



Universidad Técnica de Babahoyo
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Escuela de Ingeniería Agronómica

Trabajo Experimental presentado al H. Consejo Directivo,
como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Tema:

**EFECTO DE PRODUCTOS QUIMICOS SOBRE EL
CONTROL DE SOGATA (*Tagosodes orizicolus*) EN LA ZONA
DE MONTALVO EN EL RECINTO SAN JOAQUIN.**

Autor:

José Luis Calero Alarcón

Tutor:

Ing. David Alava MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2017

Universidad Técnica de Babahoyo

Facultad de Ciencias Agropecuarias

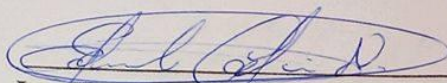
Escuela de Ingeniería Agronómica

**Trabajo Experimental presentado al H. Consejo Directivo, como
requisito previo a la obtención del título de: INGENIERO
AGRÓNOMO**

Tema:

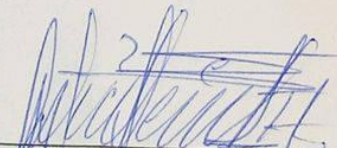
**EFFECTO DE PRODUCTOS QUIMICOS SOBRE EL CONTROL DE SOGATA (*Tagosodes orizicolus*)
EN LA ZONA DE MONTALVO EN EL RECINTO SAN JOAQUIN.**

TRIBUNAL DE SUSTENTACION



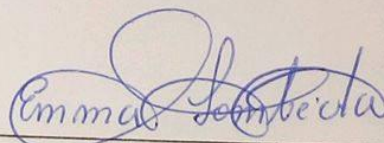
Ing. Agr. Eduardo Colina Navarrete, Msc

PRESIDENTE



Ing. Agr. Marlon López Izurieta, Msc

VOCAL PRINCIPAL



Ing. Agr. Emma Lombeida Garcia, Msc

VOCAL PRINCIPAL

El contenido del presente documento de investigación, conceptos, cuadros estadísticos, resultados, conclusiones y recomendaciones es exclusiva responsabilidad de su autor.

JOSE LUIS CLAERO ALARCON

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación lo dedico con todo el cariño a mis padres Luis Abel Calero y a Rebeca Alarcón Naranjo que se esforzaron día a día para que culmine mi carrera académica.

Dedico con todo mi amor a mi esposa Esther Velasco por ese apoyo incondicional, tanto espiritual y moral, a mi hijo Jeremías que es mi motor para seguir logrando éxitos y ser un ejemplo para él.

Dedico también este trabajo a quienes creyeron en mí que lo podría lograr y también aquellos que dijeron que no lo lograría ser.

JOSE LUIS CLAERO ALARCON

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a Dios por darme las fuerzas necesarias para culminar una de mis metas, por la salud y por aquellos que me apoyaron desde un principio.

A la Universidad Técnica de Babahoyo - Facultad de Ciencias Agropecuarias y la Escuela de Ingeniería agronómica por ser parte de la oportunidad de formación académica y culminar con éxito la carrera profesional.

Al Msc. Ing. Agr. David Álava, Director de tesis, por su ayuda, orientación y gran apoyo manifestado para el desarrollo de la tesis.

Agradezco a mis padres quienes me apoyaron moral y económicamente y por nunca dejar en creer en mí.

Agradezco a aquellos compañeros de aula que luchamos juntos para lograr alcanzar nuestra meta.

Agradezco quien fue Pedro Alarcón Sánchez ejemplo a seguir y el mejor consejero para mi vida estudiantil.

JOSE LUIS CLAERO ALARCON

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Objetivo general	11
1.2. Objetivos específicos.....	11
1.3. Hipótesis.....	11
II REVISIÓN DE LA LITERATURA	11
2.1 Ciclo de vida.....	12
2.1.1 Adulto.....	12
2.1.2 Huevo	12
2.1.3 Ninfa.....	12
2.2 Ecología.....	12
2.3 Daños.....	12
2.4 Manejo.....	13
2.5 Características de los Insecticidas a Estudiar:	14
2.5.1 Azufre.....	14
2.5.2 Fipronil	15
2.5.2.1 Modo de acción	15
2.5.2.2 Mecanismo de acción	15
2.5.3 Imidacloprid	15
2.5.3.1 Modo de acción	15
2.5.3.2 Mecanismo de acción	15
2.5.4 Lambdacialotrina.....	15
2.5.4.1 Modo de acción	15
2.5.4.2 Mecanismo de acción	15
2.5.5 Metomyl	15
2.5.5.1 Modo de acción	16
2.5.5.2 Mecanismo de acción	16
2.5.6 Silicio	16
III MATERIALES Y métodos	16
3.1. Ubicación.	16
3.2 Características climáticas	17
3.3 Características del suelo ⁴	17
3.5. Factores en estudio	18

3.6. Tratamientos.....	18
3.6.1. Dimensiones de cada parcela experimental:	19
3.6 Manejo de ensayo.....	20
3.6.1. Preparación del suelo.	20
3.7.2. Germinación.....	20
3.7.3. Siembra.....	20
3.7.4. Riego.	20
3.7.5. Control de malezas.....	20
3.7.6. Control de plagas y enfermedades	21
3.7.7. Fertilización y Nutrición.	21
3.7.8. Cosecha.	21
3.9. DATOS A TOMAR	21
3.9.1. Poblaciones de adultos y ninfas	21
3.9.2. Daño mecánico.....	21
3.9.3. Incidencia de fumagina.	22
3.9.4. Incidencia de V.H.B	22
3.9.5. Número de macollos por planta.	22
3.9.6. Tamaño de espiga.....	22
3.9.7. Rendimiento del cultivo.	23
3.10 Análisis Economico.....	23
IV RESULTADOS.....	23
4.1 Población de ninfas y Adulto de <i>Tagosodes orizicolus</i>	23
4.1.1 Población de ninfa de <i>Tagosodes orizicolus</i>	23
4.1.2 Población de adulto de <i>Tagosodes orizicolus</i>	27
4.2 Evaluación semanal de daño mecánico de <i>Tagosodes Orizicolus</i>	30
4.3 Índice de Hoja Blanca	32
4.4 Incidencia de fumagina	35
4.5 Número de macollos.....	35
4.6 Tamaño de espiga.....	35
4.7 Rendimiento del cultivo	36
4.8 Análisis Económico.....	37
V DISCUSIÓN	39
VI CONCLUSIONES.....	39

VII RECOMENDACIONES	40
VIII RESUMEN	41
X BIBLIOGRAFÍA.....	43

I. INTRODUCCIÓN

El Arroz, (*Oryza sativa*), es nativo del Sureste asiático y se cultiva desde hace más de 7.000 años; se han hallado pruebas de su cultivo datadas antes del año 5000 a.C. en el oriente de China, y antes del año 6000 a.C. en una caverna del norte de Tailandia. El arroz crece en terrenos muy calurosos y húmedos.

En Ecuador, el Arroz es el alimento principal en la dieta de la población. Datos del III Censo Nacional Agropecuario señalan que existen 382,230 hectáreas (ha) cultivadas, de las que se cosecha 363 119 (ha) y rinde 3,12 (t/ha). El 35% del área es sembrada de trasplante, esta superficie se localiza en las provincias del Guayas y Los Ríos. El 3,6 % de esta superficie se cultiva en los valles cálidos de la Sierra y en provincias de la Amazonía y el 96,4 % en el litoral; este porcentaje se reparte de la siguiente manera: el 53,6 % en la provincia de Guayas, el 38 % en la provincia de Los Ríos y el 8,4 % en otras provincias de la costa.

La superficie cosechada de arroz ha sido variable entre 2002 y 2011, en promedio su tasa de crecimiento fue de -0,65%. En el 2011 se observa un decrecimiento de 16,1%. El cultivo de arroz está localizado principalmente en la Región Costa. En el 2011 las provincias del Guayas y Los Ríos sumaron el 93,33% de la Superficie Total Cosechada de este producto. Se observa que la provincia del Guayas, es la que más se dedica al cultivo de arroz, con una participación del 62,46% a nivel nacional, de igual forma su producción es superior representando el 60,15% de las toneladas métricas del grano. Los Ríos, por su parte concentran el 30,87% de la superficie total cosechada y el 31,42% de lo producido.¹

Las variedades de arroz sembradas en el Ecuador son las INIAP : (INIAP 415 , INIAP 11 , INIAP 12 INIAP 14 , INIAP 15 , INIAP 17 , INIAP fl-01) y las de PRONACA como son : (SFL -09 , SFL -11 , SFL -12).

De estas variedades, en la provincia de Los Ríos en la zona de Montalvo, las más utilizados en promedio general son las de INIAP (INIAP 14, INIAP 15) y de PRONACA la SFL -09.

¹ Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP) del Ecuador. 2015

Los insectos plagas son una de las principales limitantes de productividad del arroz y una causa de la inestabilidad del rendimiento de este cereal en muchas áreas productivas.

En el Ecuador las plagas que más atacan y bajan el rendimiento de este cultivo son (*Tagosodes orizicolus*, *Oebalus spp*, *Spodoptera frugiperda*, *Syngamia sp*, *Hydrellia sp etc.*) Todas estas plagas en determinadas épocas del año ocasionan graves daños económicos al cultivo de arroz.

El insecto que más problema está causando en la zona de Montalvo es *Tagosodes orizicolus*, siendo considerado una de las principales plagas que atacan el cultivo de arroz. Tanto las ninfas como los adultos para alimentarse hacen incisiones y succionan la sabia, cuando la población es alta, hay secamiento de la planta y la gran cantidad de secreciones azucaradas facilitan la presencia del hongo de la fumagina.²

El daño principal consiste en la inoculación del virus de Hoja Blanca (VHB). Por tratarse de un virus ascendente los síntomas se observan en las hojas que aparecen después de su inoculación y se detectan sectores de estas con variaciones típicas en mosaico, a simple vista se notan como rayas de color amarillo pálido, paralelas a la nervadura central.

