 días.

4.4 Labores Culturales

Las labores culturales en campo definitivo comprendió :
Abonamiento : N P K (144 - 0 - 0) fuente urea, aplicadas al 50% a los 25 ddt y 50% a los 70 ddt.

Control de malezas : se utilizó pre emergentes, desmanches con herbicida post emergente y 1 deshierbo manual.

Control de plagas : las aplicaciones de los tratamientos, considerados para el control de sogata se hizo a los 15 días ,después del trasplante.

4.5 Evaluación de la presencia de insectos

Las evaluaciones fueron en campo definitivo, evaluando después de las aplicaciones de los tratamientos hasta los 41 días.

La colección y conteo se realizó por las mañanas (10 a.m.), utilizando la red entomológica (30 cm de diámetro). Para el

conteo se utilizó placas Petri, papel blanco y pinceles entomológicos, la clasificación taxonómica de los insectos se realizó utilizando claves taxonómicas para ordenes y familias.

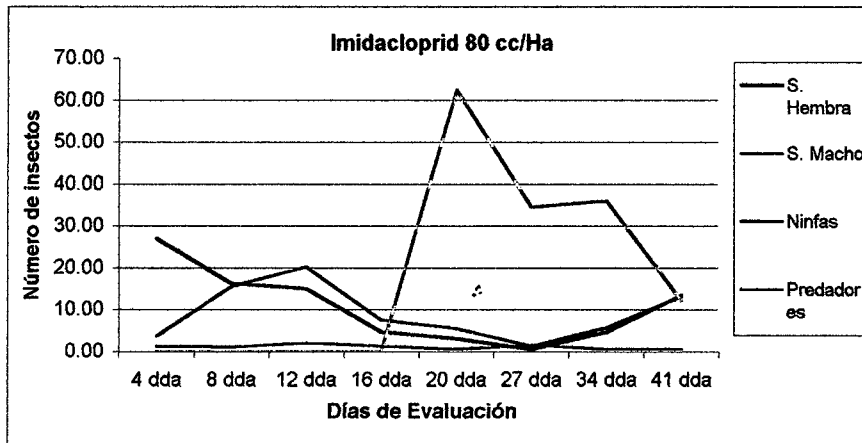
4.6 Evaluación de la aplicación de los tratamientos

Por el carácter sistémico y de contacto de los productos utilizados la evaluación del control se realizó a los 9 días después de la aplicación y cada 4 días hasta los 12 días, luego cada 7 días hasta los 41 días.

IV RESULTADOS

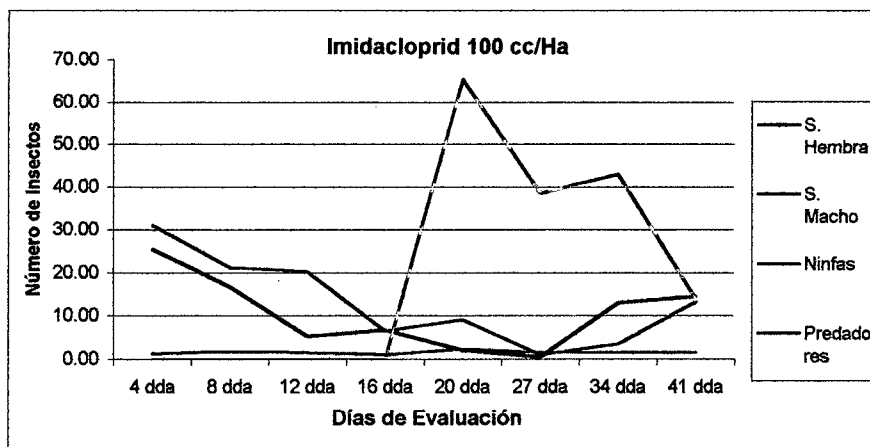
CUADRO N° 7 : Fluctuación de la población de sogata *Tagosodes orizicolus* hembras, machos, ninfas y predadores hasta los 41 dda. de Imidacloprid 80 cc/Ha (T1) en arroz variedad capirona.

INSECTOS	4 dda	8 dda	12 dda	16 dda	20 dda	27 dda	34 dda	41 dda
S. Hembra	27.00	16.25	15.00	4.75	3.00	0.50	4.75	13.50
S. Macho	3.75	15.50	20.25	7.50	5.50	1.25	5.75	13.25
Ninfas	0.00	0.00	0.00	0.00	62.50	34.50	36.00	12.25
Predadores	1.25	1.00	2.00	1.25	0.50	1.50	0.50	0.50



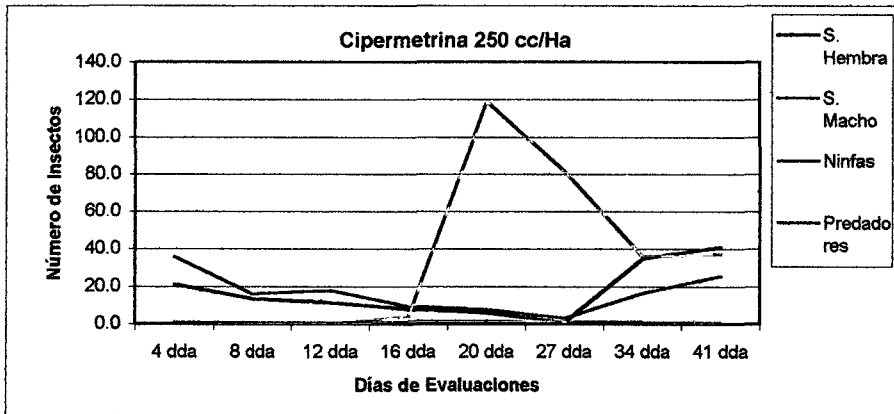
CUADRO N° 8 : Fluctuación de la población de sogata *Tagosodes orizicolus* hembras, machos, ninfas y predadores hasta los 41 dda. de Imidacloprid 100 cc/Ha (T2) en arroz variedad capirona.

INSECTOS	4 dda	8 dda	12 dda	16 dda	20 dda	27 dda	34 dda	41 dda
S. Hembra	25.50	16.75	5.25	6.75	2.00	0.50	13.00	14.50
S. Macho	31.00	21.25	20.25	6.50	9.00	1.00	3.50	13.25
Ninfas	0.00	0.00	0.00	0.00	65.25	38.50	43.00	14.00
Predadores	1.25	1.75	1.50	1.00	2.25	1.50	1.50	1.50



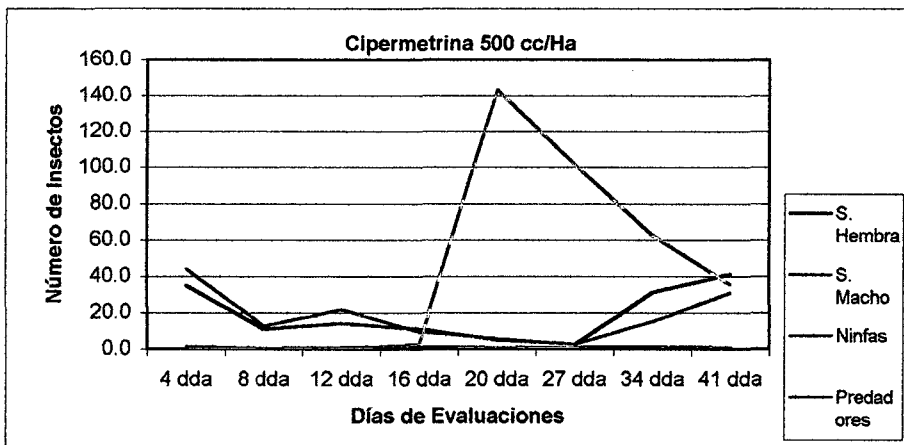
CUADRO N° 9 : Fluctuación de la población de sogata *Tagosodes orizicolus* hembras, machos, ninfas y predadores hasta los 41 dda. de Cipermetrina 250 cc/Ha (T3) en arroz variedad capirona.

