



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS

Efecto de insecticidas sobre el control de sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), Bagua grande – amazonas; 2022.

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

AUTOR

Bach. Vagner Rueda Garcéz
ORCID:0000-0003-1386-8012

ASESOR

Ing. Jairo Alarcon Vasquez
ORCID: 0000-0003-4679-1509

Registro: UPA-PITIA0015

Bagua Grande – Perú
2022



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS

Efecto de insecticidas sobre el control de sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), Bagua grande – amazonas; 2022.

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

AUTOR

Bach. Vagner Rueda Garcéz

ORCID:0000-0003-1386-8012

ASESOR

Ing. Jairo Alarcon Vasquez

ORCID: 0000-0003-4679-1509

Registro: UPA-PITIA0015

Bagua Grande – Perú

2022

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios por ser mi principal protector, guía de vida y el mayor apoyo espiritual en tiempos difíciles. Con inmenso amor a mis padres, hija y hermanos, quienes me motivan a seguir mis objetivos y alcanzar mis metas. Asimismo, a todos los docentes, compañeros de clase y entorno laboral, por esos buenos deseos de superación. A la casa de estudios Universidad Politécnica Amazónica donde tuve la formación profesional.

Vagner.

Agradecimiento

A la Universidad Politécnica Amazónica, por haberme dado la oportunidad de formarme profesionalmente.

A las autoridades universitarias, por haberme instruido en la forma competitiva y profesional.

A mi asesor Ing. Jairo Alarcón Vásquez, por su apoyo desinteresado en la investigación como profesional.

A cada una de las personas allegadas que aportaron con su sabiduría en la agricultura para la realización de este proyecto.

A mi hija, por darme su amor incondicional la cual me motiva a luchar constantemente.

El autor.

Autoridades De La Universidad Politécnica Amazónica

Dr. Ever Salomé Lázaro Bazán
Rector

Mg. Juan José Castañeda León
Coordinador

Visto bueno del asesor

Yo, Ing. Jairo Alarcón Vásquez con D.N.I N.º 45535913, docente de la Facultad de Ingeniería Agronómica, dejo constancia de estar asesorando al tesista Vagner Rueda Garcéz, en su tesis, titulado: “Efecto de insecticidas sobre el control de sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), Bagua grande – Amazonas; 2022”.

Asimismo, dejo constancia que ha levantado las observaciones señaladas en la revisión previa a esta presentación.

Por lo indicado, doy fe y visto bueno.

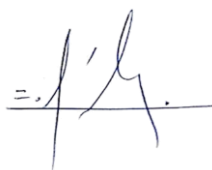
Bagua Grande, 10 de noviembre del 2022



Ing. Jairo Alarcón Vásquez

Asesor

Página del Jurado



Dr. Ever Salomé Lázaro Bazán
Presidente del jurado



Dr. Ysidoro Alejandría Alejandría
Secretario del jurado



Mg. Jacquelin Yvoon Guarnis Vidarte
Vocal del jurado

Declaración jurada de no plagio

Yo, Vagner Rueda Garcéz, identificado con D.N.I. 45469704, Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Universidad Politécnica Amazónica.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada: “Efecto de insecticidas sobre el control de sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), Bagua grande – Amazonas; 2022”. El mismo que expongo para optar el título profesional de Ingeniería Agronómica.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.
6. Se ha respetado las consideraciones éticas en la investigación.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda la responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir todas las cargas pecuniarias que pudiera derivarse para la Universidad Politécnica Amazónica en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias o sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Bagua Grande 04 de noviembre del 2022.



Índice

Contra carátula	¡Error! Marcador no definido.
Página de dedicatoria.....	¡Error! Marcador no definido.
Página de agradecimiento	¡Error! Marcador no definido.
Página de las Autoridades De La Universidad Politécnica Amazónica ...	¡Error! Marcador no definido.
página del visto bueno del asesor	¡Error! Marcador no definido.
Página del Jurado.....	¡Error! Marcador no definido.
Página de la declaración jurada de no plagio.....	¡Error! Marcador no definido.
Índice	¡Error! Marcador no definido.
Índice de tablas.....	¡Error! Marcador no definido.
Índice de figuras	¡Error! Marcador no definido.
Resumen.....	¡Error! Marcador no definido.
Abstract.....	¡Error! Marcador no definido.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Autoridades De La Universidad Politécnica Amazónica	iv
Visto bueno del asesor	v
Página del Jurado.....	vi
Declaración jurada de no plagio.....	vii
Índice	viii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. Introducción	14
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Formulación del problema	16
1.3. Justificación	16
1.4. Hipótesis	17
1.5. Objetivo general	17

1.6.	Objetivos específicos	17
II.	Marco teórico	19
2.1.	Antecedentes de la investigación.....	19
2.2.	Bases teóricas.	20
2.2.1.	Efecto de Insecticidas	20
2.2.2.	Control de Sogata (<i>Tagosodes orizicolus</i>).....	22
2.2.3.	Cultivo de arroz.....	24
2.2.4.	Variedades de la zona.....	26
2.2.5.	Definición de Términos.	27
III.	Materiales y Métodos	28
3.1.	Diseño de investigación	28
3.2.	Población, muestra y muestreo.....	30
3.3.	Determinación de variables.....	30
3.4.	Fuentes de información.....	31
3.5.	Métodos.....	32
3.6.	Técnicas e instrumentos	32
3.7.	Procedimiento.....	33
3.7.1	Conducción del experimento	33
3.7.2	Datos a Registrar	35
3.8.	Análisis estadístico	36
3.9.	Consideraciones éticas	36
IV.	Resultados.....	38
V.	Discusiones	62
	Conclusiones.....	64
	Recomendaciones	66
	Referencias bibliográficas	67
	Anexo 1	69
	Anexo 2	75
	Anexo 3	76

Índice de tablas

<i>Tabla 1</i> Especificaciones Técnicas del producto. -----	21
<i>Tabla 2</i> Especificaciones técnicas del producto. -----	21
<i>Tabla 3</i> Especificaciones Técnicas del producto -----	22
<i>Tabla 4</i> Tratamientos en estudio. -----	28
<i>Tabla 5</i> Características del campo experimental -----	29
<i>Tabla 6</i> Evaluaciones antes y después de la aplicación de los tratamientos. -----	¡Error!
Marcador no definido.	
<i>Tabla 7</i> Modelo de análisis de varianza. -----	36
<i>Tabla 8</i> Análisis estadístico del número de sogatas adultas (<i>T. orizicolus</i>) en los diferentes tratamientos insecticidas – primera aplicación. -----	38
<i>Tabla 9</i> Análisis estadístico del número de sogatas ninfas (<i>T. orizicolus</i>) en los diferentes tratamientos insecticidas – primera aplicación. -----	39
<i>Tabla 10</i> Análisis estadístico del número de sogatas adultas (<i>T. orizicolus</i>) en los diferentes tratamientos insecticidas – segunda aplicación. -----	40
<i>Tabla 11</i> Análisis estadístico del número de sogatas ninfas (<i>T. orizicolus</i>) en los diferentes tratamientos insecticidas – segunda aplicación. -----	41
<i>Tabla 12</i> Población de sogata ninfas y adultos en relación a los niveles de infestación de los diferentes tratamientos. Evaluaciones antes y después de la primera aplicación. -----	42
<i>Tabla 13</i> Población de sogatas ninfas y adultos en relación a los niveles de infestación de los diferentes tratamientos. Evaluaciones antes y después de la segunda aplicación -----	43
<i>Tabla 14</i> Porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos insecticidas sobre el control de sogatas adultas (<i>T. orizicolus</i>) – Primera aplicación. -----	44
<i>Tabla 15</i> Porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos insecticidas sobre el control de sogatas ninfas (<i>T. orizicolus</i>) – Primera aplicación. -----	46
<i>Tabla 16</i> Porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos insecticidas sobre el control de sogatas adultas (<i>T. orizicolus</i>) – Segunda aplicación. -----	48
<i>Tabla 17</i> Porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos insecticidas sobre el control de sogatas ninfas (<i>T. orizicolus</i>) – Segunda aplicación. -----	50