Para tomar una decisión sobre una medida de control de este insecto se debe considerar, la variedad, la edad del cultivo, población del insecto y la presencia de enemigos naturales y la presencia del VHB.

Por este motivo se pretende realizar una investigación tendiente a encontrar el efecto de varios insecticidas sobre las poblaciones *Tagosodes orizicolus* en un cultivo de arroz.³

² Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (INIAP). 2014

³ Fuente :Manual de plaga presente en el cultivo arroz (Sygenta Colombia)2014

1.1 Objetivo general

Establecer el efecto de insecticidas sobre *Tagosodes orizicolus*, en el cultivo de arroz.

1.2. Objetivos específicos

1. Establecer los niveles poblacionales y de daño de *Tagosodes orizicolus* en el cultivo de arroz.
2. Encontrar el insecticida que mejor controle las poblaciones de *T. orizicolus* en el cultivo de arroz.
3. Definir el tratamiento más rentable para el control de *T. orizicolus*, en el cultivo de arroz

1.3. Hipótesis

La aplicación de insecticidas en dosis y épocas oportunas controlará las poblaciones de *Tagosodes orizicolus*, evitará su daño y mejorará el rendimiento en el cultivo de arroz.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

De acuerdo a Meneses (2000) la clasificación taxonómica de *Tagosodes orizicolus*, es:

Orden: Homóptera
Familia: Delphacidae
Género: Tagosodes
Especie: orizicolus

2.1. Ciclo de vida

2.1.1 Adulto

Descuerdo a López (2014) el adulto vive entre 20 a 30 días, las hembras particularmente viven más. Hay diferencias marcadas entre los machos y las hembras, los machos son más pequeños y oscuros, las hembras son amarillentas con una franja blanca a lo largo del cuerpo.

2.1.2 Huevo

Su ciclo dura entre 3 a 5 días, su morfología es como un banano traslucido y extremo final se encuentra opalescente. (López. 2014).

2.1.3 Ninfa

López (2014) menciona que *Tagosodes orizicolus* pasa por 5 instares, son de color blanco verdosos hasta los 2 instares; al cumplir el resto de su desarrollo se matizan de color amarillo intenso, con franjas negras a lo largo del insecto.

2.2. Ecología

La Sogata se encuentra en el arroz en diferentes etapas de crecimiento, el mayor índice de población es, desde la germinación hasta el macollamiento activo y tiene como hospederos algunas gramíneas que son consideradas malezas en el arroz, esta son: *Echinochloa colonum*, *Panicum muximum*, *E. crusgalli*, *Leptochloa fascicularis* y *Learcia hexandra* , con una temperatura adecuada se da el incremento poblacional de *T. orizicolus* oscila entre 25 a 27 °C (Meneses, 2008).

Según Armijos (2007) existen otros hospederos, como son: *Cyperus rotundus* y el arroz negro y que la mayoría de estos hospederos de *T. orizicolus* podemos encontrar que son asintomáticas, después de ser infectadas y ser un foco agresivo del RHBV estos son poco visibles.

2.3 Daños

El daño mecánico es ocasionado por ninfas y adultos; ellos se alimentan haciendo incisiones y succionan la savia, cuando hay alta densidad de población, la planta se seca y las grandes secreciones de azúcar emitidas por el insecto provocan la presencia de fumagina (López, 2014).

Fumagina es el desarrollo de hongos sobre el excremento del insecto. Por su color negro, la fumagina interfiere la fotosíntesis (Flar, 1997).

El principal daño que ocasiona este insecto es la trasmisión del virus de la Hoja Blanca (VHB), es muy visible después de su inoculación presentan cambios típico como mosaico, su principal tonalidad es rayas amarillas, paralelas a nervadura central (Vivas, Astudillo y Monasterio, 2016).

El único vector de este virus es la Sogata, el virus no se trasmite mecánicamente o por semilla, cuando este portador adquirió el virus alimentándose de plantas enfermas, las progenitoras infectadas pueden transmitir el virus a su progenie y como resultado inmediatamente trasmite después de la eclosión de la ninfa (Ecured, 2017).

2.4. Manejo

Se ha usado estrategias para el control químico de Sogata; sin embargo, el uso indiscriminado de plaguicidas (piretroides, organofosforados monocrotofos, órganoclorados, entre otros) ha provocado el desarrollo de resistencia por parte de la plaga, problemas a la salud humana y animal, además de altos costos tanto económicos como ambientales (Meneses, 2008).

El control cultural consiste en la eliminación de la soca y el manejo de malezas con finalidad de reducir hospederos de *Tagosodes orizicolus*, el umbral económico se determina con el control adecuado de la plaga (Arias de López, 2007).

El control químico, se realiza cuando se pasa el límite de umbrales económicos daño mecánico, hoja blanca y población de Sogata (Meneses, 2008).

Según Fedearroz (1999) la utilización de agroquímicos en el control de *Tagosodes orizicolus*, solo se debe utilizar, cuando los métodos de control no disminuyan las poblaciones del insecto plaga, y si se utiliza este control se debe aplicar los selectivos para este insecto.

Las medidas de control biológico son importantes en Ecuador ya que poseen un excelente control biológico natural para muchos insectos plagas, entre ellos las arañas, avispas que reducen poblaciones de adultos y ninfas de la Sogata (Arias de López, 2007).

2.5. Características de los Insecticidas a Estudiar:

Según Carrasco, Bosmediano y Guerrero (2013) las características de los insecticidas son las siguientes:

2.5.1 Azufre

Actúa como potente repelente de insectos, ácaros y *Prodiplosis* (mosca pequeña de los brotes) y como fungicida (evita el ataque de hongos) siempre y cuando esté completamente polvoreado en las hojas o el producto fumigante en su respectiva dosis (Alternativa Ecológica, 2011).

El azufre elemental, a través de sus vapores entra en contacto directo con las esporas y otros tejidos fungosos, previniendo o inhibiendo su germinación o su crecimiento. Efectos similares se presentan con los ácaros y ciertos insectos chupadores, incluyendo estados larvales de ciertos trips e insectos escamas (Zarate R, 1997).

Aplicaciones de azufre en condiciones de temperatura de 24 a 30 °C son eficaces para el control de la especie *Lygus elisus*, chinche de la alfalfa. Igual ocurre con los Trips, la escama gris de los cítricos, *Coccus citrícola* y sus estados larvales en naranjos y limones y el Salta hojas del algodón *Psallus seriatus*, los cuales se pueden controlar con espolvoreo. El efecto del azufre es letal sobre las ninfas mas no sobre adultos. Igual repuesta se observa sobre los trips del frejol (Zarate, 1988).

2.5.2 Fipronil

2.5.2.1 Modo de acción

Insecticida sistémico que actúa por contacto e ingestión, su efectividad se da porque tienen un tiempo prolongado tanto en el follaje y el suelo (Adama, 2014).

2.5.2.2 Mecanismo de acción

Según Proficol (2013) se determina por bloquear el paso de la vía de canales (iones) de cloro regulados por el gamma-ácido aminobútrico (GABA).

2.5.3 Imidacloprid

2.5.3.1 Modo de acción

Insecticida de acción sistémico, por contacto e ingestión, que perdura un largo tiempo en el cultivo, de 48 a 190 días teniendo un alto espectro de control por varias semanas (CRYSTAL CHEMICAL, 2013).

2.5.3.2 Mecanismo de acción

Su mecanismo de acción interrumpe la interconexión del sistema nervioso, que atacan una proteína receptora del acetilcolina por lo cual no puede ser metabolizada por la enzima acetilcolinesterasa dando como resultado la excitación del insecto provocando la muerte (Farmagro, 2015).

2.5.4 Lambdacialotrina

2.5.4.1 Modo de acción

Su acción es por contacto e ingestión, no se trasloca en la planta, pero se manifiesta en gran espectro hasta 10 días en buenas condiciones teniendo un buen control de plagas en la planta (Syngenta, 2016).

2.5.4.2 Mecanismo de acción

Se introduce en la cutícula, afectando el sistema nervioso central y periférico, donde destrozan los canales de sodio en la membrana de las neuronas, causando en pocos minutos desorientación y poca alimentación, una parálisis y muerte por deshidratación (Adama, 2014).

2.5.5 Metomyl

2.5.5.1 Modo de acción

Es un insecticida por contacto e ingestión.

2.5.5.2 Mecanismo de acción

Este insecticida inhibidor de la colinesterasa es un carbamato, se descompone rápidamente en gas carbónico, amoníaco y agua, se trasloca en la planta a través de los tejidos de la parte foliar (Rappaccioli, 2013).

2.5.6 Silicio

Actúa mecánicamente sobre los insectos y no por contacto o ingestión, con una acción y poder absorbente y sus microscópicas agujas de silicio en la cual matan al insecto y también actúa como repelente dependiendo de su tamaño por ejemplo el caracol, no permite la modificación genética de los insectos para lograr inmunidad (Minerals, 2011). El poder insecticida se ve reforzado por la pequeña cantidad de piretrinas que posee, las cuales irritan el sistema nervioso de los insectos ayudando a que se adhieran a su cuerpo (Sephu S.A., 2013).

Las minúsculas partículas se adosan a los insectos son huecas y con carga negativa- perforan los cuerpos de los insectos absorbiendo sus fluidos, los cuales mueren por deshidratación. Los insectos no tienen vasos sanguíneos ni esqueleto, pero tienen un sistema que mantiene los fluidos de su cuerpo, solo necesitan perder el 10 % de sus fluidos para que mueran (Minerals, 2011). Las partículas de las diatomeas (silicio) trituradas tienen bordes microscópicamente afilados que resultan letales para los exoesqueletos de los insectos, en la cual se desgarran y matan al insecto por deshidratación (Vida Naturalia, 2016).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en los predios del señor Luis Calero Alarcón, ubicada en el Km. 26,5 en la vía Montalvo, entre las coordenadas Geográficas 1°49'17.0 de latitud sur y 79° 27'43.5 de longitud oeste.