INSECTOS	4 dda	8 dda	12 dda	16 dda	20 dda	27 dda	34 dda	41 dda
S. Hembra	21.00	13.25	11.25	8.00	6.00	0.75	35.00	41.00
S. Macho	35.75	16.00	18.00	9.50	7.75	3.25	16.50	25.75
Ninfas	0.00	0.00	0.00	3.75	119.00	81.75	36.00	37.50
Predadores	1.25	0.75	0.50	1.50	1.75	1.50	1.25	0.50



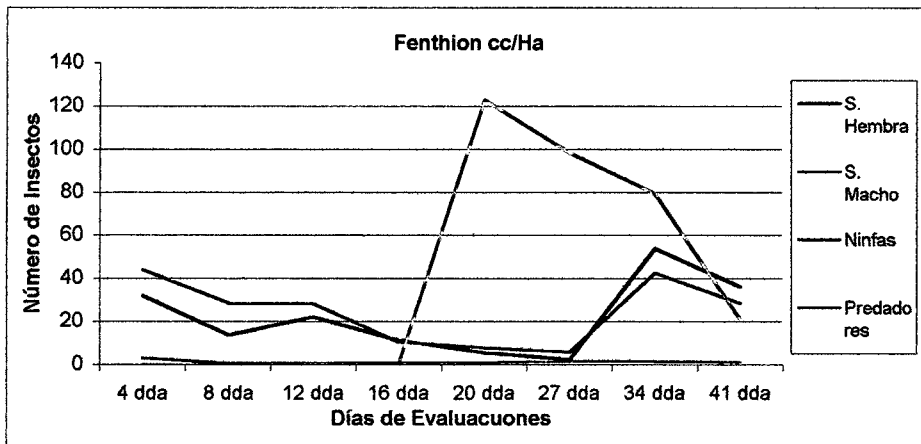
CUADRO N° 10 : Fluctuación de la población de sogata *Tagosodes orizicolus* hembras, machos, ninfas y predadores hasta los 41 dda. de Cipermetrina 500 cc/Ha (T4) en arroz variedad capirona.

INSECTOS	4 dda	8 dda	12 dda	16 dda	20 dda	27 dda	34 dda	41 dda
S. Hembra	35.00	10.75	14.00	11.00	5.00	2.50	31.00	41.00
S. Macho	44.00	12.75	21.75	9.50	5.50	2.50	15.25	30.75
Ninfas	0.00	0.00	0.00	2.50	143.25	101.50	62.50	35.50
Predadores	1.50	0.25	0.75	1.50	0.50	1.25	1.50	0.75



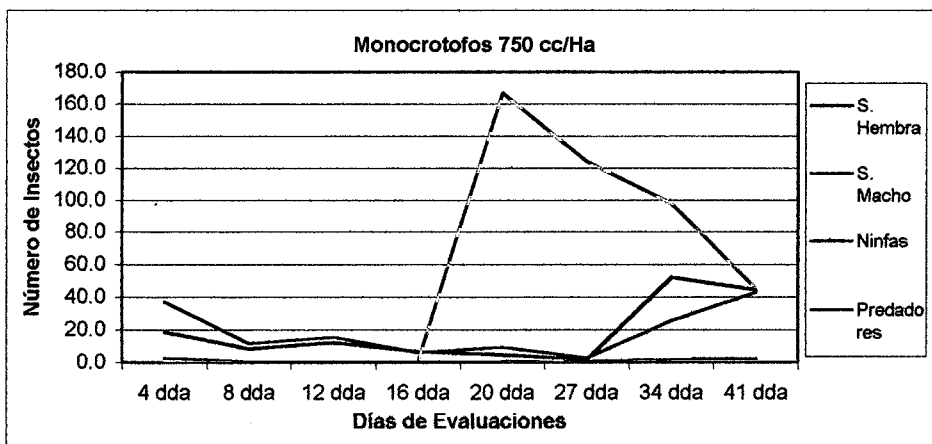
CUADRO N° 11 : Fluctuación de la población de sogata *Tagosodes orizicolus* hembras, machos, ninfas y predadores hasta los 41 dda. de Fenthion 750 cc/Ha (T5) en arroz variedad capirona.

INSECTOS	4 dda	8 dda	12 dda	16 dda	20 dda	27 dda	34 dda	41 dda
S. Hembra	32	13.5	22	11.25	5.5	2.25	54	36
S. Macho	44	28.5	28.25	10.5	7.75	5.75	42.5	28.5
Ninfas	0	0	0	0	122.75	98.25	79.5	21
Predadores	3	0.5	0.5	1	0.75	1.5	1.5	1



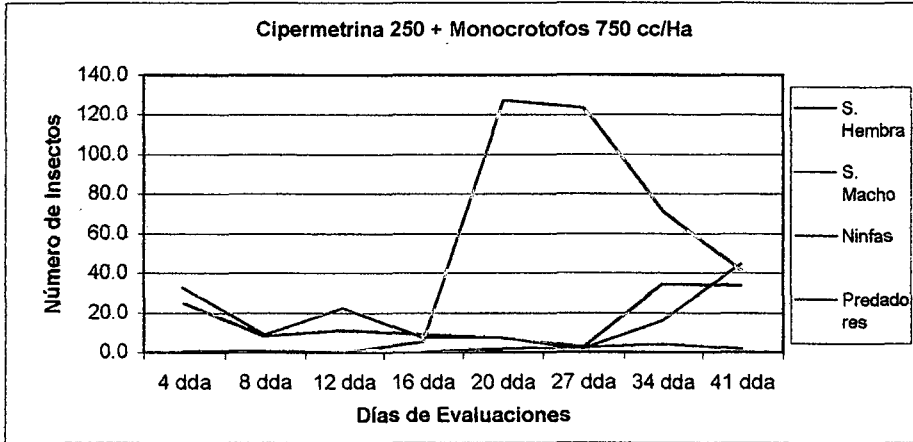
CUADRO N° 12 : Fluctuación de la población de sogata *Tagosodes orizicolus* hembras, machos, ninfas y predadores hasta los 41 dda. de Monocrotofos 500 cc/Ha (T6) en arroz variedad capirona.

INSECTOS	4 dda	8 dda	12 dda	16 dda	20 dda	27 dda	34 dda	41 dda
S. Hembra	18.75	8.25	12.00	6.50	4.75	1.75	52.25	44.25
S. Macho	37.00	11.50	15.50	6.00	9.25	2.50	25.75	43.00
Ninfas	0.00	0.00	0.00	0.00	166.75	124.25	97.75	45.25
Predadores	2.50	0.25	0.50	0.25	0.75	0.50	1.50	2.25



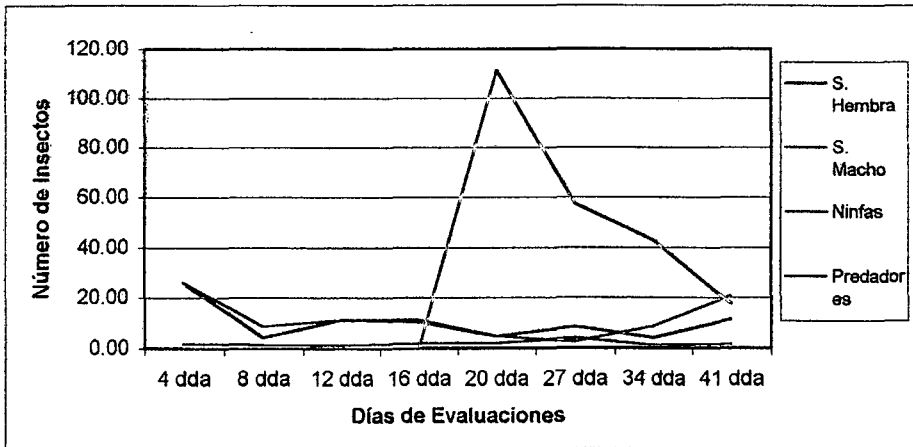
CUADRO N° 13 : Fluctuación de la población de sogata *Tagosodes orizicolus* hembras, machos, ninfas y predadores hasta los 41 dda. de Cipermetrina 250 + Monocrotofos 750 cc/Ha (T7) en arroz variedad capirona.