Índice de figuras

- Figura 1: Fases de crecimiento y etapas fenológicas del cultivo de arroz.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 2: Croquis experimental, delimitación de áreas y perímetros de todo el**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 3: Fórmula de mortalidad corregida.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 4: Evolución del porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos, durante las diferentes evaluaciones de adultos de sogata, después de la primera aplicación. Bagua grande –Amazonas. Julio, 2022.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 5: Evolución del porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos, durante las diferentes evaluaciones de ninfas de sogata, después de la primera aplicación. Bagua grande –Amazonas. Julio, 2022.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6: Evolución del porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos, durante las diferentes evaluaciones de adultos de sogata, después de la segunda aplicación. Bagua grande –Amazonas. Agosto, 2022**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 7: Evolución del porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos, durante las diferentes evaluaciones de ninfas de sogata, después de la segunda aplicación. Bagua grande –Amazonas. Julio, 2022.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 8: Delimitación del campo experimental.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 9: Primera evaluación ADA.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 10: Mezcla de los insecticidas para los tratamientos.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 11: Primera aplicación de insecticida a los tratamientos.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 12: Evaluación a los 3,7,10 Y 15 DDPA**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 13: Mezcla de los insecticidas para la segunda aplicación.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 14: aplicación de los insecticidas a los tratamientos;**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 15: Evaluación a los 3, 7, 10 y 15 DDSA**¡Error! Marcador no definido.**

RESUMEN

Esta investigación: “Efecto de insecticidas sobre el control de sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), Bagua Grande – Amazonas; 2022”, se planteó como problema ¿Cuál es el efecto de los insecticidas sobre el control de sogata en el cultivo de arroz, Bagua Grande – Amazonas; 2022?; cuyo objetivo general fue; evaluar el efecto de insecticidas sobre el control de sogata en el cultivo de arroz, para lo cual se realizó ocho tratamientos y un testigo, se dispuso el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con cuatro repeticiones, cada unidad experimental de 50m² se evaluó poblaciones tanto adultos como ninfas de sogata, con una malla entomológica 10 pases dobles por cada unidad experimental. Para la toma de datos se utilizó una guía de observación como instrumento de la investigación. Los resultados fueron positivos con alta significación estadística, la población de sogata disminuyeron notablemente, manteniéndose menores a 1.5 sogatas (adultos y ninfas) para los tratamientos Murder, DunkanFlex y la mezcla de Obrero+Ocaren a dosis altas. Las mejores eficacias del control lo obtuvieron los tratamientos de DunkanFlex a dosis de 0.400l/200l arrojando un 89.95% de eficacia y la mezcla de Obrero+Ocaren a dosis de 0.200kg y 0.330 l/200 l arrojó un 86.53%. Finalmente, los días de control se determinó analizando la población de sogata (adultos y ninfas), del cual se encontró que los tratamientos de DunkanFlex, Murder ambos a dosis de 0.400 l/200 l y la mezcla de Obrero+Ocaren a dosis de 0.200kg y 0.330 l/200l disminuyeron la población de sogata hasta el décimo día, manteniendo niveles bajos menores a 1.5 sogatas/redada doble; se concluye: Los tratamientos que mejor control obtuvieron hasta el décimo día fueron DunkanFlex, Murder ambos a dosis de 0.400 l/200 l y la mezcla de Obrero+Ocaren a dosis de 0.200 kg+0.330 l/200l.

Palabras claves: *Tagosodes orizicolus*, control químico, eficacia.

ABSTRACT

This research: “Effect of insecticides on the control of rope (*Tagosodes orizicolus*) in the cultivation of rice (*Oryza sativa*), Bagua Grande – Amazonas; 2022”, was raised as a problem: What is the effect of insecticides on the control of rope in rice cultivation, Bagua Grande - Amazonas; 2022?; whose general objective was; to evaluate the effect of insecticides on the control of rope in the rice crop, for which eight treatments and a control were carried out, the completely randomized block design (DBCA) was arranged, with four repetitions, each experimental unit of 50m² was evaluated populations of both adults and nymphs of rope, with an entomological mesh 10 double passes for each experimental unit. For data collection, an observation guide was used as a research instrument. The results were positive with high statistical significance, the ropewort population decreased significantly, remaining less than 1.5 ropeworts (adults and nymphs) for the Murder, DunkanFlex and the Obrero+Ocaren mixture at high doses. The best control efficiencies were obtained by the DunkanFlex treatments at a dose of 0.400l/200l, yielding 89.95% efficacy and the Obrero+Ocaren mixture at a dose of 0.200kg and 0.330l/200l yielding 86.53%. Finally, the days of control were determined by analyzing the population of sogata (adults and nymphs), of which it was found that the DunkanFlex, Murder treatments both at doses of 0.400 l/200 l and the mixture of Obrero+Ocaren at a dose of 0.200kg and 0.330 l/200l decreased the rope population until the tenth day, maintaining low levels of less than 1.5 ropes/double raid; It is concluded: The treatments that obtained the best control until the tenth day were DunkanFlex, Murder both at a dose of 0.400 l/200 l and the mixture of Obrero+Ocaren at a dose of 0.200 kg+0.330 l/200l.

Keywords: *Tagosodes orizicolus*, chemical control, efficacy.

I. Introducción

1.1. Realidad problemática

En el mundo las pérdidas causadas por plagas representan una de las mayores limitantes en el incremento de la productividad del cultivo de arroz en el mundo, causando un aumento significativo de los costos de producción. En el mundo, se estima que las plagas destruyen cerca del 35% de la producción de arroz, de las cuales 12% son causadas por patógeno (Vivas et al, 2017).

En el complejo de plagas que afectan al cultivo del arroz, ocupa un lugar importante, *Tagosodes orizicolus*, Homoptera de la familia Delphacidae, puesto que es el principal vector del virus de la hoja blanca (VHB), tradicionalmente, se han mencionado como plagas principales en el cultivo de arroz, al barredor *Spodoptera frugiperda*, la sogata *T. orizicolus* y las chinches vaneadoras, *Oebalus insularis* y *O. ypsilongriseus*. Asimismo, a sogata, se considera una de las principales plagas que ataca el cultivo de arroz, el insecto causa dos tipos de daño en la planta de arroz. El daño mecánico, que lo hace tanto al alimentarse como cuando coloca sus huevos, y el segundo, por ser el único insecto, capaz de transmitir VHB pudiendo dañar en casos extremos hasta el 100% de las plantas, cuando la variedad cultivada es susceptible al virus. El insecto puede transmitir el virus en cualquiera de sus estados de desarrollo: ninfa o adulto (Vivas et al, 2017).

A nivel nacional en los dos primeros meses del año 2021, se ha registrado 415,3 mil toneladas, aumentando la producción en 1,7% respecto a los mismos meses del año anterior. Esto se sustenta en el aumento del área cosechada (4,1%) pese a la disminución en los rendimientos (-2,4%). Al respecto, los departamentos que presentaron aumentos significativos de la producción pertenecen a la zona norte, como Piura (10,7%) y Lambayeque (30,2%); en la selva, Amazonas (17,9%), Loreto (1,8%) y Ucayali (15,9%). Por el contrario, registran una disminución San Martín (-12,1%) y Arequipa (- 6,6%) (MINAGRI, 2021).