3.2. Características climáticas ⁴

Temperatura media anual	24.2°C
Precipitación anual	1987.4 mm
Altitud	8m.s.n.m
Clasificación de la zona	Tropical
Humedad relativa	85%

3.3. Características del suelo ⁴

Suelo: aluvial

Topografía: plana

Textura: franco arcilloso

Drenaje: bueno

Horizonte superficial: oscuro

3.4. Material experimental

Como material experimental se utilizó la variedad de arroz INIAP 14 y 6 productos químicos:

Característica de la variedad, INIAP 14. ⁵

Variedad: Iniap 14

Ciclo vegetativo: 113-117

Altura de planta: 99-107

Longitud del grano: Largo

Índice de pilado 66

Pyricularia: Moderadamente susceptible

Rhizoctonia: Tolerante

Sarocladium: Moderadamente susceptible

Manchado de grano: Moderadamente susceptible

Hoja blanca: Moderadamente susceptible

Producto químico:

⁴ Datos tomados de la estación meteorológica UTB-INAHMI, 2013.

⁵ Fuente: EELS. INIAP. 2007.

Azufre

Nombre comercial: Azumix 11; Producido por la empresa Produferts.

Concentración: El 98% de azufre elemental

Silicio

Nombre comercial: Termineitor, producido por la empresa Produferts.

Concentración: El 98% de Silicio organico.

Fipronil

Nombre comercial: Amulect 200, Cazador, Crystal Scultor, Fiprex, Fiprogent, Fiprosol, Hades, Ixys 200, Regent 800 gda.

Concentración: 200 gramos por litro.

Imidacloprid

Nombre comercial: Cigara35 sc, Confidor 350 sc. , Cysking, Gaucho, Alcon, Imidacloprid 35 sc, Safari, Sensei, Serafin, Tabu.

Ingrediente activo: Imidacloprid.

Concentración: Insecticida formulado como suspensión concentrada con 350 g de Imidacloprid como i.a. por litro de formulación.

Lambdacialotrina

Nombre Comercial: Karate zone, Ninja, Punisher, Suku, Zero 5ec.

Concentración: Lambdacialotrina 5% p/v (50 g/L) Coformulantes c.s.p. 100% p/v (1 L)

Metomyl

Nombre comercial: Metomil.

CONCENTRACION: 900 gramos de i.a. por kilogramo de producto.

3.5. Factores en estudio

Variable dependiente: Insecticidas

Variable independiente: Poblaciones de *Tagosodes orizicolus*.

3.6. Tratamientos

Los insecticidas se aplicaron a los 14 y 28 días de la germinación utilizando una bomba de mochila de espalda de 20 litro de capacidad, con boquilla cónica roja. Para el efecto se calibró la bomba y de esta forma se determinó la cantidad de mezcla utilizada que fue de 200l /ha. Las aplicaciones se realizaron con las

primeras horas de la mañana, lavando el equipo cada vez que se cambiaba de tratamiento.

Cuadro 1.- Tratamientos estudiados para establecer el mejor efecto de seis insecticidas sobre *Tagosodes orizicolus*, en la zona de Montalvo, provincia de Los Ríos. UTB, 2017.

Tratamientos	Insecticidas	Dosis / ha
T1	Azufre	3.000 cc
T2	Fipronil	400 cc
T3	Imidacloprid	400 cc
T4	Lambdacialotrina	250 cc
T5	Silicio	3.000 cc
T6	Metomyl	200 g
Testigo	Sin insecticida	00

3.6. Diseño experimental

Se empleó el diseño Bloques al azar con siete tratamientos y cuatro repeticiones. Los resultados fueron sometidos al Análisis de Variancia y para establecer la diferencia entre medias de tratamiento se utilizó la prueba de Tukey.

ANOVA	
FUENTE DE VARIACION	Gl.
Tratamiento	6
Repeticiones	3
Error	18
Total	27

3.6.1. Dimensiones de cada parcela experimental:

Largo: 5 m

Ancho: 3 m

Superficie de cada parcela: 15 m²

Numero de parcelas: 28

Área total del ensayo: 470 m²

Distancia entre parcelas: 1 m

Distancia entre repeticiones: 0,8 m

3.6. Manejo de ensayo

Para el desarrollo del ensayo en campo se realizó las siguientes prácticas agronómicas.

3.6.1. Preparación del suelo

Se hizo un pase de romeploow para mover la capa arable, después se pasó un pase del arado, y para que el terreno quede bien preparado se hizo dos pases de fanguero, uno licuando hasta que se haga lodo y el otro pase con un palo para nivelar las masas de lodo.

3.7.2. Germinación

Se realizó pre-germinación que consiste en sumergir la semilla en agua por 24 horas. Después sacarla y arroparla por 24 horas, con esto se genera calor y humedad adecuada para que germine por lo menos el 95%.

3.7.3. Siembra

El sistema de siembra fue al voleo, con la cantidad de semilla pre-germinada de 100kg/ha.

3.7.4. Riego

El riego se realizó cada semana por cuando se evidencio lluvias a partir del segundo mes del cultivo, en la cual no se siguió con la actividad.

3.7.5. Control de malezas

Para el control de malezas se aplicó en postemergencia a los 35 días de germinación, el producto Aura con una dosificación de 600 cc/ha y Basagran (bentazon) 2 L/ha.

3.7.6. Control de plagas y enfermedades

Para el control de insectos no se aplicó ningún otro producto diferente al de los tratamientos y para el control de enfermedades, para el combate complejo del manchado de grano se aplicó TASP (propiconazole + difenoconazole), con dosis de 0,25 litros por hectárea.

3.7.7. Fertilización y Nutrición

La fertilización se realizó a los 15, 35, 45 días.

A. Primera aplicación: 15 días

100 kg/ha de Urea

50 kg/ha de D.A.P.

50 kg/ha de Muriato de Potasio.

Ácidos húmicos (Bio gol) 2 L/ha.

B. Segunda aplicación: 35 días

100 kg/ha de Urea

C. Tercera aplicación: 45 días

50 kg/ha de Urea

50 kg/ha de Sulfato de amonio

Evergreen 0,50 L/ha

3.7.8. Cosecha

La cosecha se realizó cuando el arroz cumplió 115 días por la cual estuvo fisiológicamente maduro, la recolección fue manual en cada parcela del ensayo.

3.8. Datos Tomados

3.8.1. Poblaciones de adultos y ninfas

Las poblaciones de adultos y ninfas de *Tagosodes orizicolus* se determinaron haciendo 10 pases simples por parcela .24 horas antes, 24 horas después, 7 y 14 días después de cada aplicación de los insecticidas.

3.8.2. Daño mecánico

Se determinó en 15 macollos por parcela y 3 hojas por macollo. Este muestreo se lo realizó cada semana hasta 20 días antes de la madurez fisiológica de la planta

Escala de Evaluación del Daño Mecánico de Sogata. *

*Sistema de Evaluación Estándar de Arroz, IRRI, 1996.

GRADO	Daños
0	No se observa daño.
1	Daño leve o decoloración foliar.
3	Amarillamiento de la 1 ^o y 2 ^o hoja.
5	Amarillamiento y enanismo, menos del 50 % plantas muertas.
7	Amarillamiento y enanismo severo, más del 50 % plantas muertas.
9	Todas las plantas muertas.

3.8.3. Incidencia de fumagina

Se observó 15 macollos por parcela hasta 20 días de la madurez fisiológica de la planta. Este muestreo se lo realizó cada semana hasta 20 días antes de la madurez fisiológica de la planta.

3.8.4. Incidencia de V.H.B

Se observó semanalmente 15 macollos por unidad experimental, por medio sintomatología directa. Este muestreo se lo realizó cada semana hasta 20 días antes de la madurez fisiológica de la planta.

Escala de Evaluación para incidencia al VHB.

Escala	Porcentaje de infección	Reacción
0	No se observa síntomas	Resistente
1	1-10 % de plantas con síntomas	Resistente
3	11-30 %	Resistente
5	31-50%	Intermedia
7	51-70 %	Susceptible
9	71-100 %	Susceptible

* Sistema de Evaluación Estándar de Arroz, IRRI, 1996.

3.8.5. Número de macollos por planta

Se determinó dentro el área útil el número de macollos por planta al momento de la cosecha, por cada parcela tomando 5 plantas al azar.

3.8.6. Longitud de la espiga

El tamaño de la espiga se tomó desde la distancia comprendida entre el nudo ciliar y el ápice de la espiga más sobresaliente, en cinco plantas al azar y se expresó en centímetros.

3.8.7. Rendimiento del cultivo

Se pesó los granos de cada parcela del ensayo uniformizado al 14% de humedad y sin impureza transformando a kg/ha.

La fórmula uniformizada que se utilizó para el peso es:

$$PU = \frac{Pa (100 - ha)}{(100 - hd)}$$

Donde:

PU = Peso uniformizado

hd = Humedad deseada

Pa = Peso actual

ha = Humedad actual

3.9. Análisis Económico

Para el análisis económico se tomó en consideración los costos de los tratamientos y los valores obtenidos del rendimiento.

IV. RESULTADOS

4.1 Población de ninfas y Adulto de *Tagosodes orizicolus*

4.1.1 Población de ninfa de *Tagosodes orizicolus*

En el Cuadro 2, se observan los promedios de Población de ninfas de *Tagosodes orizicolus*, encontrada previo a la primera aplicación hasta los 14 días después de la segunda aplicación de los tratamientos.

A las 24 horas previo a la primera aplicación, no se encontró significancia estadística, detectándose la mayor población en el Testigo (8,75) ninfas 10/pases simples de red entomológica y la de menor en los tratamientos de Azufre y Fipronil (6,5).