INSECTOS	4 dda	8 dda	12 dda	16 dda	20 dda	27 dda	34 dda	41 dda
S. Hembra	25.00	8.25	11.25	9.25	7.25	2.75	34.75	33.75
S. Macho	33.00	9.25	22.50	7.75	7.50	1.75	16.00	44.75
Ninfas	0.00	0.00	0.00	5.25	127.25	124.00	71.50	41.50
Predadores	0.75	0.75	0.00	0.25	2.00	2.50	4.25	2.00



CUADRO N° 14 : Fluctuación de la población de sogata *Tagosodes orizicolus* hembras, machos, ninfas y predadores hasta los 41 dda. de Testigo cc/Ha (T8) en arroz variedad capirona.

INSECTOS	4 dda	8 dda	12 dda	16 dda	20 dda	27 dda	34 dda	41 dda
S. Hembra	26.00	4.25	11.25	10.50	4.75	8.50	4.00	11.50
S. Macho	26.25	8.75	11.25	11.25	5.00	2.50	8.75	21.00
Ninfas	0.00	0.00	0.00	0.00	111.50	57.50	43.00	17.75
Predadores	2.00	1.25	1.00	2.00	2.00	4.00	1.00	1.75





CUADRO N° 15 : Resumen de la prueba de DUNCAN para *Tagosodes orizicolus* hembras en las evaluaciones periódicas después de la aplicación de insecticidas en

Población inicial antes de la aplicación : 46

Trat.	Productos	4 dda		8 dda		12 dda		16 dda		20 dda		27 dda		34 dda		41 dda	
		X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E
1	Imidacloprid 80 cc.	27.00	A	16.25	AB	15.00	A	4.75	A	3.00	A	0.5	A	4.75	C	13.50	A
2	Imidacloprid 100 cc.	25.50	A	16.75	AB	5.25	A	6.75	A	2.00	A	0.5	A	13.00	BC	14.50	A
3	Cipermetrina 250 cc.	21.00	A	13.25	A	11.25	A	8.00	A	6.00	A	0.8	A	35.00	ABC	41.00	A
4	Cipermetrina 500 cc.	35.00	A	10.75	AB	14.00	A	11.00	A	5.00	A	2.5	A	31.00	AB	41.25	A
5	Fenthion 750 cc.	32.00	A	13.50	AB	22.00	A	11.25	A	5.50	A	2.3	A	54.00	AB	36.00	A
6	Monocrotofos 750 cc.	18.75	A	8.25	AB	12.00	A	6.50	A	4.75	A	1.8	A	52.25	A	44.25	A
7	Cipermetrina 250 cc. + Monocrotofos 750cc.	25.00	A	8.25	AB	11.25	A	9.25	A	7.25	A	2.8	A	34.75	AB	33.75	A
8	Testigo	26.00	A	4.25	B	11.25	A	10.50	A	4.75	A	8.5	A	4.00	C	11.41	A

d.d.a :Días después de la aplicación

X : Promedio de datos

S.E : Prueba de DUNCAN 0.05%

CUADRO N° 16 : Resumen de la prueba de DUNCAN para *Tagosodes orizicolus* machos en las evaluaciones periódicas después de la aplicación de insecticidas en

Población inicial antes de la aplicación : 51

Trat.	Productos	4 dda		8 dda		12 dda		16 dda		20 dda		27 dda		34 dda		41 dda	
		X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E
1	Imidacloprid 80 cc.	37.50	A	15.50	A	20.25	A	7.50	A	5.50	A	1.25	B	5.75	BC	13.25	A
2	Imidacloprid 100 cc.	31.00	A	21.25	A	20.25	A	6.50	A	9.00	A	1.00	B	3.50	C	13.25	A
3	Cipermetrina 250 cc.	35.75	A	16.00	A	18.00	A	9.50	A	7.75	A	3.25	AB	16.5	ABC	25.75	A
4	Cipermetrina 500 cc.	44.00	A	12.75	A	21.75	A	7.00	A	5.50	A	2.50	AB	15.25	ABC	30.75	A
5	Fenthion 750 cc.	44.00	A	28.50	A	28.25	A	10.50	A	7.75	A	5.75	A	42.5	AB	28.50	A
6	Monocrotofos 750 cc.	37.00	A	11.50	A	15.50	A	6.00	A	9.25	A	2.50	B	25.75	A	43.00	A
7	Cipermetrina 250 cc. + Monocrotofos 750cc.	33.00	A	9.25	A	22.50	A	7.75	A	7.50	A	1.75	B	16.00	ABC	44.75	A
8	Testigo	26.25	A	8.75	A	11.25	A	11.25	A	5.00	A	2.50	AB	8.75	ABC	21.00	A

d.d.a :Días después de la aplicación

X : Promedio de datos

S.E : Prueba de DUNCAN 0.05%

CUADRO N° 17 : Resumen de la prueba de DUNCAN para *Tagosodes orizicolus* ninfas en las evaluaciones periódicas después de la aplicación de insecticidas en arroz variedad capirona

Trat.	Productos	4 dda		8 dda		12 dda		16 dda		20 dda		27 dda		34 dda		41 dda	
		X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E
1	Imidacloprid 80 cc.	0	0	0	0	0	0	0	0	62.5	B	34.5	C	28.0	BC	12.25	A
2	Imidacloprid 100 cc.	0	0	0	0	0	0	0	0	65.25	AB	38.5	BC	43.0	ABC	14.0	A
3	Cipermetrina 250 cc.	0	0	0	0	0	0	3.75	A	119.0	A	81.75	AB	36.0	C	37.5	A
4	Cipermetrina 500 cc.	0	0	0	0	0	0	2.5	A	143.25	A	101.5	AB	62.5	AB	35.5	A
5	Fenthion 750 cc.	0	0	0	0	0	0	0	0	122.75	A	123.25	AB	79.5	A	21.0	A
6	Monocrotofos 750 cc.	0	0	0	0	0	0	0	0	166.75	A	124.25	A	97.75	AB	45.25	A
7	Cipermetrina 250 cc. + Monocrotofos 750cc.	0	0	0	0	0	0	5.25	A	127.25	A	124.0	AB	71.5	AB	41.5	A
8	Testigo	0	0	0	0	0	0	0	0	111.5	AB	57.5	C	43.0	ABC	17.75	A

d.d.a :Días después de la aplicación

X : Promedio de datos

S.E : Prueba de DUNCAN 0.05%

CUADRO N° 18 : Resumen de la prueba de DUNCAN para predadores (arácnidos, dípteros,coccinelidos y lampiridos) evaluaciones periódicas después de la aplicación de

Población antes de las aplicaciones : 8

Trat.	Productos	4 dda		8 dda		12 dda		16 dda		20 dda		27 dda		34 dda		41 dda	
		X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E	X	S.E
1	Imidacloprid 80 cc.	1.3	A	1.00	AB	2.00	A	1.25	A	0.50	A	1.50	ABC	0.50	B	0.50	A
2	Imidacloprid 100 cc.	1.3	A	1.8	A	1.50	A	1.00	A	2.25	A	1.50	ABC	1.50	B	1.50	A
3	Cipermetrina 250 cc.	1.3	A	0.8	AB	0.50	A	1.50	A	1.75	A	1.50	ABC	1.25	B	0.50	A
4	Cipermetrina 500 cc.	1.50	A	0.3	B	0.8	A	1.50	A	0.50	A	1.25	BC	1.50	B	0.75	A
5	Fenthion 750 cc.	3.00	A	0.50	AB	0.50	A	1.00	A	0.75	A	1.50	BC	1.50	B	1.00	A
6	Monocrotofos 750 cc.	2.50	A	0.3	B	0.50	A	0.25	A	0.75	A	0.50	C	1.50	B	2.25	A
7	Cipermetrina 250 cc. + Monocrotofos 750cc.	0.8	A	0.8	AB	0.00	A	0.25	A	2.00	A	2.50	A	4.25	A	2.00	A
8	Testigo	2.00	A	1.3	A	1.00	A	2.00	A	2.00	A	4.00	A	1.00	B	1.75	A