Dentro de la problemática en el control de plagas del cultivo de arroz en el Perú, una de las principales plagas es sogata (*Tagosodes orizicolus*) del cual es necesario tener diferentes tipos de herramientas que erradiquen su presencia y daño en el cultivo. En tal sentido es importante conocer los hábitos y biología de esta plaga (MINAGRI, 2021).

Casanova menciona que indudablemente *Tagosodes orizicolus* Muir, ha existido en el país desde hace mucho tiempo, entre la maleza y en los mismos campos de arroz, pero quizá en forma muy aislada; razón por lo cual ha pasado desapercibida para los

entomólogos. También ha contribuido a mantener limitada la propagación de este insecto el hecho de que las variedades de arroz que se venían sembrando en el país no eran las preferidas por esta plaga y que al encontrar condiciones favorables en las nuevas variedades introducidas se propagó alcanzando gradaciones que causan daño a las plantas de arroz (como se citó en Cruz & Soto, 2020).

Para Casanova esta plaga se ha constituido como una de las plagas clave del cultivo de arroz, no solo por el daño directo que ocasiona en el cultivo mediante la extracción de la savia causando así un debilitamiento de la planta, sino también por el daño indirecto que esta ocasiona, como la transmisión del virus de la hoja blanca produciendo vaneamiento y muerte de la planta y formación de fumagina cuando su población incrementa (como se citó en Cruz & Soto, 2020).

Los insecticidas constituyen recursos de primera importancia en la lucha contra las plagas, tanto porque sus efectos son más rápidos que cualquier otra forma de represión, como por ser fácilmente accesibles en casi todos los lugares. Se considera que su utilización, conjuntamente con la de otros plaguicidas, ha jugado un rol importante en el incremento de la productividad agrícola en las últimas décadas, sobre todo en los países más tecnificados (Cisneros, 2012).

En la región Amazonas el cultivo de arroz, su producción se proyecta para este año 2021 en un crecimiento de 17.9% respecto al año anterior, sin embargo, la proyección de superficie sembrada a la campaña de agosto a febrero 2020 – 2021, refleja una pequeña disminución de -4.3% de superficie sembrada aproximadamente 26006 has, esto es una consecuencia de algunos recursos limitantes como el factor hídrico, el manejo del control de plagas entre otros (MINAGRI, 2021).

El cultivo de arroz como en todo cultivo encierra un conjunto de problemas en la región Amazonas ya sea por factores abióticos o bióticos, desde los escasos del recurso hídrico como factor abiótico y problemas de plagas y enfermedades como uno de los factores bióticos (MINAGRI, 2021).

Una de las plagas principales o plaga clave dentro del cultivo de arroz es *Tagosodes orizicolus* conocido como sogata o cigarrita del virus de la hoja blanca, además especifica una gran variedad de insecticidas para dicho control tales como imidacloprid, thiamatoxam, clothianidin, dinotefuran entre otros (SENASA, 2018).

Así también Pacherres (2021) representante del INIA Huarangopampa – Amazonas, manifestó una apreciación crítica de la disseminación y control químico de sogata (*Tagosodes orizicolus* Muir) donde afirma que en la Región Amazonas las altas

temperaturas (+30°C) en promedio, han elevado en los últimos años las infestaciones de esta plaga, aplicaciones de insecticidas químicos incorrectos y en momentos inoportunos han generado resistencia de la plaga causando una susceptibilidad de las variedades de arroz como Esperanza, Fedearroz 60 (Variedades preferidas de la zona) al virus del hoja blanca. Es necesario hacer un estudio sobre un manejo de resistencia tanto de variedades nuevas propuestas por el INIA, así como también evaluar Insecticidas con alto nivel sistémico y residual para el control eficiente de esta plaga.

La presente investigación hace enfoque a uno de los problemas más predominantes que se desarrolla en el cultivo de arroz, uno de los principales cultivos de la región Amazonas. El cultivo de arroz al ser un cultivo creciente en el departamento de Amazonas es importante conocer toda la problemática que embarga este, no solo desde el nivel de control de plagas sino también otros factores limitantes del rendimiento y producción.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál fue el efecto de los insecticidas sobre el control de sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), Bagua grande – Amazonas 2022?

1.3. Justificación

La región Amazonas registró aproximadamente un área de siembra del cultivo de arroz de 45531 has desde la campaña de agosto a Julio 2020 – 2021, siendo uno de los principales cultivos de esta provincia (MINAGRI, 2021).

Los rendimientos del cultivo de arroz en esta región se encuentran entre 8 a 10 Tm por ha, sin embargo, estos rendimientos óptimos pueden verse afectados por diversos factores entre uno de ellos sogata (*Tagosodes orizicolus*), un ataque severo de esta plaga puede reducir de un 20% hasta un 50% en el rendimiento, disminuyendo su producción y rentabilidad de los agricultores.

Actualmente esta plaga se encuentra monitoreada y en niveles controlados para variedades con tolerancia como es la variedad Valor HP102. Existe una ardua preocupación por parte del estado y entidades privadas en investigar y desarrollar material genético con alta tolerancia a esta plaga, sin embargo, el agricultor arrocero de esta zona, aún no tiene definido una estrategia de control frente a *Tagosodes orizicolus* en una situación crítica como sería una alta población de esta plaga. Esta despreocupación por parte del agricultor arrocero genera ciertos desequilibrios con la fauna benéfica provocando altas infestaciones en variedades con baja tolerancia o susceptibles como es

Fedearroz 60, Esperanza, Tinajones, obligando prácticamente al agricultor a limitarse en la siembra de estas variedades bajando la calidad y rendimientos de sus cultivos.

Esta investigación es necesaria porque existe un total desconocimiento del agricultor arrocero de la zona de Utcubamba, sobre los problemas y daños que genera esta plaga sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz, así también del control químico eficiente para esta plaga. Actualmente el agricultor arrocero utiliza los mismos insecticidas con el mismo modo y mecanismo de acción en campañas consecutivas, lo cual conlleva a generar resistencia e ineficacia de los insecticidas.

Con esta investigación el agricultor arrocero conocerá cuales son los insecticidas más eficaces, cuáles son las dosis a utilizar, cuáles son los momentos de aplicación, aprenderá también sobre la metodología de evaluación y lo más importante al conocer cuáles serán los insecticidas más eficaces, el agricultor arrocero podrá realizar un programa efectivo de rotación de productos insecticidas que disminuyan la infestación y daño de sogata (*Tagosodes orizicolus*), para así manejar de forma sostenible la resistencia de esta plaga. El agricultor arrocero estará capacitado para manejar el control, frente a un aumento progresivo de la infestación de sogata (*Tagosodes orizicolus*) ya sea por un desorden climático como un fenómeno del niño u otros o por una aplicación incesante de los mismos activos en varias campañas seguidas, en tal sentido esto ayudará a tener altos rendimientos en su cultivo y mejorar la rentabilidad.

1.4.Hipótesis

Los insecticidas en estudio tienen efecto significativo sobre el control de sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*) Bagua Grande – Amazonas, 2022.

1.5.Objetivo general

Evaluar el efecto de Insecticidas sobre el control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*) en Bagua Grande – Amazonas, 2022.

1.6.Objetivos específicos

Evaluar los niveles de infestación de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en los diferentes tratamientos insecticidas, en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), en Bagua Grande – Amazonas.

Determinar la eficacia de los insecticidas sobre el control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*) en Bagua Grande – Amazonas.

Determinar los días de control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) de los diferentes tratamientos insecticidas en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), en Bagua Grande – Amazonas.

II.Marco teórico

2.1.Antecedentes de la investigación

Nivel Internacional

Calero (2017) en su investigación efecto del control químico sobre el control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en la zona de Montalvo – Ecuador, encontró al séptimo día después de la aplicación que los tratamientos con metomyl y lambdacyhalothrin obtuvieron excelente control en ninfas y adultos de sogata. Así también las menores incidencias de la transmisión del virus de hoja blanca funcionaron con los tratamientos de silicio, metomyl y lambdacyhalothrin.