A las 24 horas después de la primera aplicación se obtuvo diferencia significativa entre tratamientos al 95% de probabilidades y de acuerdo a la prueba de Tukey la mayor población de ninfas encontrada en el tratamiento Testigo (11,75) fue estadísticamente igual a la encontrada en los tratamientos de azufre, Fipronil, Imidacloprid, Lambdacialotrina y silicio; y diferente a Metomil (1) que presentó el menor valor .

Al realizar el Análisis de Varianza de los datos obtenidos a los 7 días después de la primera aplicación, no se encontró diferencia significativa entre tratamientos. Sin embargo, la mayor población (8,25) se presentó en el testigo y la menor (3) en el tratamiento con Metomyl

Tampoco se encontró significancia estadística en los datos obtenidos a los 14 días después de la primera aplicación, detectándose la mayor población (7,75) en el Testigo; y, el menor valor (2,5) en los tratamientos de Fipronil y Lambdacialotrina.

A las 24 horas después de la segunda aplicación, el Análisis de Varianza de los datos obtenidos, no detecto diferencia significativa entre tratamientos observándose la mayor población en el Testigo (12,25) y la menor (4,75) en el tratamiento con Metomyl.

A los 7 días después de la segunda aplicación al hacer el Análisis de Varianza, tampoco se encontró significancia estadística, detectando la mayor población en el Testigo (9) y el menor valor en el tratamiento con Metomil (2.75).

El análisis de Varianza de los datos obtenidos a los 14 días después de la segunda aplicación, detectó significancia estadística al 95% de probabilidades y según la prueba de Tukey, la mayor población de ninfas encontrada en el tratamiento Testigo (7,5) fue estadísticamente igual a la encontrada en los tratamientos de azufre, Lambdacialotrina y silicio; y, diferente a Metomil y Fipronil(1) e Imidacloprid (2) que presentaron la menor población .

CUADRO 2.- Población de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrado durante las evaluaciones realizadas en el ensayo de control químico de este insecto, en la zona de Montalvo, provincia de Los Ríos. UTB, 2017.

<i>Tratamientos</i>		<i>Dosis</i> <i>Ha</i>	<i>EPOCAS DE EVALUACIÓN</i>						
			24 HORAS ANTES DE LA PRIMERA APLICACIÓN	24 HORAS DESPUES DE PRIMERA APLICACIÓN	7 DIAS DESPUES DE LA PRIMERA APLICACIÓN	14 DIAS DESPUES DE LA PRIMERA APLICACIÓN	24 HORAS DESPUES DE LA SEGUNDA APLICACIÓN	7 DIAS DESPUES DE LA SEGUNDA APLICACIÓN	14 DIAS DESPUES DE LA SEGUNDA APLICACIÓN
1	Azufre	3.000 cc	6,5	8,75 ab	6,5	5,25	5,25	3,75	4 ab
2	Fipronil	400 cc	6,5	5 ab	3,25	2,75	13,5	4,5	1 b
3	Imidacloprid	400 cc	6,75	4,25 ab	8	8,25	10	3,25	2 b
4	Lambdacialotrina	250 cc	6,75	2,25 ab	3,75	2,75	5,75	4,25	4,25 ab
5	Silicio	3.000 cc	8,5	4 ab	5,5	4,5	6,75	4,75	3,5 ab
6	Metomyl	200 g	8,5	1 b	3	4	4,75	2,75	1 b
7	Testigo	00	8,75	11,75 a	8,25	7,75	12,25	9	7,5 a
PROMEDIO			7,46	5,29	5,46	5,04	8,32	4,61	3,32
SIGNIFICANCIA ESTDISTICA			NS	*	NS	NS	NS	NS	*
C.V. (%)			28,68	43,47	28,87	31,75	31,75	34,84	34,50
Valores originales se transformaron en $\sqrt{(x+1)}$, para el análisis estadístico.									
Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.									
N.S.= No significativo									
* = significativo al 95% de probabilidades									
** = altamente significativo al 99% de probabilidades									

4.1.2 Población de adulto de *Tagosodes orizicolus*

En el Cuadro 3, se muestran los promedios de población de *Tagosodes orizicolus*, encontrada desde 24 horas antes de la primera aplicación hasta los 14 días después de la segunda aplicación de los tratamientos.

A las 24 horas previas a la primera aplicación, no se encontró significancia estadística detectándose la mayor población en el Testigo (35,75) y la menor valor en el tratamiento con Lambdacialotrina (25,25)

Sobre la población obtenida 24 horas después de la primera aplicación, el Análisis de Varianza, no detectó significancia estadística observándose la mayor población en el Testigo (21,75) y el menor valor en el tratamiento con Metomil (6,25).

A los 7 días después de la primera aplicación al hacer el Análisis de Varianza, se logró significancia estadística al 95% de probabilidades y de acuerdo a la prueba de Tukey la mayor población de adultos encontrada en el tratamiento Testigo (19,5) fue estadísticamente igual a la lograda en los tratamientos con Azufre, Fipronil, Imidacloprid, silicio, Metomil y diferente a Lambdacialotrina (6,75) que presentó el menor valor.

El Análisis de Varianza de los datos obtenidos a los 14 días de la primera aplicación, detectó significancia estadística entre tratamientos observándose la mayor población en el Testigo (19,75) y el menor valor en el tratamiento de Silicio (8,75).

Al realizar el Análisis de Varianza de los datos obtenidos 24 horas después de la segunda aplicación, se encontró significancia estadística al 95% de probabilidades y de acuerdo a la prueba de Tukey la mayor población de adultos Testigo (11,5) fue estadísticamente igual a la lograda en los tratamientos con azufre, Fipronil, Lambdacialotrina y Silicio; y, diferente significativamente a la encontrada Metomyl (2,5) e Imidacloprid (1,75) que a su vez fueron iguales entre si desde el punto de vista estadístico.

A los 7 días después de la segunda aplicación, el Análisis de Varianza, no detectó significancia estadística, observándose la mayor población en el Testigo (8) y la menor en el tratamiento con Metomyl (3).

Finalmente a los 14 días después de la segunda aplicación el Análisis de Variancia de los datos obtenidos demostró significación estadística entre tratamientos al 95% de probabilidades, y, de acuerdo a la prueba de Tukey la mayor población de adultos encontrada en el tratamiento Testigo (7,75) fue estadísticamente igual a la encontrada en los tratamientos con Azufre, Fipronil, Imidacloprid, Lambdacialotrina y Silicio y diferente a Metomil (2,75), que presentó el menor valor.

CUADRO 3.- Población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrado durante las evaluaciones realizadas en el ensayo de control químico de este insecto, en la zona de Montalvo, provincia de Los Ríos. UTB, 2017.

<i>Tratamientos</i>		<i>DOSIS</i> <i>Ha</i>	<i>EPOCAS DE EVALUACION</i>						
			24 HORAS ANTES DE LA PRIMERA APLICACIÓN	24 HORAS DESPUES DE PRIMERA APLICACIÓN	7 DIAS DESPUES DE PRIMERA APLICACIÓN	14 DIAS DESPUES DE PRIMERA APLICACIÓN	24 HORAS DESPUES DE SEGUNDA APLICACIÓN	7 DIAS DESPUES DE SEGUNDA APLICACIÓN	14 DIAS DESPUES DE SEGUNDA APLICACIÓN
1	Azufre	3.000 cc	30	20	15,25 ab	12,25	5 ab	6,25	7,25 ab
2	Fipronil	400 cc	32,75	10,25	10,25 ab	10,25	6,75 ab	5,25	6,5 ab
3	Imidacloprid	400 cc	28,25	11,25	10 ab	14,75	1,75 b	3,25	4,75 ab
4	Lambdacialotrina	250 cc	25,25	6,75	6,75 b	11	5,25 ab	7	5,5 ab
5	Silicio	3.000 cc	30	10	10 ab	8,75	5,25 ab	8,75	6 ab
6	Metomyl	200 g	26	6,25	12,75 ab	19,25	2,75 b	3	2,75 b
7	Testigo	00	35,75	21,75	19,5 a	19,75	11,5 a	8	7,75 a
PROMEDIO			29,71	12,32	12,07	13,71	5,46	5,93	5,79
SIGNIFICANCIA ESTDISTICA			NS	NS	*	NS	*	NS	*
C. V. (%)			13,86	32,44	25,34	24,32	28,44	24,38	27,67
Valores originales se transformaron en $\sqrt{(x+1)}$ para el análisis estadístico.									
Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.									
N.S.= No significativo									
* = significativo al 95% de probabilidades									
** = altamente significativo al 99% de probabilidades									

4.2. Evaluación semanal de daño mecánico de *Tagosodes Orizicolus*

En el Cuadro 4, se muestran los valores de daño mecánico de los diferentes tratamientos desde la primera hasta la décima tercer semana.

En la primera, y desde la novena semana en adelante no se observó daño mecánico alguno. Al realizar el Análisis de Varianza de los datos obtenidos en la segunda semana, no se encontró significancia estadística entre tratamientos detectándose el mayor daño mecánico en los tratamientos con Azufre y Testigo (1,25) y el menor (0,50) en los tratamientos con Imidacloprid, Lambdacialotrina, Silicio y Metomyl.

A la tercera semana, el Análisis de varianza de los datos obtenidos, no detectó diferencia significativa entre tratamientos observándose el mayor daño mecánico en el Testigo (2) y el menor (0,31) en el tratamiento con Silicio.

A la cuarta semana al hacer el Análisis de Varianza de los datos obtenidos, tampoco se encontró significancia estadística detectándose el mayor daño mecánico en el tratamiento con Azufre (2,25) y el menor (1,25) en el tratamiento con Silicio. Tampoco se encontró significación estadística en los datos obtenidos en la quinta semana detectándose el mayor daño mecánico (2,25) en Azufre y el menor (1,50) en el tratamiento con Imidacloprid.