d.d.a :Días después de la aplicación

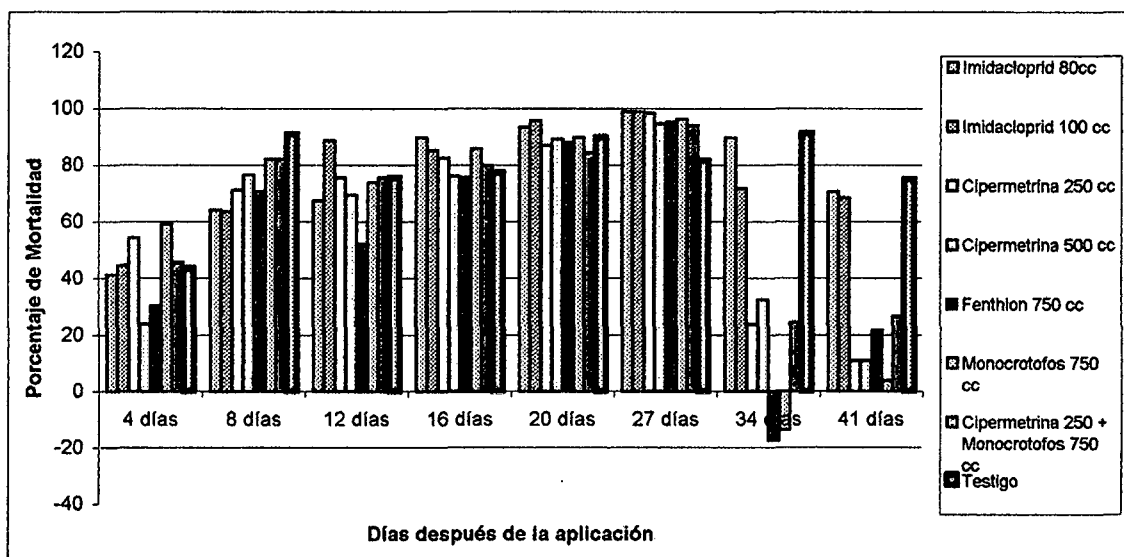
X : Promedio de datos

S.E : Prueba de DUNCAN 0.05%

CUADRO N° 19: Mortalidad de *Tagosodes orizicolus*, hembra (%), estimado con la población inicial (antes de la aplicación) y las evaluaciones periódicas.

Trat	Sogata Hembra	4 días	8 días	12 días	16 días	20 días	27 días	34 días	41 días
1	Imidacloprid 80cc	41.30	64.13	67.39	89.67	93.48	98.91	89.67	70.65
2	Imidacloprid 100 cc	44.57	63.59	88.59	85.33	95.65	98.91	71.74	68.48
3	Cipermetrina 250 cc	54.35	71.20	75.54	82.61	86.96	98.37	23.91	10.87
4	Cipermetrina 500 cc	23.91	76.63	69.57	76.09	89.13	94.57	32.61	10.87
5	Fenthion 750 cc	30.43	70.65	52.17	75.54	88.04	95.11	-17.39	21.74
6	Monocrotofos 750 cc	59.24	82.07	73.91	85.87	89.67	96.20	-13.59	3.80
7	Cipermetrina 250 + Monocrotofos 750 cc	45.65	82.07	75.54	79.89	84.24	94.02	24.46	26.63
8	Testigo	43.48	90.76	75.54	77.17	89.67	81.52	91.30	75.00

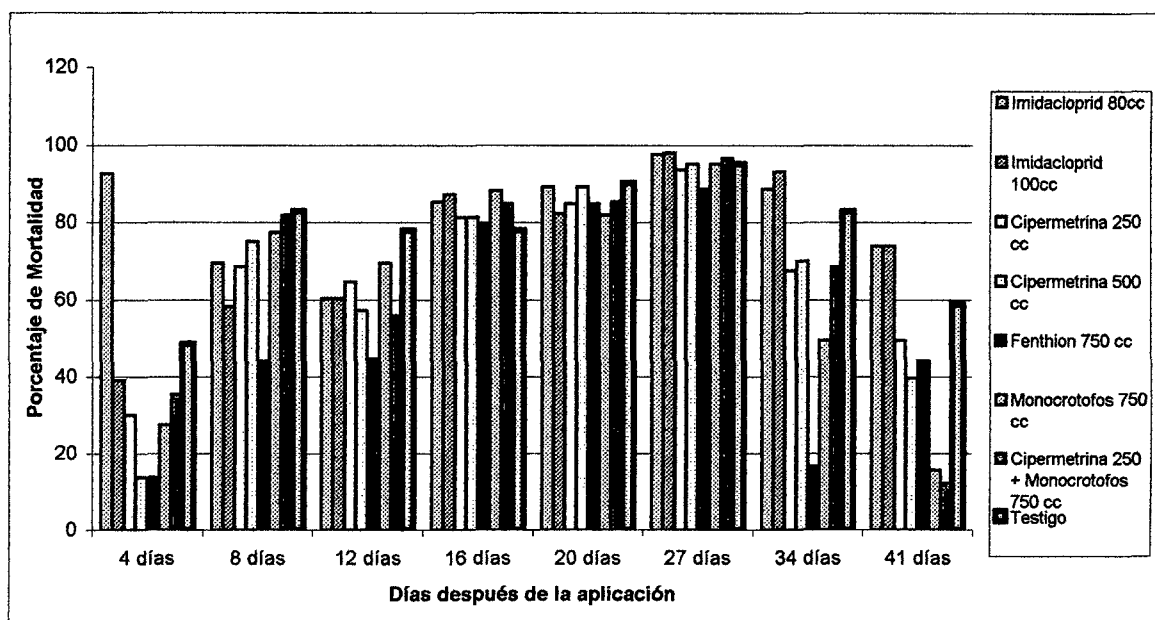
GRAFICA N° 1 : Porcentaje de mortalidad para *Tagosodes orizicolus* (hembra)



CUADRO N° 20 : Mortalidad de *Tagosodes orizicolus*, macho (%), estimado con la población inicial (antes de la aplicación) y las evaluaciones periódicas.

Trat	Sogata Macho	4 días	8 días	12 días	16 días	20 días	27 días	34 días	41 días
1	Imidacloprid 80cc	92.6	69.6	60.3	85.3	89.2	97.5	88.7	74.0
2	Imidacloprid 100cc	39.2	58.3	60.3	87.3	82.4	98.0	93.1	74.0
3	Cipermetrina 250 cc	29.9	68.6	64.7	81.4	84.8	93.6	67.6	49.5
4	Cipermetrina 500 cc	13.7	75.0	57.4	81.4	89.2	95.1	70.1	39.7
5	Fenthion 750 cc	13.7	44.1	44.6	79.4	84.8	88.7	16.7	44.1
6	Monocrotofos 750 cc	27.5	77.5	69.6	88.2	81.9	95.1	49.5	15.7
7	Cipermetrina 250 + Monocrotofos 750 cc	35.3	81.9	55.9	84.8	85.3	96.6	68.6	12.3
8	Testigo	48.5	82.8	77.9	77.9	90.2	95.1	82.8	58.8

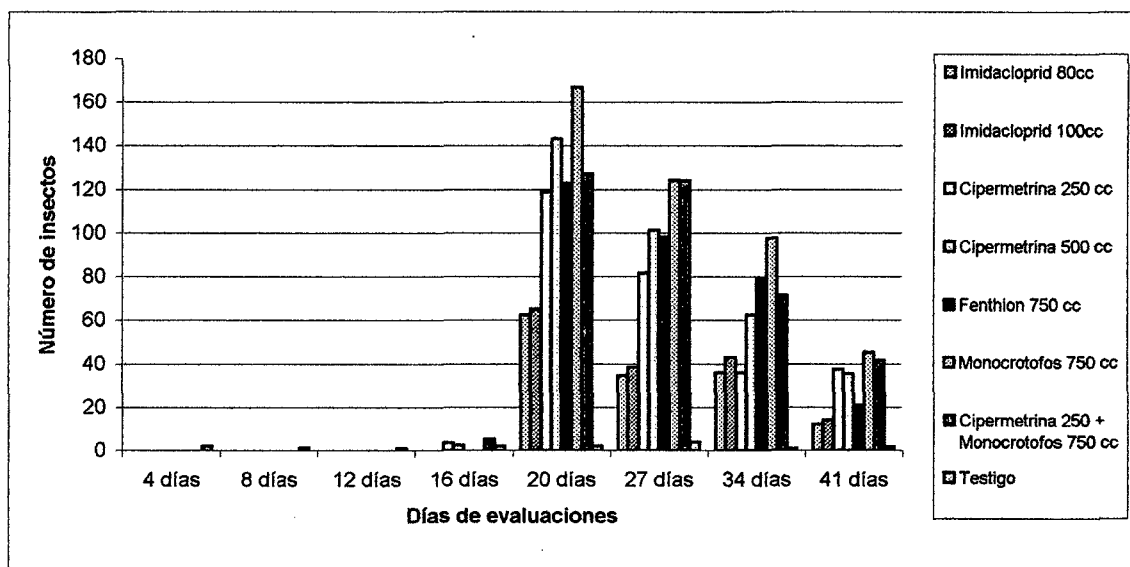
GRAFICA N° 2 : Porcentaje de mortalidad para *Tagosodes orizicolus* (macho)



CUADRO N° 21 : Mortalidad de *Tagosodes orizicolus*, ninfas estimado con la población inicial (antes de la aplicación) y las evaluaciones periódicas.