Además, Vivas et al (2017) realizaron estudios sobre la población de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en una trampa de luz ubicada en el Centro de Investigaciones Agropecuarias INIA en Calabozo, Guárico. Examinaron datos del departamento de clima del mismo centro, donde encontraron significación estadística entre poblaciones de insectos a temperatura promedio ($p \leq 0.0001$), la relación entre la variación poblacional del insecto *Tagosodes orizicolus* y seis factores climáticos. Los factores que no alcanzaron significación estadística fueron las temperaturas bajas y altas, la humedad, la evaporación y la precipitación.

Por consiguiente, Cabrera (2020) en su trabajo denominado uso de biocontroladores para el manejo de Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en el cultivo de arroz (*Oryza sativa L.*), colimes – guayas. Tomo diferentes variables de evaluación como dinámica poblacional de Sogata, incidencia del virus, espigas por planta, granos por espiga, peso de 1000 granos, rendimiento y análisis económico, del cual encontró que el tratamiento con *Beaveria bassiana*, arrojó mejores promedios en insectos parasitados y fue el de mayor promedio en rendimiento con 6133,01 kg/ha, el tratamiento con el menor resultado fue el de *Metarhizium anisopliae* con 4874,41 kg/ha.

Nivel nacional

Así también, Alvites (2017) en su investigación “Estudio de *Tagosodes orizicolus* en Chepén - La Libertad *Oryza sativa L.* en Chepén - La Libertad” determino que los agricultores de Chepén utilizan con mayor frecuencia los ingredientes activos como tiametoxam, alfa-cipermetrina, tiametoxam lambda-cyhalothrin e imidacloprid en cada fórmula. Además, aumentan el número de aplicaciones de insecticidas, aumentan las tasas de aplicación, aumentan los costos de control y los costos de producción. También se ha observado que los rendimientos de arroz están disminuyendo anualmente debido a la falta de control de *Tagosodes orizicolus*.

Por otro lado, Nakandakari (2017) en su investigación “Problemas de protección vegetal en el arroz (*Oryza sativa. L*)”, en el que menciona que las plagas se presentan en diferentes estados fenológicos del cultivo del arroz; entre las que tenemos: el vector del virus de la hoja blanca sogata (*Tagosodes orizicolus*), la mosquilla (*Hydrellia sp.*) insecto que ataca al cultivo en estadios tempranos de (plántula) y lombriz roja (*Chironomus xanthus*) que afecta la zona radicular, enfermedad del arroz (*Pyricularia grisea*), mancha carmelita o *helminthosporium*, pudrición de la vaina (*Acrocyndrum oryzae*), falso carbón (*Ustilaginoidea virens*), vaina (*Rhizoctonia solani*) y pudrición de la hoja (*Rhynchosporium oryzae*).

Finalmente, Cruz & Soto (2020) en su estudio, "Impregnación de semillas de arroz pregerminadas con neonicotinoides y su efecto sobre *Tagosodes orizicolus* (Muir 1926). Se evaluaron varios insecticidas, como Sensei y Dantotsu, a varias dosis en la impregnación química de semillas antes de la germinación y en el control de *Tagosodes* en condiciones de campo y laboratorio. Los resultados mostraron que Dantotsu (clotianidina) en dosis de 3 y 2,5 g/kg de semilla en cultivos de arroz fue el insecticida más potente para controlar las poblaciones de *Tagosodes orizicolus* M.

Nivel local

Proyectos afines y con los mismos objetivos de estudio, no existe todavía en nuestra localidad esto debidamente documentado con sustento científico.

2.2.Bases teóricas.

2.2.1.Efecto de Insecticidas

El efecto o eficacia de cada insecticida en el control de sogata, va a depender de muchos factores tales como: la dosis del producto, modos y mecanismos de acción, momentos de aplicación entre otros (Cisneros, 2012).

a) Efecto de DunkanFlex

DUNKANFLEX 400 SC es un pesticida que se conforma de dos ingredientes activos; Clothianidin que muestra una actividad sistémica, translaminar que actúa en contacto agudo a nivel estomacal. Más Deltamethrin que actúa por contacto e ingestión, estimulando repetitivamente la acción en el sistema nervioso, por la unión de la tensión cerrada de los canales de sodio (SENASA, 2018).

Tabla 1*Especificaciones Técnicas del producto.*

Cultivo	Plaga		Dosis	Periodo de Carencia	L.M.R.*
	Nombre científico	Nombre común	L / 200 L		
Arroz	<i>Tagosodes</i>	Sogata	0.3	20 días	(a) 0.5
	<i>orizicolus</i>				(b) 2.0

*L.M.R. límite máximo de residuos. (a) Clothianidin (b) Deltamethrin (SENASA, 2018)

Nota: En la tabla 1 se muestra las especificaciones técnicas en distintos cultivos.

b) Efecto de Murder

MURDER es un insecticida que contiene Thiamethoxam y Fipronil, de amplio espectro, que funciona por contacto y por ingestión, moderadamente sistémico. Thiamethoxam bloquea los receptores nicotínicos de la acetilcolina de la neurona post sináptica. Fipronil bloquea el efecto del neurotransmisor y ácido amino butírico (GABA). El producto se emplea en campo, mediante método de aspersion foliar, empleando equipos de aplicación terrestre como pulverizadora manual o bomba de mochila (SENASA, 2018).

c) Efecto de Obrero

OBRERO® 500 WG es un pesticida sistémico que afecta la exposición y la ingestión. Su ingrediente activo, Dinotefuran, afecta los receptores de nicotina de las células nerviosas, causando parálisis y muerte del insecto (SENASA, 2018).

Tabla 2*Especificaciones técnicas del producto.*

Cultivo	Plaga		Dosis	Periodo de de Carencia	L.M.R.*
	Nombre científico	Nombre común	L / 200 L		
Arroz	<i>Tagosodes</i>	Sogata	0.30	– 20 días	(a) 0.01
			<i>orizicolus</i>		
	<i>Hydrellia wirthi</i>	Mosquilla	0.325 0.350	- 28 días	(b) 0.3
Papa	<i>Premnotrypes</i>	Gorgojo de los andes	0.35	14	(a) 0.02 (b) 0.25

*L.M.R.: Límite máximo de Residuos (SENASA, 2018).

Nota: En la tabla 2 se muestra las especificaciones técnicas para en distintos cultivos.

d) Efecto de Ocaren

OCAREN es un plaguicida formado por dos ingredientes activos: Fipronil es un insecticida de amplio espectro, tóxico por contacto e ingestión; es moderadamente sistémico. Profenofos es un insecticida, no sistémico de acción estomacal y por contacto. Tiene efecto translaminar y ovicida (SENASA, 2009)

Tabla 3

Especificaciones Técnicas del producto.

Cultivo	Plaga		Dosis ml / 200 L	Periodo de	L.M.R.*
	Nombre científico	Nombre común			
Tomate	<i>Bemisia</i>	Mosca	300	21 días	(a) 0.01
	<i>tabaci</i>	Blanca			(b) 2
Cebolla	<i>Thrips tabaci</i>	Thrips	250	14 días	(a) 0.01
		Mosca	200 -	(b) 0.05	
Pimiento	<i>Bemisia</i>	Blanca	250	21 días	(a) 0.005
		Gusano	200 -	(b) 0.05	
Arroz	<i>Chironomus</i>	rojo del	250	15 días	(a) 0.05
		arroz			<i>xanthus</i>

*L.M.R. Límite máximo de Residuos: (a) Fipronil (b) Profenofos (SENASA, 2009)

Nota: En la tabla 3 se muestra las especificaciones técnicas para determinadas plagas en distintos cultivos.