En la sexta semana se obtuvo diferencia significativa entre tratamientos al 95% de probabilidades y de acuerdo a la prueba de Tukey el mayor daño mecánico encontrado en el tratamiento Testigo (2,25) fue estadísticamente igual al logrado en los tratamientos con Azufre, Fipronil, Imidacloprid, Lambdacialotrina, Metomyl y diferente a silicio (1) que presentó el menor valor.

El Análisis de Varianza de los datos obtenidos en la séptima semana, no detectó significancia estadística lográndose el mayor daño mecánico en los tratamientos con Azufre, Fipronil y testigo (1) y el menor en el tratamiento Metomyl (0,25).

Finalmente en la octava semana solo se obtuvo daño mecánico en el testigo (0,5) y en azufre (0.25).

CUADRO 4.- Porcentaje de daño mecánico de *Tagosodes orizicolus* desde la primera hasta la décima tercera semana en el ensayo de control químico de este insecto, en la zona de Montalvo, provincia de Los Ríos. UTB, 2017.

Tratamiento	Dosis ha	Porcentaje de daño												
		Primera semana 7 dds.	Segunda Semana 14 dds.	Tercera semana 21 dds.	Cuarta Semana 28 dds.	Quinta Semana 35 dds.	Sexta Semana 42 dds.	Séptima semana 49 dds.	Octava seman a 56 dds.	Novena seman a 63 dds.	Decim a seman a 70 dds.	Decima primera Semana 77 dds.	Decima segunda a semana 84 dds.	Décima tercera semana 91 dds.
Azufre	3.000 cc	0	1,25	1,75	2,25	2,25	2 ab	1	0,25	0	0	0	0	0
Fipronil	400 cc	0	1	1	1,75	1,75	1,5 ab	1	0	0	0	0	0	0
Imidacloprid	400 cc	0	0,50	1,25	1,5	1,50	1,25 ab	0,50	0	0	0	0	0	0
Lambdacialotrina	250 cc	0	0,50	1,25	2	2	1,25 ab	0,50	0	0	0	0	0	0
Silicio	3.000 cc	0	0,50	0,75	1,25	1,75	1 b	0,75	0	0	0	0	0	0
Metomyl	200 g	0	0,50	1	1,5	1,75	1,25 ab	0,25	0	0	0	0	0	0
Testigo	00	0	1,25	2	2	2	2,25 a	1	0,50	0	0	0	0	0
PROMEDIO		0.00	0,79	1,29	1,75	1,86	1,50	0,11	0,71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Significancia Estadística		-	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	-	-	-	-	-
C.V. (%)		--	16,76	13,87	11,82	10,6	12,39	14,70	12,5	-	-	-	-	-
Valores originales se transformaron en $\sqrt{(x+1)}$ para el análisis estadístico.														
Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.														
N.S.= No significativo														
* = significativo al 95% de probabilidades														
** = altamente significativo al 95% de probabilidades														
dds = Días después de la siembra														

4.3 Índice de Hoja Blanca

En el Cuadro 5, se muestran los Índices de Hoja Blanca obtenidos con los diferentes tratamientos desde la primera hasta la décima tercer semana de edad del cultivo.

Durante las tres primeras semanas y desde la séptima semana en adelante no se detectó presencia de hoja blanca.

A la cuarta semana al hacer el Análisis de varianza de los datos obtenidos, no se encontró significancia estadística detectándose la mayor incidencia del virus en el tratamiento con Azufre, Fipronil, Testigo (0,25) y en los tratamientos con Imidacloprid, Lambdacialotrina, Silicio y Metomyl no se encontró incidencia de este virus.

Tampoco se encontró significación estadística en los datos obtenidos en la quinta semana observándose la mayor incidencia del virus (0,25) en Azufre, Fipronil Imidacloprid y Testigo; y en los tratamientos con Lambdacialotrina, Silicio, Metomyl; no se logró incidencia del virus de la hoja blanca.

En la sexta semana no se obtuvo diferencia significativa y la mayor Incidencia del Virus de la Hoja Blanca se encontró en el tratamiento Testigo (0,50) y de menor valor con Azufre, Fipronil (0,25) y en los tratamientos Imidacloprid, Lambdacialotrina, Metomyl y silicio no se encontró presencia del virus de la Hoja Blanca.

CUADRO 5.- Incidencia del virus de la Hoja Blanca desde la primera hasta la décima tercera semana en el ensayo sobre el control químico de *Tagosodes orizicolus*, en la zona de Montalvo, provincia de Los Ríos. UTB, 2017.

Tratamiento	DOSIS Ha	EVALUACIONES												
		Primera semana 7 dds.	Segunda Semana 14 dds.	Tercera semana 21 d dds.	Cuarta Semana 28 dds.	Quinta Seman 35 dds.	Sexta Semana 42 dds.	Séptima semana 49 dds.	Octava semana 56 dds.	Novena semana 63 dds.	Decima semana 70 dds.	Decima primera Semana 77 dds.	Decima segunda semana 84 dds.	Décima tercera semana 91 dds.
Azufre	3.000 cc	0	0	0	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0
Fipronil	400 cc	0	0	0	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0
Imidacloprid	400 cc	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0
Lambdacialotrina	250 cc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silicio	3.000 cc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metomyl	200 g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Testigo	00	0	0	0	0,25	0,25	0,50	0	0	0	0	0	0	0
PROMEDIO		0.00	0.00	0.00	0,11	0,14	0,14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Significancia estadística	-	-	-	-	NS	NS	NS	-	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)	--	--	--	--	12,46	13,9	13,94	--	--	-	-	-	-	-
<p>Valores originales se transformaron en $\sqrt{(x+1)}$ para el análisis estadístico. Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey. N.S.= No significativo * = significativo al 95% de probabilidades ** = altamente significativo al 95% de probabilidades dds = Días después de la siembra</p>														



4.4. Incidencia de fumagina

En el presente trabajo experimental no se encontró incidencia de fumagina.

4.5. Número de macollos

En el Cuadro 6, se observan los promedios de número de macollos por planta, donde se obtuvo significancia estadística. El coeficiente de variación de 9,92.

Al hacer el Análisis de Varianza de los datos obtenidos, se encontró significancia estadística detectándose el mayor número de macollos en el tratamiento con Metomyl (4,5) y los tratamientos con menos macollo fueron con Fipronil, Imidacloprid y Silicio (4).

4.6. Tamaño de espiga

En el Cuadro 6, se presentan los valores del tamaño de espiga donde se obtuvo significancia estadística al nivel del 99% de probabilidades. El coeficiente de variación fue de 6,03.

En este cuadro, se observa que el tratamiento Silicio tuvo el mayor tamaño de espiga (25,93 cm) y fue estadísticamente igual al tratamiento con Metomyl (25,63 cm), el menor valor correspondió al tratamiento con Azufre (23,13cm), que fue diferente estadísticamente al resto del tratamientos.

Cuadro 6.- Número de macollos y tamaño de espigas, con la aplicación de insecticidas sobre el control de *Tagosodes orizicolus*. Montalvo, 2017.

Tratamientos		Dosis ha	Número de macollos	Tamaño cm
T1	Azufre	3.000 cc	4,25	23,13 c
T2	Fipronil	400 cc	4	23,63 abc
T3	Imidacloprid	400 cc	4	24,88 abc
T4	Lambdacialotrina	250 cc	4,5	24,75 abc
T5	Silicio	3.000 cc	4	25,93 a
T6	Metomyl	200 g	4,5	25,63 ab
T7	Testigo	00	4,25	23,25 bc
Promedio			4,21	4,97
Significancia estadística			ns	**
Coeficiente de variación (%)			9.92	6.03

4.7. Rendimiento del cultivo

En el Cuadro 7, se observan los valores de rendimiento en kilogramo hectárea. Al hacer el Análisis de Varianza, se obtuvo significancia para los tratamientos. El coeficiente de variación fue 22,14%.

El mayor rendimiento (5776,08 kg/ha) encontrando el tratamiento con Silicio fue estadísticamente igual a los tratamientos con Azufre, Fipronil, Lambdacialotrina, Metomyl y Testigo; y, diferente significativamente al encontrado en Imidacloprid que presente el menor valor (3757,92812).

Cuadro 7.- Rendimiento en kg/Ha. en el ensayo de control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en la zona de Montalvo, provincia de Los Ríos. UTB, 2017.

Tratamientos		Dosis ha	Rendimiento kg/ha
T1	Azufre	3.000 cc	4732,21 ab
T2	Fipronil	400 cc	4426,00 ab
T3	Imidacloprid	400 cc	3757,93 b
T4	Lambdacialotrina	250 cc	3827,52 ab
T5	Silicio	3.000 cc	5776,07 a
T6	Metomyl	200 g	4662,61 ab
T7	Testigo	00	4453,84 ab
PROMEDIO			14.91
SIGNIFICANCIA ESTDISTICA			*
COEFICIENTE DE VARIACION (%)			22,14

4.8. Análisis Económico

En el Cuadro 9 se establece el Análisis económico de los costos fijos y variables de cada uno de los tratamientos en estudio. Frente a estos costos se consideró el rendimiento de arroz en cáscara/ha en cada uno de los tratamientos, con la cual se logró el Beneficio Bruto y el Beneficio Neto de cada tratamiento.

Con los resultados obtenidos se establece que el Testigo se logró un Beneficio Neto de \$477,21 /ha, que fue superior numéricamente al logrado con Fipronil (\$441,09/ha), Lambdacialotrina (\$264,065/ha) e Imidacloprid (216,905/ha); lográndose el mayor Beneficio Neto en el tratamiento con Silicio (912,005/ha).

Cuadro 8.- Costo Fijo/Ha en el ensayo de control químico de Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en la zona de Montalvo, provincia de Los Ríos. UTB, 2017.