Trat	Sogata Macho	4 días	8 días	12 días	16 días	20 días	27 días	34 días	41 días
1	Imidacloprid 80cc	0.0	0.0	0.0	0.0	62.5	34.5	36.0	12.3
2	Imidacloprid 100cc	0.0	0.0	0.0	0.0	65.3	38.5	43.0	14.0
3	Cipermetrina 250 cc	0.0	0.0	0.0	3.8	119.0	81.8	36.0	37.5
4	Cipermetrina 500 cc	0.0	0.0	0.0	2.5	143.3	101.5	62.5	35.5
5	Fenthion 750 cc	0.0	0.0	0.0	0.0	122.8	98.3	79.5	21.0
6	Monocrotofos 750 cc	0.0	0.0	0.0	0.0	166.8	124.3	97.8	45.3
7	Cipermetrina 250 + Monocrotofos 750 cc	0.0	0.0	0.0	5.3	127.3	124.0	71.5	41.5
8	Testigo	2.0	1.3	1.0	2.0	2.0	4.0	1.0	1.8

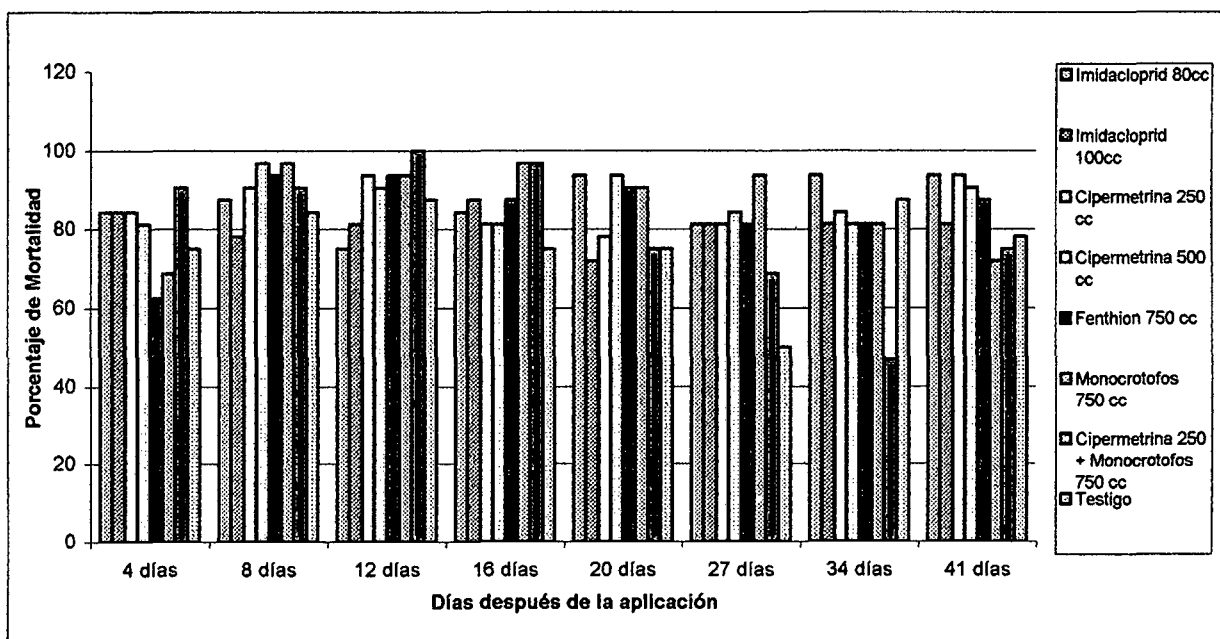
GRAFICA N° 3 : Mortalidad para *Tagosodes orizicolus* (ninfas)



CUADRO N° 22 : Mortalidad de Predadores (%) estimado con la población inicial (antes de la aplicación) y las evaluaciones periódicas.

Trat	Predadores	4 días	8 días	12 días	16 días	20 días	27 días	34 días	41 días
1	Imidacloprid 80cc	84.4	87.5	75.0	84.4	93.8	81.3	93.8	93.8
2	Imidacloprid 100cc	84.4	78.1	81.3	87.5	71.9	81.3	81.3	81.3
3	Cipermetrina 250 cc	84.4	90.6	93.8	81.3	78.1	81.3	84.4	93.8
4	Cipermetrina 500 cc	81.3	96.9	90.6	81.3	93.8	84.4	81.3	90.6
5	Fenthion 750 cc	62.5	93.8	93.8	87.5	90.6	81.3	81.3	87.5
6	Monocrotofos 750 cc	68.8	96.9	93.8	96.9	90.6	93.8	81.3	71.9
7	Cipermetrina 250 + Monocrotofos 750 cc	90.6	90.6	100.0	96.9	75.0	68.8	46.9	75.0
8	Testigo	75.0	84.4	87.5	75.0	75.0	50.0	87.5	78.1

GRAFICA N° 4 : Porcentaje de mortalidad para Predadores (arácnidos, dipteros, coccinelidos y lampiridos)



CUADRO N° 23 Rendimiento de grano por tratamiento

Clave	Tratamientos	Dosis cc/ ha	Rendimientos kg/ha
T4	Cipermetrina	500	7,487
T1	Imidacloprid	80	7,287
T3	Cipermetrina	250	7,250
T2	Imidacloprid	100	7,087
T7	Cipermetrina + Monocrotofos	250 750	6,812
T6	Monocrotofos	750	6,550
T5	Fenthion	750	6,525
T8	Testigo	-	6,350

Se observa el mayor rendimiento en el tratamiento 4 (cipermetrina 500 cc) con 7 487 Kg/Ha, en el tratamiento 1 (imidacloprid 80 cc/Ha) con 7 287 Kg/Ha, seguido por el tratamiento 3 (cipermetrina 250 cc /Ha) con 7 250 Kg/Ha. Siendo el tratamiento 8 (testigo) el que menor rendimiento obtuvo con 6 350 Kg/Ha.

IX. DISCUSION

Para efecto de un análisis detallado de la presencia de *T. orizicolus* se ha separado los adultos hembras, machos y ninfas y entre los benéficos sólo se ha considerado a los predadores (arácnidos, dípteros y lampíridos).

9.1 Fluctuación de hembras adultas de *Tagosodes orizicolus*

El análisis de varianza del cuadro N° 01 del anexo, muestra que no hay diferencia significativa para la sogata hembra evaluada desde los 4 días hasta los 27 días, siendo significativo a los 34 días.

La prueba de DUNCAN cuadro N° 15, muestra que los tratamientos no afectan a la población de sogata hasta los 8 días después de la aplicación disminuyendo, luego, hasta los 27 días a partir del cual la población se incrementa.

El efecto del imidacloprid fue igual en sus 2 concentraciones (80 y 100 cc/ha) variando la población de 27 y 25,5 individuos a los 4 dda hasta 0,5 en ambos casos a los 27 dda; a partir de esta fecha, la población se incrementa y se estabiliza hasta los 41 días evaluados.