2.2.2. Control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*)

Para el control de Sogata (*T. orizicolus*), es necesario conocer todas sus dimensiones como taxonomía, biología, ecología del insecto y daños que esta produce. Estas bases teóricas se sustentan para las evaluaciones de esta variable dependiente.

a. Taxonomía

- Orden: Homóptera
- Familia: Delphacidae
- Género: *Tagosodes*
- Especie: *Tagosodes orizicolus* (= *Sogatodes*)
(Meneses, 2008).

b. Biología de Sogata.

Adultos de Sogata: Los adultos de sogata son sexualmente dimórficos, es decir, la hembra difiere del macho en longitud, los machos miden 2,0 mm. y las hembras tienen un tamaño de 3,33-3,35 mm, el color es marrón y más claro que los machos, la parte posterior del tórax hasta la quilla lateral es pálida y ese color se extiende hasta la punta de la cabeza. (Meneses, 2008).

Las ninfas: Pasan por cinco etapas en la etapa de ninfa para llegar a la etapa adulta, ya que inicialmente son blancas y se afilan rayas marrones paralelas en la espalda a medida que crecen. El tamaño de la última fase de crecimiento es de 2,8-3,0 mm de largo y 1,2 mm de ancho. La temperatura afecta la incubación de los huevos de *T. orizicolus*, que puede durar de 7 a 10 días en verano y hasta 20 días en invierno (Meneses, 2008).

c. Ecología de Sogata

Se alimenta principalmente de tejido joven o crecimiento activo de arroz desde la germinación hasta el crecimiento activo. Sin embargo, esta plaga se encuentra en plantas de arroz en diferentes estados fenológicos de desarrollo (Meneses, 2008).

Además del arroz, su principal hospedero *Tagosodes orizicolus* tiene otras malezas donde se alimenta de ellas: *Echinochloa colona*, *Panicum muticum*, *E. crusgalli*, *Leptochloa fascicularis* y *Learcia hexandra*.

Las temperaturas más favorables están entre un promedio de 25° a 27° C, a temperaturas más cálidas esta plaga aumenta su infestación, todo lo contrario, a temperaturas por debajo de 25°C (Meneses, 2008).

d. Daños

Los daños se notan al principio de la cosecha y que este insecto empieza a comerse las plantas a los pocos días. En infestaciones severas o poblaciones abundantes, puede causar amarillamiento de las hojas y luego manchas de color chocolate pálido debido a la fumagina. Los ataques se observan en los campos como parches que se extienden gradualmente por todo campo de arroz, si no se controla el insecto (Meneses, 2008).

El daño más grave es la transmisión del virus de la hoja blanca (VHB). El VHB es adquirido y transmitido por machos y hembras ninfales o adultos de *T. orizicolus*. El período promedio de incubación del virus en los insectos es de 20 a 22 días (rango de 10 a 40 días) y en las plántulas de 8 a 9 días después de la germinación. La inoculación es independiente de la etapa de desarrollo del insecto en el momento de la inoculación (Meneses, 2008).

2.2.3. Cultivo de arroz

a. Taxonomía.

El arroz es una fanerógama:

- Tipo: Espermatofita
- Subtipo: Angiosperma.
- Clase: Monocotiledónea
- Orden: Glumiflora
- Familia: Gramínea
- Tribu: Oryzae
- Subtribu: Oryzineas
- Género: *Oryza*

(Strasburger, 1986).

b. Morfología del cultivo.

b.1. Raíz

La planta de arroz tiene dos tipos de raíces durante el desarrollo: raíces primarias o temporales y adventicias o permanentes (CENTA, 2018).

b.2. Hoja

Las hojas de las plantas de arroz se alternan a lo largo del tallo. Prófilo es el nombre de la primera hoja y ocurre en la base del tallo principal, no tiene grano y consta de dos pestañas, los bordes de la hoja de perfil unen los brotes jóvenes al tallo detrás; Se forma una hoja en cada nodo excepto en la hoja, el superior debajo de ella se llama hoja bandera (CENTA, 2018).

b.3. Tallo

En plantas gramíneas como el cultivo de arroz el entrenudo maduro es hueco, estriado y glabro, con longitud variable desde la base hasta la parte apical. El tallo está formado por la alternancia de nudos y entrenudos, el septo es la parte interna del nudo que separa dos entrenudos adyacentes. (CENTA, 2018).

b.4. Flores y Fruto

Las flores de la planta de arroz se agrupan en una inflorescencia compuesta llamada panoja; la articulación se encuentra por encima del nódulo apical del tallo llamado nódulo ciliar o base de la panícula (CENTA, 2018).

c. Fenología

En su libro Fisiología del cultivo de arroz, menciona 9 etapas fenológicas del cultivo (Garcés & Medina, 2018).

1. Etapa 0: Germinación a emergencia de la semilla. Se inicia con la semilla seca para terminar con la emergencia de la primera hoja a través del coleóptilo (Garcés y Medina, 2018).

2. Etapa 1. Estado de Plántula. El estado de plántula es hasta cuando emite 4 a 5 hojas el cultivo de arroz, del cual normalmente en esta etapa cada 5 días se emite una nueva hoja completa (Garcés & Medina, 2018).

3. Etapa 2. Etapa de Macollamiento. Esta etapa comienza cuando la planta emite su primer hijo o macolla y termina cuando desarrolla el máximo número de ellos (Garcés & Medina, 2018).

4. Etapa 3. Etapa de elongación del Tallo. Esta etapa de desarrollo marca el final de la fase vegetativa y el inicio de la fase reproductiva. Se inicia con la diferenciación del meristemo en el punto de crecimiento del tallo y termina con la aparición de una pequeña estructura cónica plumosa y blanquecina de tamaño 1-2 centímetros que es el primordio floral, que solo es visible unos 8-10 días después de su iniciación (Garcés & Medina, 2018).

5. Etapa 4. Desarrollo de la panícula – Embuchamiento.

Esta etapa empieza cuando la panícula diferenciada es visible y termina cuando el extremo de las florecillas esta justamente debajo del cuello de la hoja bandera. Durante esta etapa se produce la diferenciación de las espiguillas las cuales conforman el segundo componente de rendimiento del arroz (Garcés & Medina, 2018).

6. Etapa 5. Espigado.

Corresponde al momento de la salida de la panícula al exterior. Termina en el momento en el que las anteras son expuestas, proceso conocido como antesis (Garcés & Medina, 2018).

7. Etapa 6. Floración.

La floración se inicia con la apertura de las espiguillas, que es seguida por la antesis o salida de las anteras en el tercio superior de la panícula. Las anteras en el tercio medio e inferior abren en los días sucesivos, el proceso continúa con la caída del polen que, al depositarse en el estigma, llega al ovario y lo fertiliza (Garcés & Medina, 2018).

8. Etapa 7. Grano lechoso – Pastoso (Llenado de grano)

Esta etapa va desde el inicio de la antesis y la fecundación del ovario hasta que el contenido de los granos se llena, principalmente, con los carbohidratos (líquido lechoso) producidos en el proceso de fotosíntesis realizado por la hoja bandera y las dos hojas siguientes (Garcés & Medina, 2018).

9. Etapa 8. Grano Maduro.

Esta etapa ocurre 30-40 días después de la antesis o floración cuando la panícula, por el peso de los granos, se encuentra a 180 grados colgando del tallo. La producción de materia seca ha cesado y puede presentarse una pequeña disminución lo cual se acentúa al sobre madurar el grano por la dehiscencia del mismo (Garcés & Medina, 2018).

10. Etapa 9. Senescencia.

Las plantas del arroz se desarrollan continuamente desde su germinación hasta su muerte. La senescencia es el último proceso del desarrollo que indica la finalización de la organización y funciones o la madurez de la planta.

Figura 1.

Fases de crecimiento y etapas fenológicas del cultivo de arroz.