Descripción	Unidad	de	Cantidad	Costo /U	Total
Alquiler	U		1	250	250
Semilla	qq		2	60	120
Rastra	U		2	20	40
Fanguero	U		1	45	45
Aplicación	Jornal		1	10	10
Riego	U		5	4	20
Control de malezas					
Aura(600 CC)	600CC		0,6	55	33
Clincher	LT		2	60	120
Aplicación	Jornal		1	10	10
Fertilización					
Urea (sacos de 50 Kg.)	Sacas		5	28	140
D.A.P. (sacos de 50 Kg.)	Sacas		1	35	35
Muriato de Potasio (Saco 50	Sacas		1	28	28
Biogol(ácidos húmicos)	LT		2	6	12
Sulfato de amonio	Sacas		1	28	28
Evergreen	LT		0,5	12	6
Aplicación	Jornal		3	10	30
Control de enfermedades					
Taspa(250 CC)	250		0,25	50	12,5
Aplicación	Jornal		1	10	10
Subtotal					949,5
Imprevistos 5%					47,475
Total					996,975

Cuadro 9.- Análisis económico/Ha en el control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en la zona de Montalvo, provincia de Los Ríos. UTB, 2017.

Tratamientos		DOSIS <i>ha</i>	Rendimiento		Costos variables				Costo fijo	Costo Total	Beneficio Bruto	Beneficio Neto
			Kg/ha	Saca	Cost	Costo de	Cosech	Total				
T1	Azufre	3.000 cc	4.732,2	52,05	9	20	208,22	237,22	996,97	1234,19	1795,725	561,53
T2	Fipronil	400 cc	4.426,0	48,69	27	20	194,74	241,74	996,97	1238,71	1679,805	441,09
T3	Imidacloprid	400 cc	3.757,9	41,34	27	20	165,35	212,35	996,97	1209,32	1426,23	216,905
T4	Lambdacialotrina	250 cc	3.827,5	42,10	3	20	168,41	191,41	996,97	1188,38	1452,45	264,065
T5	Silicio	3.000 cc	5.776,0	63,54	9	20	254,15	283,15	996,97	1280,12	2192,13	912,005
T6	Metomyl	200 g	4.662,6	51,29	4	20	205,16	229,16	996,97	1226,13	1769,505	543,37
T7	Testigo	00	4.453,8	48,99	0	20	195,97	215,97	996,97	1212,94	1690,155	477,21

Costos

Jornal: \$10 Para el control de ninfas y adultos de *Tagosodes orizicolus*: 2 jornales

Cosecha + transporte: \$4 (saca) Aplicación a los 14 días del cultivo: 1 jornal

Venta de saca (200 lb): \$34.50

V. DISCUSIÓN

Las menores poblaciones tanto de ninfa como adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados en las parcelas donde se aplicó metomyl concuerdan con su potente efecto sobre insectos; sin embargo, Fedearroz (1999) menciona que este producto elimina fauna benéfica y permite la resurgencia de este insecto y hasta donde sea posible se debe evitar el uso de productos no selectivo en el control de Sogata.

Lambdacialotrina también mantuvo un buen control de ninfas y adultos *Tagosodes orizicolus*, lo cual concuerda con lo indicado con Meneses (2008), quien manifiesta que este producto mantiene el control de este insecto por varios días después de la aplicación.

La disminución de la población de ninfas después de la aplicación de silicio, concuerda con lo indicado por castellano, Renato y Silva (2015), que en su investigación con silicio observan disminución del insecto en el estado de ninfa.

El mayor porcentaje de daño mecánico encontrado desde desde los 28 a los 42 días del cultivo, concuerda con lo que indica López (2014) quien manifiesta que la magnitud del daño mecánico de Sogata en el arroz está dada por de la edad del cultivo y la población alta del insecto.

El menor daño mecánico producido por el ataque de *Tagosodes orizicolus* encontrado con el tratamiento con silicio es concordante con lo manifestado por Sephu (2013) que en el cultivo de arroz, el silicio actúa en la rigidez estructural de las paredes celulares, endurece el tejido epidérmico y por ende forma una doble capa cuticular protectora en las células epidérmicas de hojas y raíces, esto provoca una barrera contra la invasión del estilete de parásitos, y de patógenos que hace difícil la penetración del micelio en el proceso de instalación de enfermedades criptogámicas. Adicionalmente este resultado está de acuerdo con lo que manifiesta Minerals (2011) al indicar que el Silicio puede servirnos como insecticida- bactericida.

VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en este experimento, se concluye lo siguiente:

1. Los productos más efectivos para el control de *Tagosodes orizicolus*, tanto de ninfas como adultos fueron metomyl y lambdacialotrina, en su orden.
2. Los mejores controles de adultos de *Tagosodes orizicolus* se consiguieron a los 7 días después de la primera aplicación y 24 horas después de la segunda aplicación.
3. Los mejores controles de ninfas se lograron 24 horas después de la primera aplicación y a los 14 días después de la segunda aplicación.
4. Se observó daño mecánico en todos los tratamientos desde los 14 días hasta los 56 días después de la siembra.
5. El menor porcentaje de daño mecánico se observó en el tratamiento con silicio.
6. El menor porcentaje de ataque del virus de la Hoja Blanca se observó en los tratamientos con Lambdacialotrina, Silicio y Metomyl.
7. El mayor rendimiento y beneficio neto se logró con el tratamiento con Silicio, con 5.776,07 kg/ha y \$ 933/ha respectivamente.

En base a las conclusiones obtenidas en este experimento, se recomienda lo siguiente:

- A. Utilizar Metomyl y Lambdacialotrina para el control de *Tagosodes orizicolus* solo en el caso que los umbrales económicos de población de ninfas y adultos, el daño mecánico y el de hoja blanca, justifiquen la aplicación.
- B. Utilizar el Silicio en el manejo del cultivo de arroz, ya que disminuye las poblaciones de *Tagosodes orizicolus* y logra buenos rendimientos.
- C. Evaluar diferentes dosis de Silicio y otros insecticidas selectivos para el control de *Tagosodes orizicolus*.
- D. Repetir el ensayo en diferentes zonas arroceras con el fin de encontrar el mejor tratamiento para este insecto plaga.
- E. Continuar investigaciones sobre el comportamiento de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz, para lograr minimizar las pérdidas económicas ocasionadas por este insecto.

VII. RESUMEN

El presente trabajo experimental se llevó a cabo en los predios señor Luis Calero Alarcón, ubicada en el Km. 26 ½ en la vía Montalvo, entre las coordenadas Geográficas 1°49'17.0 de latitud sur y 79° 27'43.5 de longitud oeste. La altura es 15 msnm, temperatura media anual de 24,2 °C; precipitación anual de 1987.4 mm, y humedad relativa de 85 %.Se utilizó semilla certificada de arroz variedad INIAP 14, cuyos tratamientos estuvieron conformados por Azufre, Fipronil, Imidacloprid, Lambdacialotrina, Silicio, Metomyl y Testigo.

Azufre se aplicó en dosis de 3000 cc /ha, Fipronil en dosis de 400cc /ha, Imidacloprid 400 cc /ha, Lambdacialotrina 300 cc /ha, Silicio 3000 cc /ha, Metomyl 200 gr /ha y Testigo. Se utilizó el diseño experimental Bloques al Azar, con siete tratamientos y cuatro repeticiones, se realizó dos aplicaciones de los tratamientos, a los 14 días y 28 días después de la siembra. Durante el desarrollo del experimento, se evaluaron los datos siguientes: población de ninfas y adultos de *Tagosodes orizicolus*, daño mecánico, Incidencia de virus de la hoja blanca, incidencia de fumagina y numero de macollos, longitud de la espiga, rendimiento/ha y análisis económico.

De los resultados obtenidos se puede mencionar:

Los productos más efectivos para el control de *Tagosodes orizicolus*, tanto como ninfas como adultos fueron metomyl y lambdacialotrina, en su orden. Los mejores controles de adultos de *Tagosodes orizicolus* se consiguieron a los 7 días después de la primera aplicación y 24 horas después de la segunda aplicación. Los mejores controles de ninfas se lograron 24 horas después de la primera aplicación y a los 14 días después de la segunda aplicación. Se observó daño mecánico en todos los tratamientos desde los 14 días hasta los 56 días después de la siembra. El menor porcentaje de daño mecánico se observó en el tratamiento en silicio. El menor porcentaje de ataque del virus de la Hoja Blanca se observó en los tratamientos con Lambdacialotrina, Silicio y Metomyl. El mayor rendimiento y beneficio neto se logró con el tratamiento con Silicio, con 5.776,07 kg/ha y \$ 933/ha respectivamente.

VIII. SUMMARY

The present experimental work was carried out at the premises of Luis Calero Alarcón, located at km 26 ½ on the Montalvo road, between the geographic coordinates 1 ° 49'17.0 latitude south and 79 ° 27'43.5 latitude west. The height is 15 msnm, average annual temperature of 24.2 ° C; annual rainfall of 1987.4 mm, and relative humidity of 85%. Certified seed of rice variety Iniap 14 was used, whose treatments were conformed by sulfur, fipronil, imidacloprid, lambda-cyhalothrin, silicio, metomyl and witness. Sulfur was applied at doses of 3000 cc / ha, fipronil at doses of 400cc / ha, imidacloprid 400 cc / ha, lambda-cyhalothrin 300 cc / ha, silicon 3000 cc / ha, metomyl 200 gr / ha and witness. The experimental design blocks at random, with seven treatments and four replications, was used two treatments applications, at 14 days and 28 days after sowing.

All the agricultural work required for the good development of the crop, such as soil preparation, planting, irrigation, weed control, fertilization, disease control and pest and crop were carried out. During the development of the experiment, the following data were evaluated: population of nymphs and adults of *Tagosodes orizicolus*, mechanical damage, incidence of leaf blight virus, incidence of cloud and number of tillers, ear length, yield / ha and economic analysis.