La cipermetrina tuvo igual efecto que el imidacloprid en sus 2 dosis 250 cc/ha y 500 cc/ha observándose la disminución de la población, de 21 y 35 individuos a los 4 dda hasta 0,75 y 2,5 individuos respectivamente, a los 27 dda periodo a partir del cual se observa el incremento de la población.

También el efecto de fenthion sobre adultos de sogata hembras varió de 32 individuos a los 4 dda hasta 2,25 individuos a los 27 dda incrementándose la población a partir de los 34 días.

El efecto de monocrotofos sobre sogata hembra presenta igual efecto que los demás insecticidas variando la población de 18,75 individuos a los 4 dda hasta 1,75 a los 27 dda incrementándose luego la población.

Igual acción presentó la mezcla cipermetrina + monocrotofos fluctuando la población de 25 individuos a los 4 dda a 2,75 individuos a los 27 dda.

El testigo presentó una variación similar en su densidad poblacional a los demás tratamientos con 26 individuos a los 4 dda. disminuyendo a los 8 días a 4,25 individuos y manteniéndose casi constante hasta los 41 dda.

La población observada a los 4 dda. para los 8 tratamientos varían de 18,75 (monocrotofos 750 cc/ha) a 35 individuos (cipermetrina 500); desde los 8 dda hasta los 27 dda, se observa una clara disminución de la población para todos los tratamientos, con variaciones que van desde 0,5 individuos (imidacloprid 80 y 100cc/ha) hasta 8,5 (testigo) a partir de los 27 días la población se incrementa superando incluso la densidad inicial de 46 individuos, antes de la aplicación, formando el clásico crecimiento cíclico sigmoideal, donde la población aumenta lentamente al inicio acelerándose luego a una fase logarítmica para decrecer gradualmente hasta que alcance un nivel más o menos equilibrado o superior, más allá del cual no puede darse crecimiento importante alguno, debido a la capacidad de porte del ecosistema (Sánchez Velásquez).

La alta población observada a los 4 dda. en forma general para todos los tratamientos se debe al factor de migración principalmente, de los campos adyacentes, malezas, drenes, pastos ya que no se encontró

ninfas de sogata hasta los 16 dda. cuadro N° 17; migración debido a que el desarrollo de la planta se encontró en su fase mas susceptible a la plaga (estado de desarrollo 2: macollamiento), y aunque las aplicaciones hayan sido oportunas, la población se mantiene e incluso se incrementa.

9.2 Fluctuación de machos adultos de *Tagosodes orizicolus*

El análisis de varianza para la fluctuación de sogata macho cuadro N° 02 del anexo, muestra que no hay diferencia significativa en todas las fechas de las evaluaciones.

La prueba de DUNCAN cuadro N° 16, muestra que no hay diferencia estadística entre los tratamientos incluido el testigo, para todas las fechas evaluadas variando la población desde 26,25 individuos (testigo) a 44 individuos (cipermetrina 500 y fenthion 750 cc/ha) a los 4 dda, a los 8 dda, la población disminuye variando desde 8,75 (testigo) a 28,5 (fenthion 750 cc/ha) a los 12 dda. la población varía de 11,25 (testigo) a 28,25 (fenthion 750 cc/ha); a los 16 días, la fluctuación fue de 6 individuos (monocrotofos 750 cc/ha) hasta 11,25 (testigo); a los 20 dda, la población sigue disminuyendo, variando de 5 individuos (testigo) a 9,25 (monocrotofos 750 cc/ha), la población más baja se observó a los 27 días después de la aplicación, variando de 1 individuo (Imidacloprid 100cc/ha) hasta 5,75 individuos (Fenthion 750 cc/ha); luego la población se incrementa, notándose el inicio del crecimiento cíclico a los 34 dda, variando de 3,5 (Imidacloprid 100 cc/ha) hasta 42,5 individuos (fenthion 750 cc/ha) y a los 41 días la población sigue aumentando variando de 13,25 (Imidacloprid en sus dos dosis) hasta 44,75 individuos (cipermetrina 250 + monocrotofos 750 cc/ha).

Sobre el efecto de los diferentes insecticidas en sogata macho, se puede afirmar que la fluctuación tiene la misma tendencia que para sogata hembra, observándose que el crecimiento poblacional de machos fue mayor que de hembra en las 8 fechas evaluadas.

9.3 Fluctuación poblacional de ninfas de *Tagosodes orizicolus*.

El análisis de varianza para la fluctuación poblacional de ninfas de *T. orizicola* cuadro N° 03 del anexo, muestra que hay diferencia significativa solo para la evaluación a los 27 dda.

La suposición de que la variación en la fluctuación poblacional de sogata se debe a efectos migratorios, se basa en las evaluaciones de la población de ninfas, en la prueba de DUNCAN cuadro N° 17, muestra que a los 4, 8 y 12 dda, no se encontraron ninfas, proceso natural del inicio de una población en condiciones favorables de alimento (fase susceptible) y ausencia de enemigos naturales.

Las primeras ninfas se observaron a los 16 dda, en las parcelas aplicadas con cipermetrina en sus dos dosis (250 y 500 cc/ha) y en mezcla con monocrotofos con poblaciones iniciales de 2,5 (cipermetrina 500 cc/ha), 3,75 (cipermetrina 250 cc/ha) y 5.25 individuos (cipermetrina 250cc. + monocrotofos 750cc). A los 20 dda se observó un rápido incremento en todos los tratamientos, variando desde 62,5 individuos (imidacloprid 80 cc/ha) hasta 166,75 individuos para el tratamiento (monocrotofos 750 cc/ha). En éste mismo periodo, se observa la mayor población de ninfas para todos los tratamientos; periodo que tiene estrecha relación a la duración del ciclo de desarrollo de sogata estimado en 31 días (huevo mas ninfa) (Meneses, 2 000). A los 27, 34 y

41 dda, la población de ninfas desciende en forma gradual, en contraposición a la variación de adultos que empieza a incrementarse.

9.4 Fluctuación de predadores en el cultivo de arroz

El análisis de varianza para predadores cuadro N° 04 del anexo, muestra que no hay diferencia significativa para todas las evaluaciones.

La prueba de Duncan cuadro N° 18, muestra que a los 4 dda la fluctuación de predadores varía de 0,75 (cipermetrina 250 + monocrotofos 750 cc/ha) a 3 individuos (fentió750 cc/ha); a los 8 dda, la población desciende ligeramente, variando de 0,25 (monocrotofos 750 cc/ha) a 1,75 (Imidacloprid 100cc/ha); a los 12 dda, se observó la población mas baja de predadores, variando de 0 (cipermetrina 250 + monocrotofos 750 cc/ha) a 1,5 individuos (imidacloprid 100cc/ha); a los 16 dda, la población comienza a incrementarse, manteniéndose constante a los 20, 27, 34 y 41 dda. Los predadores observados y colectados son: arácnidos (Tetragnatidae, Salticidae, Tomicidae, Pterididae), dipteros (Dolichopodidae: *Condylostilus* sp., Syrphidae: *Allograptia* sp.), coleopteros (Coccinelidae: *Coleomegilla*, gen spp., Lampiridae: gen. sp.) odonatos (Coenagrionidae, Libelullidae, Aeshnidae).

X. CONCLUSIONES

10.1 Bajo las condiciones de este experimento los insecticidas que presentaron mayor mortalidad de *Tagosodes orizicolus* para hembras y machos fueron: Imidacloprid en sus dos concentraciones, fluctuando entre 60 y 98 % de efectividad.

10.2 La población de adultos hembras y machos desciende paulatinamente hasta los 27 días después de la aplicación, alcanzando promedios de 0,5 (Imidacloprid en sus dos dosis 80 y 100cc/ha) y 8,5 (testigo) para hembras y 1 (Imidacloprid 100 cc/ha) y 5,75 (Fenthion 750 cc/ha) para machos.