(Garcés & Medina, 2018).

2.2.4. Variedades de la zona.

Actualmente las variedades más sembradas en el Perú son las siguientes:

En selva se siembra Variedades como Esperanza (INIA 509), FEDEARROZ (Ferón), HP 101 – Plazas y HP 102 – el Valor. En costa las variedades más sembradas son Tinajones, IR 43 (NIR), Pakamuros. Para la instalación del proyecto se utilizó

variedades susceptibles a Sogata o virus de la hoja blanca, como pueden ser Esperanza, Fedearroz, Tinajones (Pacherres, 2021).

2.2.5. Definición de Términos.

a) Insecticidas

Se define como una sustancia o mezcla de sustancias que tiene por objeto prevenir, destruir, o repeler insectos dañinos; o para mitigar sus daños (Cisneros, 2012).

b) Control químico

Se especifica aplicar plaguicidas químicos únicamente cuando el número de *Tagosodes orizicolus* colectados en muestras de campo, sean ninfas o adultos, alcance o exceda los umbrales económicos establecidos. El uso indiscriminado de plaguicidas químicos puede tener los siguientes efectos adversos: Resistencia, destrucción de parásitos y depredadores beneficiosos y consiguiente reaparición de la plaga (Meneses, 2008).

c) Eficacia

El porcentaje de eficacia a menudo se calcula para representar el efecto del tratamiento. Hay varias ecuaciones disponibles y su uso depende de las condiciones específicas del experimento (ANDI, 2016).

d) Sogata

Sogata, *Tagosodes orizicolus* (Homoptera: Delphacidae): plaga importante del cultivo de arroz y vector del virus de la hoja blanca (Meneses, 2008).

e) Ninfa

Insectos en metamorfosis incompleta. Después de la etapa de huevo, surge una nueva etapa con ciertas características de la etapa de insecto adulto, como tamaño, color, falta de alas y órganos reproductivos (Universidad nacional de Cajamarca- UNC, 2019).

f) Adulto

En la metamorfosis incompleta, los adultos o adultas aparecen después del estadio larvario final. Entonces comienza el proceso que conduce a los encuentros entre géneros. La sogata adulto tiene dimorfismo sexual (diferencias en la morfología femenina y masculina) (Universidad nacional de Cajamarca- UNC, 2019).

III. Materiales y Métodos

3.1. Diseño de investigación

El diseño de investigación que se utilizó el diseño cuasi experimental con un modelo de Bloque Completamente al Azar (DBCA), distribuido en nueve tratamientos, cada uno con cuatro parcelas, conformando un total 36 unidades experimentales, en todo el campo experimental. El esquema para el diseño de investigación realizado fue el tipo de diseño con post prueba únicamente y grupo intactos (Hernández et al, 1997)

G₁: **O₁ X O₂**

G₂: **O₃ --- O₄**

Donde:

G₁: Grupo experimental (8 tratamientos).

O₁ Y O₂: Pre y Post observación del G₁

X: Estímulo o manipulación de la variable

G₂: Grupo control (tratamiento testigo).

O₃ y O₄: Post observación del G₂ (Tratamiento Testigo)

(---): Sin estímulo

Tratamientos en estudio

Tabla 4

Tratamientos en estudio.

Tratamiento	Producto	Ingrediente activo	Dosis
T0	Testigo	-----	-----
T1	DunkanFlex	Clothianidin + Deltamethrin	0.300
T2	DunkanFlex	Clothianidin + Deltamethrin	0.400
T3	Murder	Thiamethoxam + Fipronil	0.300
T4	Murder	Thiamethoxam + Fipronil	0.400
T5	Obrero	Dinotefuran	0.100
T6	Obrero	Dinotefuran	0.200
T7	Obrero+Ocaren	Dinotefuran + Profenophos + Fipronil	0.100 + 0.250
T8	Obrero+Ocaren	Dinotefuran + Profenophos + Fipronil	0.200 + 0.330

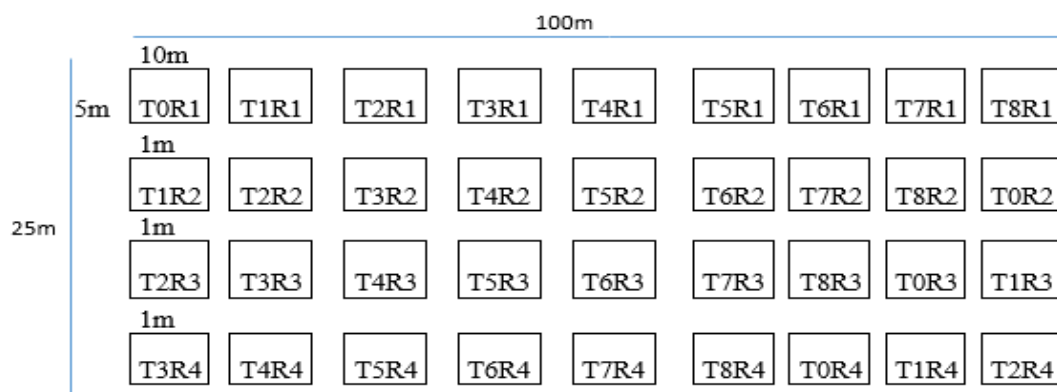
Nota: Muestra los tratamientos en estudio y un grupo control o testigo.

Área experimental.

El área total del experimento fue de 2500 m² y el área de cada unidad experimental de 50m².

Figura 2.

Croquis experimental, delimitación de áreas y perímetros de todo el experimento.



Nota: En la figura 2 se muestra el croquis experimental.

Características del campo experimental.

Tabla 5

Características del campo experimental.

Diseño experimental	DBCA
Tratamientos	9
Repeticiones	4
Ancho de cada unidad experimental	5 m
Largo de cada unidad experimental	10 m
Área de cada unidad experimental	50 m ²
Distanciamiento entre tratamiento	1.00 m
Distancia entre repeticiones	1.00 m
Largo del ensayo	100 m
Ancho del ensayo	25 m
Área total del ensayo	250 m ²
Número de unidades experimentales	36
Área de los tratamientos	20 m ²
Área de las repeticiones	90 m ²
Área de evaluación	1800m ²

Nota: En la tabla 5 se muestra las dimensiones, perímetros y áreas de todo el experimento.

3.2. Población, muestra y muestreo

Población

La población de una investigación estará compuesta por todos los elementos que participan del fenómeno que fue definido y delimitado en el análisis del problema de investigación (León, s.f.).

La población estuvo conformada por el área total del experimento 2500m² de arroz que corresponde a 1754384 plantas.

Muestra

Conociendo el tamaño de la población, se utilizó la fórmula de poblaciones finitas para determinar el tamaño de la muestra (Hernández et al, 1997).

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z\alpha^2 * p * p}$$

Donde:

- N = Total de la población
- $Z\alpha = 1.96$ al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en su investigación use un 5%).

$$n = \frac{1754384 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.03^2 * (1754384 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = 385$$

Por lo tanto, la muestra se conforma por 385 plantas de arroz.

Muestreo

Para la investigación se realizó el muestreo probabilístico aleatorio simple, donde mediante una malla entomológica se realizó 10 pases dobles al azar por cada unidad experimental.

3.3. Determinación de variables.

3.3.1. Variable independiente. Efecto de Insecticidas

- Efecto de Duncan Flex: Insecticida en prueba a dos dosis de uso (300 y 400 ml/200L)
- Efecto de Murder: Insecticida en prueba a dos dosis de uso (300 y 400 ml/200L)
- Efecto de Obrero 500WG: Insecticida en prueba a dos dosis de uso (100 y 200 g/200L)
- Efecto de Acaren: Insecticida en prueba a dos dosis de uso (250 y 330 ml/200L)

Para expresar el efecto de los tratamientos insecticidas, con frecuencia se calcula la **eficacia**, expresada en porcentaje. Se dispone de diferentes ecuaciones, cuyo uso depende de las condiciones específicas del experimento. Por esto es necesario usar la fórmula apropiada, de manera que se cumplan los supuestos respectivos. Para esta investigación se usará la fórmula de Henderson & Tilton (Ver en datos a registrar) (ANDI, 2016).