The results obtained include:

The most effective products for the control of *Tagosodes orizicolus*, both as nymphs and adults were metomyl and lambda-cyhalothrin, in their order.

The best adult controls of *Tagosodes orizicolus* were achieved 7 days after the first application and 24 hours after the second application.

The best controls of nymphs were achieved 24 hours after the first application and 14 days after the second application.

Mechanical damage was observed in all treatments from 14 days to 56 days after sowing. The lowest percentage of mechanical damage was observed in the silicon treatment.

The lowest percentage of white leaf virus attack was observed in the treatments with lambda-cyhalothrin, silicio and metomyl.

The highest yield and net profit was achieved with the treatment with silicon, with 5,776.07 kg / ha and \$ 933 / ha respectively.

IX. LITERATURA CITADA

Adama. (2014). *Características del insecticida SUKO*. Recuperado el 18 de enero del 2016, de http://www.adama.com/ecuador/es/Imagenes/FT%20Suko%20250%20EC_tcm100-48878.pdf

Adama. (2014). *Características y modo de acción del insecticida FIPROGENT*. Recuperado el 9 de enero del 2016, de <http://www.adama.com/ecuador/es/crop-protection/insecticide/fiprogent.html>

Alternativa Ecológica. (2011). *Uso de azufre en plantas*. Recuperado el 27 de febrero del 2017, de <http://ecosiembra.blogspot.com/2011/04/el-uso-del-azufre-en-la-planta.html>

Arias de López, Myriam. 2007. *En Manual del cultivo de arroz*. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (INIAP) Estación Experimental Boliche, Ec. Manual No. 66 p. 65-98.

Armijos, F. 2007. *Enfermedades fungosas del arroz*. En Manual del cultivo de arroz. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (INIAP), Estación Experimental Boliche, Ec. Manual No. 66 p. 77.

Carrasco, A., Bosmediano, G. y Guerrero, A. (2013) *Diccionario de especialidades agroquímicas PLM (4ª Ed.)*. Quito, Ecuador: Ediciones PLM del Ecuador S. A.

Castellanos, L., Renato, M., Silva, C. (2015) *El silicio en la resistencia de los cultivo* Recuperado el 13 de Marzo del 2017, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0258-&script=sci_arttext&tlng=pt

CRYSTAL CHEMICAL. (2013). *Características y modo de acción del insecticida Imidacloprid*. Recuperado el 10 de enero del 2016, de <http://crystalchemical.com.ec/por-grupo/insecticidas/imidacloprid-35-sc/>

Ecológica, a. (30 de Abril de 2011). *Alternativa ecológica*. Recuperado el 27 de febrero del 2017, de <http://ecosiembra.blogspot.com/2011/04/el-uso-del-azufre-en-la-planta.html>

Ecured (2017). *Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHB)*. Epidemiología del VHB. Recuperado el 13 de Marzo del 2017, de <https://www.ecured.cu/Virus-de-la-Hoja-Blanca-del-arroz>

Farmagro. (2015). *Características y modo de acción del insecticida Cigral 35 C*. Recuperado el 15 de enero del 2016, de <http://www.farmagro.com/index.php/insecticidas/cigral>

Fedearroz (199). MANEJO INTEGRADO DE SOGATA (*Tagosodes orizicolus*) Muir EN EL CULTIVO DE ARROZ EN LOS LLANOS ORIENTALES. Recuperado el 13 de Marzo del 2017, de [https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=GF7kWLScF-8qe627egCw#q=MANEJO+INTEGRADO+DE+SOGATA+\(Tagosodes+orizicolus\)+Mu...ir+EN+EL+CULTIVO+DE+ARROZ+EN+LOS+LLANOS+ORIENTALES+Ingeniero+Agr%C3%B3nomo&*>](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=GF7kWLScF-8qe627egCw#q=MANEJO+INTEGRADO+DE+SOGATA+(Tagosodes+orizicolus)+Mu...ir+EN+EL+CULTIVO+DE+ARROZ+EN+LOS+LLANOS+ORIENTALES+Ingeniero+Agr%C3%B3nomo&*>)

Fernando Armijos L. 2007. *En Manual del cultivo de arroz*. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (INIAP) Estación Experimental Boliche, Ec. Manual No. 66 p. 92.

Flar (1997). *Manejo integrado de plaga de arroz*. Artrópodos que causan daño al follaje. Recuperado el 13 de Marzo del 2017, de <https://books.google.com.ec/books?id=CyQVqn5EYi0C&pg=PA74&lpg=PA74&dq=fu+magina+en+arroz&source=bl&ots=pK8rLkqoGS&sig=2VdC1a4-uUSijowBSmL6ZQCw41Q&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj0greNj9XSAhXCQCYKHTn1CcsQ6AEIlzAB#v=onepage&q&f=false>

MENESES, R. 2000. “*Descripción de principales insectos plagas del cultivo de arroz en el Perú*”. Curso de Manejo Integral del cultivo de arroz. Perú – Enero. 145 – 162p.

Meneses. (2008). *Manejo integrado de los principales insectos y ácaros plagas del arroz* Recuperado el 08 de enero del 2016, [http://cagricola.uclv.edu.cu/descargas/libros/LIBRO Manejo Integrado de los principales insectos y acaros plagas del _arroz.pdf](http://cagricola.uclv.edu.cu/descargas/libros/LIBRO_Manejo_Integrado_de_los_principales_insectos_y_acaros_plagas_del_arroz.pdf)

Minerals. (2011). *Tierra de Diatomeas en la Agricultura y Ganadería (TD)*. Recuperado el 27 de febrero del 2017, de <http://archivo.infojardin.com/tema/tierra-de-diatomeas-insecticida-ecologico-pronto-a-la-venta-en-espana.254043/>

Zarate, R. (1997). *Azufres de uso agrícola (Fungicidas)*. Recuperado el 27 de febrero del 2017, de <http://www.monografias.com/trabajos11/azufragr/azufragr.shtml>

Proficol. (2013). *Características y modo de acción del insecticida FIPROGENT*. Recuperado el 8 de enero del 2016, de http://www.edifarm.com.ec/edifarm_quickagro/pdfs/productos/FIPROGENT-20140825-134523.pdf

Rappaccioli. (2013). *Modo de acción del insecticida Metomyl 90 sp*. Recuperado el 22 de enero del 2016, de http://www.ramac.com.ni/?page_id=369

Sephu S.A. (2013). *SilyCal-Flow (WP): insecticida y plaguicida ecológico e inductor de fitoalexinas*. Recuperado el 27 de febrero del 2017, de [http://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/117509-SilyCal-Flow-\(WP\)-insecticida-y-plaguicida-ecologico-e-inductor-de-fitoalexinas.html](http://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/117509-SilyCal-Flow-(WP)-insecticida-y-plaguicida-ecologico-e-inductor-de-fitoalexinas.html)

López, A. (2014). *Manual de plagas presentes en el cultivo de arroz* (1ª Ed.). Bogotá D.C., Colombia: Syngenta.

Syngenta. (2016). *Características y modo de acción del insecticida Karate Zeon*. Recuperado el 15 de enero del 2016, de http://www3.syngenta.com/country/es/sp/productos/proteccion_cultivos/insecticidas/Paginas/karate-zeon.aspx

Syngenta. (2016). *Características y modo de acción del insecticida Trigard*. Recuperado el 8 de enero del 2016, de http://www3.syngenta.com/country/es/sp/productos/proteccion_cultivos/insecticidas/Pagin,,,,,as/trigard.aspx

Vida Naturalia. (2016). *Tierra de Diatomeas. Un eficaz y ecológico insecticida*. Recuperado el 27 de febrero del 2017, de <http://www.vidanaturalia.com/tierra-de-diatomeas-un-eficaz-y-ecologico-insecticida/>

Vivas, C., Astudillo, D., Monasterio, P., (2016) *Manejo Integrado del insecto Sogata, Tagosodes orizicolus en el Cultivo Arroz*. Recuperado el 27 de febrero del 2017, de <http://www.monografias.com/trabajos107/manejo-integrado-del-insecto-sogata-tagosodes-orizicolus-cultivo-arroz/manejo-integrado-del-insecto-sogata-tagosodes-orizicolus-cultivo-arroz.shtml#ixzz4g4Bjw5jL>

Zarate, R. (1988). *Uso del azufre en la sanidad de plantas, animales y humanos*. Universidad Nacional De Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira. Conferencia Presentada en el Seminario Nacional “El azufre en la Agricultura” CIAT, septiembre 28, 29,30.