10.3 El ciclo sigmoideal del incremento poblacional de hembras se inicio los 34 dda. de la siguiente manera:

- Fenthion 750 cc/ha (54 individuos)
- Cipermetrina 250 cc/ha (35 individuos)
- Monocrotofos 750cc+Cipermetrina 250cc/ha (34,75 individuos)
- Imidacloprid 80 cc / ha (4,75 individuos)

El ciclo sigmoideal de la evolución poblacional de machos se inició a los 34 dda. de la siguiente manera:

- Fenthion 750 cc/ha (42,5 individuos)
- Monocrotofos 750 cc/ha (25,75 individuos)
- Cipermetrina 250 + Monocrotofos 750 cc/ha (16 Individuos)
- Cipermetrina 500 cc / ha (15,25 individuos)

- Imidacloprid 100 cc / ha (3,5 individuos) manteniéndose la población baja para la parcela testigo (4 individuos).

El incremento tuvo estrecha relación al ciclo de desarrollo de sogata (31 días huevo y ninfas) Meneses 2 000.

- 10.4** La población inicial que se establece en el cultivo es debido a migraciones por la ausencia de ninfas en los primeros doce días después de la aplicación.
- 10.5** La máxima población de ninfas (explosión de población) se observó a los veinte días después de la aplicación alcanzando 166,75 individuos en Monocrotofos 750 cc/ha.
- 10.6** De la conclusión 10.4 y de los cuadros 15 – 17 podemos deducir que el ciclo de desarrollo de *T. orizicolus*, en nuestras condiciones es de 30 días aproximadamente.
- 10.7** Con respecto a los predadores, todos los tratamientos tuvieron el mismo comportamiento desde los 4 días hasta los 27 dda. fluctuando la mortalidad entre 60 y 100 % de la población, por tanto los insecticidas afectaron significativamente a la fauna benéfica.
- 10.8** En la población de predadores no se obtuvieron grandes diferencias al comparar los tratamientos de insecticidad con el testigo sin aplicar.

XI. RECOMENDACIONES

- 11.1** Se debe realizar una evaluación de la población de *Tagosodes orizicolus* y controladores naturales en arroz, malezas, pastos y todos los hospedantes posibles.
- 11.2** Realizar un comparativo de métodos de evaluaciones con jama y por planta para determinar la población de ninfas , prediciendo así la población de adultos para planificar el control.
- 11.3** Cada evaluación debe ir acompañada de las prueba de ELISA para determinar si la población de *Tagosodes orizicolus* son vectores activos, pasivos o libres de virus.
- 11.4** Se recomienda realizar muestreos de la población de insectos antes de las aplicaciones de agroquímicos ya que excesivas aplicaciones contribuyen al resurgimiento de plagas.
- 11.5** Continuar con la investigación, realizando en diferentes épocas del año y en diferentes periodos de desarrollo de la planta.

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. BAYER 1 997. "Correo fitosanitario" 2da. Edición Lima - Perú. 23 p.
2. CALVERT L. 1 999. "Caracterización de la interacción Hospedante plaga en arroz" Colombia 42 p.
3. FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS.1 983. "Insectos, acaros, plagas y su control en el cultivo de arroz en América" FEDEARROZ. Colombia, Bogotá. 60 p.
4. GÁLVEZ, G.1961-1 968. "Transmission studies of the hoja blanca virus with highly active, viru – free colonies of *Tagosodes orizicola*. Phytopathology. Latina edición. 818 - 821 p.
5. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN AGROPECUARIA 1 982. "Curso de adiestramiento en producción de arroz". Segunda Edición, Estación Experimental Vista Florida. Chiclayo, Perú. 545 p.
6. LING G. 1 972. "Rice virus diseases" International Rice Research Institute. Los Baños, Philippines.142 p.
7. LAMEY, H., Mc. MILLIAM, W. and HENDRICK, R. 1 964. "Host range of the hoja blanca virus and its insect vector Phytopathology " 536-541 pp.
8. MENESES R. 2 000. "Descripción de principales insectos plagas del cultivo de arroz en el Perú" Curso de Manejo Integral del cultivo de arroz. Perú- Enero 145 -162 pp.
9. MC GUIRE, J.; Mac MILLIAM, W.; and LAMEY, H. 1 960. "Hoja blanca disease of rice and its insect vector". Rice J. 15-16.

10. MINISTERIO DE AGRICULTURA DE SAN MARTÍN Y PROGRAMA INTERNACIONAL DE CAPACITACIÓN EN GESTIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL. PROICAR. 1 998 "Curso en Perspectiva del cultivo de arroz en la región de San Martín". Tarapoto 13 – 27 Nov. 53 p.
11. OFICINA DE INFORMACIÓN AGRARIA. OIA. 2 000 "Arroz Nacional año de Mayor Consumo" boletín N° 1 Noviembre, Perú – San Martín. 16 p.
12. OCHSE J.J et al. 1 989. "Cultivo y Mejoramiento de plantas tropicales". Editorial Limusa. Vol. 2. México.
13. PANTOJA A, HERNÁNDEZ MP. 1 992 "Sogata cambio de nombre y de escala" .CIAT. Cali, Colombia.
14. ROSENSTEIN, E. 1 992. "Diccionario de Especialidades Agropecuarias" Agroquímicos, semillas, fármacos, veterinarios y nutrición animal. Primera Edición. Lima, Perú 616 p.
15. SÁNCHEZ, G. 1 991 "Ecología del Insectos" Universidad Nacional Agraria La Molina, Dpto. de Entomología Lima, Perú. 174 -175 pp.
16. TERRY, H.M. 1 997. "Control de enfermedades, plagas y malezas del arroz". Revista Agricultura de las Américas. Enero/febrero 26 p.
17. TINARELLI A. 1 988. "El arroz". Ediciones Mundi - Prensa Castillo. 575 p.

18. VIVAS, L. CLAVIJO, S. 2 000. " Fluctuación poblacional de *Tagosodes orizicolus* (Muir) 1 926 (Homopter:Delphacidae) en el sistema de riego Río Guárico, Calabozo, Venezuela 10 p.(internet).

RESUMEN

El presente trabajo de investigación de título “ Control químico de *Tagosodes orizicolus* (Muir) en el cultivo del arroz (*Oryza sativa*), variedad capirona en el distrito de Cacatachi”, se realizó en la segunda campaña de 1 999 en el fundo de la Universidad Nacional de san Martín distrito de Cacatachi , provincia de San Martín (valle de bajo Mayo); el lugar se caracteriza por presentar un clima tropical húmedo con precipitaciones promedios anuales de 1 100 mm , temperatura que fluctua entre un máximo 37 °C y mínimo de 22 °C con humedad relativa anual de 65 % a una altitud de 350 m.s.n.m y suelos de textura arcillosa. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el control de *T. orizicolus* utilizando 4 insecticidas (Imidacloprid, Fenthion , Cipermetrina y Monocrotofos) en diferentes concentraciones y el efecto de la aplicación en la fauna benéfica con énfasis en los predadores.

Se probaron 8 tratamientos con 4 repeticiones con el diseño de bloques completos al azar, realizando las evaluaciones de la población inicial de *T. orizicolus* un día antes de la aplicación, encontrando 46 hembras y 51 machos en promedio de 10 pases dobles, los tratamientos usados fueron : Imidacloprid 80 cc/ha, Imidacloprid 100 cc /ha, Cipermetrina 250 cc/ha, Cipermetrina 500 cc/ha Fenthion 750 cc/ha, Monocrotofos 750 cc/ha, Cipermetrina 250 + Monocrotofos 750 cc/ha y el testigo. La aplicación se realizó a los 15 días después del trasplante, realizando

evaluaciones periódicas cada 4 días hasta los 20 dda y luego cada 7 días hasta los 41 dda.

Para todos los tratamientos se observó que la población de adultos hembras y machos desciende paulatinamente hasta los 27 días después de la aplicación. Para hembras alcanzaron promedios entre 0,5 (Imidacloprid 80 y 100 cc/ha) y 8,5 testigo, para machos alcanzaron promedios entre 1 (Imidacloprid 100cc/ha) y 5,75 (Fenthion 750 cc/ha) a los 34 dda se alcanzó los promedios más altos sobresaliendo los tratamientos (Fenthion 750 cc/ha) con 54 y 42,5 individuos para hembras y machos respectivamente , alcanzando los promedios más bajos en este periodo el (Imidacloprid 80 cc/ha) con 4,75 individuos en hembras y el tratamiento (Imidacloprid 100 cc/ha) con 3,5 individuos machos.