3.3.2. Variable dependiente.

Control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz.

Para medir el control de sogata en el cultivo de arroz fue necesario evaluar infestación de ninfas y adultos de sogata. Como dimensiones de esta variable: Conteo de ninfas y conteo de adultos (Meneses, 2008).

3.4. Fuentes de información

La realidad problemática con respecto a la plaga en estudio fue extraída de artículos científicos por Vivas et al y Casanova, con respecto a los insecticidas se obtuvo de manual técnico por Peñaranda y sitios web como SENASA, respecto al cultivo MINAGRI reportó información sobre producción y rendimientos y Pacherras en una entrevista detallo la realidad local.

Los antecedentes internacionales de la investigación se recabaron de tesis de pregrado: “Uso de Biocontroladores para el manejo de sogata (*Tagosodes orizicolus* M.) en el cultivo de Arroz (*Oryza sativa* L.) Colimes – Guayas”, “Fluctuación poblacional de insecto sogata (*Tagosodes orizicolus*) empleando una trampa de luz y su relación con variables climáticas en calabozo, estado Guárico, Venezuela” y “Efecto de productos químico sobre sogata (*Tagosodes orizicolus*) en la zona de Montalvo” desarrollado por Cabrera, Vivas et al y Calero respectivamente.

Los antecedentes nacionales de la investigación se obtuvieron de tesis de pregrado: “Impregnación de Neonicotinoides en semilla pre germinada y su efecto sobre *Tagosodes orizicolus* (Muir 1926)”, “Estudio del control químico de *Tagosodes orizicolus* Muir en *Oryza sativa* L. en Chepen - La Libertad” y “Problemas fitosanitarios en el cultivo de Arroz (*Oryza sativa* L.) realizado por Cruz & Soto, Alvites y Nakandakari respectivamente.

Las bases teóricas se reportaron en diferentes documentos: Respecto a los productos insecticidas la información se obtuvo de sitio web como el SENASA, respecto a la plaga en estudio Meneses lo reporta en su libro “Manejo Integrado de los principales insectos y ácaros plagas del Arroz”, luego CENTA, Garcés & Medina reportó

información del cultivo sobre Morfología y fenología. Finalmente, Pacherras menciona de las variedades del cultivo de arroz.

La información de definición de términos se obtuvo de libros o manuales técnicos por Cisneros, Meneses, UNC (Universidad nacional de Cajamarca) y ANDI.

3.5. Métodos

a. Método Hipotético – Deductivo.

El método consiste en un procedimiento que parte de enunciados como hipótesis y trata de refutar o falsear tales hipótesis y sacar conclusiones basadas en ellas, las cuales deben ser comparadas con los hechos (Bernal, 2006).

b. Método analítico-sintético

Este método investiga hechos comenzando por dividir el objeto de estudio en cada una de sus partes para ser estudiadas por separado (análisis) y luego integrando esas partes para estudiarlas como un todo y de manera comprensiva (síntesis) (Bernal, 2006).

La investigación siguió un método de enfoque cuantitativo porque trata con fenómenos que se pueden medir por ejemplo el número de sogatas (ninfas y adultos) por redada doble es una variable cuantificable, donde a través de la utilización de técnicas estadísticas para el análisis de los datos recogidos se determina la descripción, explicación, y control de objetivo (Conocer cuál de los insecticidas es el más eficiente en su control) (ANDI, 2016).

3.6. Técnicas e instrumentos

Técnicas

La técnica que se empleó en la investigación fue la **observación** (Conteo directo de adultos y ninfas (Meneses, 2008). Mediante esta técnica se estimó si el número de sogatas ninfas y adultos aumentaron o disminuyeron al aplicar los tratamientos insecticidas.

Instrumentos de investigación.

El instrumento de investigación que se utilizó para la realización del experimento fue la **guía de observación** (ver anexos 1) (Hernández et al, 1997).

La guía de observación constó de una cartilla de evaluación donde se especificó los tratamientos y las repeticiones, además en las filas muestra 10 puntos de evaluación y el promedio de adultos y ninfas vivas. Esta cartilla se usó para cada día de evaluación del experimento.

Validación del instrumento

Fue validado por ingenieros agrónomos de reconocida trayectoria.

La validez de los instrumentos se realizó mediante el juicio de expertos en el área de investigación (Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades) (Ver anexos 1).

Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad del experimento se determinó mediante el coeficiente de alfa Cronbach con una fiabilidad de 0.908 (Ver anexos 2).

3.7. Procedimiento

3.7.1 Conducción del experimento

b. Preparación del terreno

La preparación del suelo es una de las labores más importantes para la siembra de arroz, ya que de ella depende un buen establecimiento de las plantas, así como la mayor o menor dificultad que presenten los trabajos posteriores.

Chapoda: consiste en eliminar las malezas en forma manual o mecánica, 8 a 15 días antes de la siembra, dependiendo del tipo y desarrollo de las malezas.

Rastreado: Esta actividad permite dejar el suelo suelto, para favorecer la germinación de la semilla y la emergencia de la plántula; se recomienda dar dos pasos de rastra.

Nivelado: la nivelación puede hacerse en seco, siguiendo un método convencional, o puede realizarse bajo agua por el método del fanguero. Se recomienda realizar un paso de arado cada dos o tres años, para evitar la compactación del suelo (CENTA, 2018).

c. Método de siembra

La forma de sembrar el arroz se agrupa dentro de dos grandes sistemas: siembra directa y trasplante, el método de siembra que se utilizará para la instalación del experimento fue el de siembra directa o Voleo del cual la semilla se distribuye a mano, en franjas o caminando en círculo dentro del lote, este método se emplea para distribuir semilla pre germinada en el lodo o en agua. Para este método de siembra se utilizará un total de 50 a 60 kg de semilla variedad Ferón (CENTA, 2018).

d. Riegos

Los riegos en el cultivo de Arroz se deben hacer de manera continua, primero un riego de inundación con el fin de evitar la proliferación de malezas y luego mantenerlo por problemas de evapotranspiración, percolación y otros (CENTA, 2018).

e. Aplicación de los tratamientos

Los tratamientos se aplicaron en dos momentos:

Primer momento: se realizó la primera aplicación de insecticidas (Tratamientos en estudio) a los 15 días después del voleo.

Segundo momento: se realizó la segunda aplicación de insecticidas (Tratamientos en estudio) a los 30 días después del voleo.

Para ambos casos se delimitaron los tratamientos, se realizó una prueba en blanco para determinar el gasto de agua por hectárea, y se calculó la dosis exacta de cada insecticida según el gasto de agua por unidad de área experimental.

f. Control de malezas

Después del voleo de la semilla, pueden surgir focos de malezas, sobre todo cuando no se tiene una buena nivelación en las pozas, es recomendable aplicar diferentes herbicidas para su control como Nomine para malezas gramíneas y Basagran + 2,4D para malezas Coquitos y de hoja ancha (Heros, 2013).