Anexo

Cuadro 1A.- Población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados 24 horas antes de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	IV	Σ	X
Azufre	20	27	36	37	120	30
Fipronil	24	29	38	40	131	32,75
Imidacloprid	29	28	26	30	113	28,25
Lambdacialotrina	19	21	40	21	101	25,25
Silicio	30	45	15	30	120	30
Metomyl	23	33	25	23	104	26
Testigo	40	48	20	35	143	35,75
x	185	231	200	216	832	29,71

Cuadro 2A.- Análisis de Varianza de población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados 24 horas antes de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Tratamientos	6	326,7142857	54,45	0,68	0,664	2,66
Repeticiones	3	169,4285714	56,48	0,71	0,559	3,16
Error	18	1431,571429	79,53			

CUADRO 3A.- Población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados 24 horas después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	IV	Σ	X
Azufre	16	30	25	9	80	20
Fipronil	9	24	4	4	41	10,25
Imidacloprid	13	10	15	7	45	11,25
Lambdacialotrina	12	4	7	4	27	6,75
Silicio	3	20	9	8	40	10
Metomyl	9	3	2	11	25	6,25
Testigo	13	20	24	30	87	21,75
X	75	111	86	73	345	12,32

CUADRO 4A.- Análisis de Varianza de población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados 24 horas después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Tratamientos	906,3571429	6	151,0595238	3,22	0,03	2,66
Repeticiones	130,6785714	3	43,55952381	0,93	0,45	3,16
Error	845,0714286	18	46,9484127			
Total	1882,107143	27				

CUADRO 5A.- Población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 7 días después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

CUADRO 6A.- Análisis de Varianza de población de adultos de *Tagosodes*

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	IV	Σ	x
Azufre	13	21	20	7	61	15,25
Fipronil	7	22	3	9	41	10,25
Imidacloprid	6	10	15	9	40	10
Lambdacialotrina	11	3	7	6	27	6,75
Silicio	3	19	7	11	40	10
Metomyl	9	15	14	13	51	12,75
Testigo	13	19	21	25	78	19,5
Σ	62	109	87	80	338	12,07

orizicolus encontrados a los 7 días después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	423,8571429	6	70,64	2,65	0,05	2,66
Columnas	161,8571429	3	53,95	2,02	0,15	3,16
Error	480,1428571	18	26,67			
Total	1065,857143	27				

CUADRO 7A.- Población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 14 días después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	IV	Σ	X
Azufre	10	7	24	8	49	12,25
Fipronil	6	19	6	10	41	10,25
Imidacloprid	3	22	18	16	59	14,75
Lambdacialotrina	9	12	13	10	44	11
Silicio	4	7	12	12	35	8,75
Metomyl	11	28	18	20	77	19,25
TESTIGO	13	17	22	27	79	19,75
Σ	56	112	113	103	384	13,71

CUADRO 8A.- Análisis de Varianza Población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 14 días después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	457,2142857	6	76,20	2,72	0,05	2,66
Columnas	313,4285714	3	104,48	3,72	0,03	3,16
Error	505,0714286	18	28,06			
Total	1275,714286	27				

CUADRO 9A.- Población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados 24 horas después de la segunda aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

CUADRO 10A.- Análisis de Varianza de población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados 24 horas después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	IV	Σ	X
Azufre	4	6	4	6	20	5
Fipronil	7	8	3	9	27	6,75
Imidacloprid	2	1	2	2	7	1,75
Labdacialotrina	5	4	8	4	21	5,25
Silicio	4	5	6	6	21	5,25
Metomyl	3	4	1	3	11	2,75
TESTIGO	20	12	11	3	46	11,5
Σ	45	40	35	33	153	5,46

CUADRO 11A.- Población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 7 días después de la segunda aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	REPETICIONES		Promedio de los cuadrados		F		Probabilidad		Valor crítico para F
		I	Grados de libertad	III	IV	Σ	X			
Fila Azufre	238,2142857	6	6	39,70	6	4,05	0,01	6,25	2,66	
Columnas Fipronil	12,39285714	3	5	4,13	3	0,42	0,74	5,25	3,16	
Error Imidacloprid	176,3571429	3	1	8	1	13		3,25		
Labdacialotrina	9	7		8	4	28		7		
Total Silicio	426,9642857	12	27	6	6	35		8,75		
Metomyl		2	3	4	3	12		3		

TESTIGO	4	12	11	5	32	8
Σ	43	45	50	28	166	5,93

CUADRO 12A.- Análisis de Varianza de población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 7 días después de la segunda aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

CUADRO 13A.- Población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 14 días después de la segunda aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	IV	Σ	X
Azufre	7	4	7	11	29	7,25
Fipronil	3	3	7	13	26	6,5
Imidacloprid	2	4	4	9	19	4,75
Lambdacialotrina	7	3	3	9	22	5,5
Silicio	6	3	5	10	24	6
Metomyl	3	0	0	8	11	2,75
TESTIGO	9	11	4	7	31	7,75
Σ	37	28	30	67	162	5,79

Origen de las variaciones		Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	Filas	67,71428571	6	11,28571429	2,04	2,86	0,12	2,66
Columnas	Columnas	140,1428571	3	46,71428571	8,34	0,00		3,16
Error	Error	100,8571429	18	5,60		1,85	0,17	3,16
Total	Error	308,7142857	27	6,92				
Total		281,8571429	27					

CUADRO 14A.- Análisis de Varianza de población de adultos de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 14 días después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

CUADRO 15A.- Población de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados 24 horas antes de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	IV	Σ	x
Azufre	2	8	12	4	26	6,5
Fipronil	3	10	11	2	26	6,5
Imidacloprid	8	8	7	4	27	6,75
Lambdacialotrina	3	5	15	4	27	6,75
Silicio	2	14	15	3	34	8,5
Metomyl	4	13	12	5	34	8,5
TESTIGO	6	17	10	2	35	8,75
Σ	28	75	82	24	209	7,46

CUADRO 16A.- Análisis de Varianza de población de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados 24 horas antes de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Filas	26,71	6	4,45	0,50	0,80	2,66

Columnas	398,39	3	132,80	14,77	0,00	3,16
Error	161,86	18	8,99			
Total	586,96	27				

CUADRO 17A.- Población de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados 24 horas después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	IV	Σ	
Azufre	10	10	15	0	35	8,75
Fipronil	4	13	2	1	20	5
Imidacloprid	3	3	7	4	17	4,25
Lambdacialotrina	0	5	2	2	9	2,25
Silicio	0	8	3	5	16	4
Metomyl	1	1	0	2	4	1
TESTIGO	4	8	15	20	47	11,75
Σ	22	48	44	34	148	5,29

CUADRO 18A.- Análisis de Varianza de población de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados 24 horas después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Tratamientos	336,71	6	56,12	2,78	0,04	2,66
Repeticiones	57,71	3	19,24	0,95	0,44	3,16
Error	363,29	18	20,18			
Total	757,71	27				

CUADRO 19A.- Población de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 7 días después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	IV	Σ	X
Azufre	7	5	8	6	26	6,5
Fipronil	1	7	4	1	13	3,25
Imidacloprid	18	3	7	4	32	8
Lambdacialotrina	3	9	1	2	15	3,75
Silicio	6	8	3	5	22	5,5
Metomyl	1	5	3	3	12	3
TESTIGO	4	4	13	12	33	8,25
Σ	40	41	39	33	153	5,46

CUADRO 20A.- Análisis de Varianza de población n de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 7 días después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	116,71	6	19,45	1,17	0,36	2,66
Columnas	5,54	3	1,85	0,11	0,95	3,16
Error	298,71	18	16,60			
Total	420,96	27				

CUADRO 21A.- Población de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 14 días después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	IV	Σ	X
Azufre	2	4	3	7	16	4
Fipronil	0	2	1	1	4	1
Imidacloprid	4	3	1	0	8	2
Lambdacialotrina	2	6	7	2	17	4,25
Silicio	4	5	0	5	14	3,5
Metomyl	1	2	1	0	4	1
TESTIGO	4	12	6	8	30	7,5
Σ	17	34	19	23	93	3,32

CUADRO 22A.- Análisis de Varianza de población de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 14 días después de la primera aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	3,54	6	0,59	0,94	0,49	2,66
Columnas	0,12	3	0,04	0,07	0,98	3,16
Error	11,31	18	0,63			
Total	14,97	27				

CUADRO 23A.- Población de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados 24 horas después de la segunda aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	IV	Σ	X
Azufre	3	7	8	3	21	5,25
Fipronil	3	12	9	30	54	13,5
Imidacloprid	1	6	22	11	40	10
Lambdacialotrina	7	3	3	10	23	5,75
Silicio	6	7	6	8	27	6,75
Metomyl	5	7	4	3	19	4,75
TESTIGO	8	9	12	20	49	12,25
Σ	33	51	64	85	233	8,32

CUADRO 24A.- Análisis de Varianza de población de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados 24 horas después de la segunda aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	305,36	6	50,89	1,53	0,22	2,66
Columnas	205,54	3	68,51	2,06	0,14	3,16
Error	597,21	18	33,18			

Total	1.108,11	27				
-------	----------	----	--	--	--	--

CUADRO 25A.- Población de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 7 días después de la segunda aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	IV	Σ	x
Azufre	7	5	8	6	26	6,5
Fipronil	1	7	4	1	13	3,25
Imidacloprid	18	3	7	4	32	8
Lambdacialotrina	3	9	1	2	15	3,75
Silicio	6	8	3	5	22	5,5
Metomyl	1	5	3	3	12	3
TESTIGO	4	4	13	12	33	8,25
Σ	40	41	39	33	153	5,46

CUADRO 26A.- Análisis de Varianza de población de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 7 días después de la segunda aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	116,71	6	19,45	1,17	0,36	2,66
Columnas	5,54	3	1,85	0,11	0,95	3,16
Error	298,71	18	16,60			
Total	420,96	27				

CUADRO 27A.- Población de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 14 días después de la segunda aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					
	I	II	III	IV	Σ	X
Azufre	2	4	3	7	16	4
Fipronil	0	2	1	1	4	1
Imidacloprid	4	3	1	0	8	2
Lambdacialotrina	2	6	7	2	17	4,25
Silicio	4	5	0	5	14	3,5
Metomyl	1	2	1	0	4	1
TESTIGO	4	12	6	8	30	7,5
Σ	17	34	19	23	93	3,32

CUADRO 28A.- Análisis de Varianza de ninfas de *Tagosodes orizicolus* encontrados a los 14 días después de la segunda aplicación de los insecticidas estudiados. Montalvo, UTB, 2017.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	125,36	6	20,89	4,94	0,00	2,66
Columnas	24,68	3	8,23	1,95	0,16	3,16
Error	76,07	18	4,23			
Total	226,11	27				

Fotografías del ensayo



Figura 1. Insecticidas.



Figura 2. Estaquillada.



Figura 3. Evaluación de población de *Tagosodes orizicolus*



Figura 6. Primera aplicación de insecticidas en el ensayo.

Figura 6. Fertilización.



Figura 7. Control manual de malezas.



Figura 8. Visita técnica al ensayo.



Figura 9. Tomando datos finales.



Figura 10. Cosecha.



Figura 11. Limpieza de impurezas del arroz.