Asumimos que la población inicial que se establece en el cultivo es debido a migraciones por la ausencia de ninfas de los primeros 12 días después de la aplicación alcanzando una explosión de la población a los 20 dda, esto nos sugiere que el ciclo de *T. orizicolus* para las condiciones del lugar donde se realizó el presente trabajo fluctúa alrededor de los 30 días aproximadamente.

La población de predadores fluctuó en promedios de 0,5 a 4 durante todas las evaluaciones; comparativamente con la población inicial de 8 individuos. Concluimos que los insecticidas utilizados causaron una mortalidad entre 60 y 100 %.

SUMMARY

The present Research Thesis named "Chemical control of *Tagosodes orizicolus* (Muir) on rice crop (*Oryza Zativa*), capirona variety, on Cacatachi District", was developed on the second campaign of 1999 in the field belonging to the National University of San Martin, Cacatachi District, Province of San Martin (Bajo Mayo Valley). The place is distinguished by a humid tropical climate with annual average precipitations of 1 100mm, temperatures fluctuating between annual maximum 37 °C and minimum 22 °C and with an annual relative humidity of 65 % at 350 msl. and clay soils.

The aim of the present work was to evaluate the control of *T. orizicolus* using 4 pesticides (Imidacloprid, Fenthion, Cipermetrina and Monocrotofos) on different concentrations and the effect of the application on the beneficial fauna, with emphasis on predators.

8 treatments were applied with 4 repetitions with a complete block design at random. Evaluations on initial populations of *T. orizicolus* were made one day before application, finding 46 females and 51 males on average of 10 double PASES. Treatments used were: Imidacloprid 80 cc/Ha, Imidacloprid 100 cc /Ha, Cipermetrina 250 cc/Ha, Cipermetrina 500 cc/Ha Fenthion 750 cc/Ha, Monocrotofos 750 cc/Ha, Cipermetrina 250 cc/Ha + Monocrotofos 750 cc/Ha and the witness.

The application was made 10 days after transplant, making periodical evaluations each 4 days up to 20 days after application and then each 7 days up to 41 daa.

For every treatment, it was observed that adult population, female and male, decreases constantly up to the 27th daa. Reaching for females averages between 0.5 (Imidacloprid 80 and 100 cc/Ha) and 8,5 (witness) and reaching for males averages between 1 (Imidacloprid 100cc/Ha) and 5,75 individuals (Fenthion 750 cc/Ha). On the 34th daa the highest averages of population were reached, outstanding the treatments with Fenthion 750 cc/Ha with 54 and 42,5 individuals for females and males respectively. The lowest population averages in this period were reached by Imidacloprid 80 cc/Ha with 4,75 individuals in females and Imidacloprid 100 cc/Ha treatment with 3,5 male individuals.

We assume that the initial population detected on crop, is due to migrations, because of the absence of nymphs during the first 12 days after the application. Later a population explosion occurs at 20 daa. This suggests that *T. orizicolus* cycle for the place conditions where the research was carried out, fluctuates around 30 days approximately.

The predator population fluctuates on averages between 0.5 and 4 during all evaluations. Comparing with initial evaluations of 8 individuals, we conclude that the pesticides used caused a mortality between 60 and 100%.

ANEXOS

CUADRO N° 01 ANVA para *Tagosodes orizicolus* hembra en evaluaciones después de las aplicaciones de insecticidas en arroz variedad capirona. $\log(x = 0 + 1) + 1$

INSECTOS	4 dda	8 dda	12 dda	16 dda	20 dda	27 dda	34 dda	41 dda
X	1,38	0,99	1,07	0,85	0,77	0,53	1,14	1,33
R ²	0,28	0,68	0,88	0,72	0,47	0,48	0,72	0,43
F.C	0,41	1,13	1,07	0,67	1,13	1,37	3,39 *	1,56
C.V	24,76%	22,99%	13,92%	27,12%	26,11%	43,01%	30,55%	28,90%
Sx	0,34	0,23	0,15	0,23	0,20	0,23	0,35	0,38

* significativo

CUADRO N° 02 ANVA para *Togasodes orizicolus* macho en evaluaciones después de las aplicaciones de insecticidas en arroz variedad capirona. $\log(x = 0 + 1) + 1$

INSECTOS	4 dda	8 dda	12 dda	16 dda	20 dda	27 dda	34 dda	41 dda
X	1,51	1,37	1,13	0,94	0,91	0,61	1,04	1,03
R ²	0,35	0,55	0,80	0,68	0,31	0,61	0,62	0,27
F.C	0,29	0,82	1,07	1,02	0,80	2,56	2,18	0,59
C.V	17,27%	21,26%	21,39%	19,21%	23,64%	26,70%	34,45%	32,78%
Sx	0,26	0,24	0,24	0,18	0,22	0,16	0,34	0,43

CUADRO N° 03 ANVA para *Togasodes orizicolus* ninfas en evaluaciones después de las aplicaciones de insecticidas en arroz variedad capirona. $\log(x = 0 + 1) + 1$

INSECTOS	4 dda	8 dda	12 dda	16 dda	20 dda	27 dda	34 dda	41 dda
X	0,00	0,00	0,00	0,00	1,61	1,52	1,63	1,36
R ²	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	0,74	0,75	0,32
F.C	0,00	0,00	0,00	0,00	2,03	4,42 *	2,51	1,31
C.V	0,00	0,00	0,00	0,00	19,71%	20,59%	15,01%	24,62%
Sx	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,31	0,25	0,34

* significativo

CUADRO N° 04 ANVA para predadores (arácnidos, dípteros, coccinelidos, lapiridos) en evaluaciones después de las aplicaciones de insecticidas en arroz variedad capirona. $\log(x = 0 + 1) + 1$

INSECTOS	4 dda	8 dda	12 dda	16 dda	20 dda	27 dda	34 dda	41 dda
X	0,53	0,43	0,34	0,47	0,45	0,55	0,53	0,48
R ²	0,30	0,47	0,74	0,22	0,41	0,50	0,53	0,33
F.C	0,90	1,98	0,78	0,77	1,85	2,59	2,63	0,99
C.V	27,00%	25,20%	46,41%	40,49%	29,84%	25,25%	25,22%	33,58%
Sx	0,19	0,11	0,16	0,19	0,15	0,14	0,13	0,16

CUADRO N° 05 Datos originales de campo evaluados para *T. orizicolus* (hembras)

Bloque	1	2	3	4	5	6	7	8
I	43	31	134	118	23	26	28	29
II	88	53	68	126	210	168	146	35
III	33	45	59	77	115	172	137	109
IV	176	208	284	280	358	218	218	150
Sumatoria	340	337	545	601	706	584	529	323
Promedio	85	84.25	136.25	150.25	176.5	146	132.25	80.75

CUADRO N° 06 Datos originales de campo evaluados para *T. orizicolus* (machos)

Bloque	1	2	3	4	5	6	7	8
I	43	60	126	93	35	80	37	54
II	116	63	114	146	267	184	211	57
III	59	67	78	79	127	158	130	145
IV	204	233	242	240	354	180	192	123
Sumatoria	422	423	560	558	783	602	570	379
Promedio	105.5	105.75	140	139.5	195.75	150.5	142.5	94.75

CUADRO N° 07 Datos originales de campo evaluados para *T. orizicolus* (Ninfas)

Bloque	1	2	3	4	5	6	7	8
I	30	54	148	153	54	95	45	70
II	101	76	254	256	368	757	459	85
III	99	118	235	368	292	322	294	247
IV	321	395	475	604	572	557	583	517
Sumatoria	551	643	1112	1381	1286	1731	1381	919
Promedio	137.8	160.75	278	345.25	321.5	432.75	345.25	229.75

CUADRO N° 08 Datos originales de campo evaluados para predadores (arácnidos, dipteros, coccinelidos y lampiridos)

Bloque	1	2	3	4	5	6	7	8
I	10	12	10	13	6	9	11	8
II	12	14	10	4	12	9	17	13
III	8	13	7	8	12	4	13	19
IV	4	10	9	7	8	12	9	21
Sumatoria	34	49	36	32	38	34	50	61
Promedio	8.5	12.25	9	8	9.5	8.5	12.5	15.25