El control de malezas se realizó entre los 20 a 25 días después del voleo con el producto Algolpe + Bentaxpro y Metsul. Para el control de malezas en los bordos se utilizó Glufocinato de amonio a dosis de 1.5 /Cil.

g. Fertilización

El objetivo de la fertilización, es reponer el nitrógeno, fósforo y potasio y otros elementos extraídos por la cosecha de arroz. Por cada tonelada de arroz se requiere 20.5 kg de Nitrógeno, 5.5 kg de fosforo, 44.4 kg de potasio y 110 kg de silicio (Heros, 2013). La fertilización se realizó en tres momentos 20 a 25 días después del voleo, 40 a 45 días y 70 a 80 días después del voleo con las fuentes de Urea, sulfato de amonio, fosfato de amonio, sulfato de potasio y magnesioil.

h. Control de plagas

El objeto de estudio en este experimento es control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*), del cual se estudió varios insecticidas. Sin embargo, es necesario mencionar que se realizó también el control para el resto de plagas presentes como son: *Spodoptera frugiperda*, *Hydrellia wirthi*, *Rupella albinella*, *Pyricularia grisea*, *Ryzoctonia solani*, entre otros.

3.7.2 Datos a Registrar

Los datos a registrar se realizaron de la siguiente manera:

Conteo directo de Ninfas y adultos de sogata: En cada unidad experimental se estimó la infestación de individuos plaga, realizando 10 pases dobles de jamo entomológico en diferentes muestras, del cual se contó el número de individuos (adultos y ninfas) por cada pase doble y luego se calculó el promedio. El promedio de cada repetición se utilizó para el procesamiento de datos estadísticos y para los cálculos del porcentaje de eficacia.

Las evaluaciones que se registraron son antes y después de cada aplicación de los tratamientos.

Tabla 6

Evaluaciones antes y después de la aplicación de los tratamientos.

Numero	EVALUACIONES	Clave
1	Evaluación antes de la aplicación	ADA
2	Evaluación 3 días después de la primera aplicación	3DDA
3	Evaluación 7 días después de la primera aplicación	7DDA
4	Evaluación 10 días después de la primera aplicación	10DDA
5	Evaluación 15 días después de la primera aplicación	15DDA
6	Evaluación 3 días después de la segunda aplicación	3DDSA
7	Evaluación 7 días después de la segunda aplicación	7DDSA
8	Evaluación 10 días después de la segunda aplicación	10DDSA
9	Evaluación 15 días después de la segunda aplicación	15DDSA

Nota: Evaluaciones antes y después de la aplicación de los tratamientos.

El cálculo del porcentaje de eficacia o efecto de los tratamientos (Insecticidas) fue estimado con la fórmula de Mortalidad corregida propuesta por Henderson & Tilton.

Figura 3.

Fórmula de mortalidad corregida.

$$\text{Corregido\%} = \left(1 - \frac{n \text{ en Co antes del tratamiento} * n \text{ en T después del tratamiento}}{n \text{ en Co después del tratamiento} * n \text{ en T antes del tratamiento}} \right) * 100$$

Dónde: n = población de insectos, T = tratado, Co = Control

Población en parcela tratada antes del tratamiento
Población en parcela tratada después del tratamiento
Población en la parcela testigo antes del tratamiento
Población en la parcela testigo después del tratamiento

Nota. En la figura 3 se muestra la fórmula de Mortalidad corregida, donde se estimó el porcentaje de eficacia de cada tratamiento (Henderson & Tilton, 1955 como se citó en ANDI, 2016, p.17).

3.8. Análisis estadístico

El análisis estadístico fue basado en el número de individuos encontrados y la variación de la población en el tiempo. Los datos estadísticos de este diseño experimental Diseño Bloque Completo al Azar (DBCA) se realizó con el software SAS FOR SYSTEM V8.1., del cual para comprobar la normalidad de los datos se realizó un análisis de varianza (Prueba de ANOVA) y para comparar promedios y significación se utilizó DUNCAN GROUPING al 95% de nivel de confianza y el programa Microsoft Office Excel 2017.

Tabla 7

Modelo de análisis de varianza.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Estadístico prueba de F	P - Value
Tratamientos	a - 1	SC _{tra}	CM _{tra}	$F_0^T = CM_{tra}/CME$	Sig
Bloques	b - 1	SC _{blo}	CM _{blo}	$F_0^B = CM_{blo}/CME$	Sig
Error	(a-1)(b-1)	SCE	CME		
Total	ab - 1	SCT			

Nota: En la tabla 07 se muestra modelo de análisis de varianza.

3.9. Consideraciones éticas

Este trabajo de investigación esta direccionado al beneficio de los productores arroceros en el distrito de Utcubamba y la región, brindando soporte técnico y científico para el adecuado control de sogata (*Tagosodes orizicolus*) ya que es una de las plagas más importante de este cultivo.

Con este trabajo se busca que el agricultor tenga mayor eficiencia utilizando productos a dosis adecuadas y de esta manera tenga un buen control de sogata y por ende un excelente rendimiento en el cultivo de arroz.

Por otro lado, el compromiso ético de desarrollar la investigación bajo las siguientes reglas:

- ✓ Se desarrolló el trabajo de investigación observando los principios éticos y valores que establece la Universidad Politécnica Amazónica.
- ✓ Se respetó las costumbres e ideologías dentro de las actividades agrícolas que realizan, para llevar a cabo el manejo del cultivo dentro del área cultivada en el lugar donde se llevó a cabo el experimento.
- ✓ Se respetó los derechos de autor y de la propiedad intelectual, citando como corresponde a sus respectivos autores, evitando el plagio de trabajos ajenos.
- ✓ Realizar la investigación tuvo el objetivo de aportar valor a los productores de arroceros de la zona ya que existe un inadecuado control.
- ✓ Se consideró las normas existentes en la Facultad o Escuela Profesional y respetando la estructura aprobada por la universidad.
- ✓ La investigación se llevó a cabo, luego de la aprobación del proyecto de tesis por parte de los expertos en la investigación científica.

IV. Resultados

4.1. Resultados respecto al efecto de los tratamientos insecticidas sobre el control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*O. sativa*)

Tabla 8

Análisis estadístico del número de sogatas adultas (Tagosodes orizicolus) en los diferentes tratamientos insecticidas – primera aplicación.

Tratamientos	L ó Kg/ 200 L	Evaluaciones antes y después de la Aplicación				
		ADA	3 DDA**	7 DDA**	10 DDA**	15 DDA**
		8/07/2022	11/07/2022	15/07/2022	18/07/2022	23/07/2022
T0 - Testigo	-----	4.40 A	4.75 A	4.68 A	5.10 A	5.53 A
T1 - DunkanFlex	0.3	3.95 A	2.25 B	1.15 BC	0.95 C	1.23 BC
T2 - DunkanFlex	0.4	3.70 A	1.53 C	0.90 BCD	0.50 E	0.85 D
T3 - Murder	0.3	4.10 A	1.10 CD	0.85 CD	0.80 CD	1.05 CD
T4 - Murder	0.4	3.30 A	1.35 CD	1.00 BCD	0.60 DE	0.93 D
T5 - Obrero	0.1	3.65 A	1.20 CD	1.20 B	1.45 B	0.90 D
T6 - Obrero	0.2	3.15 A	1.53 C	0.80 D	0.95 C	1.33 B
T7 Obrero+Ocaren	0.100+ 0.250	4.35 A	0.90 D	1.15 BC	0.55 E	1.10 BCD
T8 Obrero+Ocaren	0.200+ 0.330	4.25 A	1.35 CD	1.00 BCD	0.65 E	1.00 CD

ADA: Antes de la aplicación. DDA: Días después de la aplicación. **: Alta significación estadística.

Nota: Datos de adultos evaluados en campo de los diferentes insecticidas con grupos de diferenciación de medias Duncan ($\alpha=95\%$). Bagua Grande. Julio, 2022.

Los resultados muestran un efecto positivo en el control de sogata, al mostrar alta significación estadística para el número de sogatas adultas en los diferentes días de evaluación después de la primera aplicación, donde el testigo sin aplicación obtuvo un aumento del número de sogatas adultas mientras los tratamientos insecticidas se mantuvieron bajos. La población más baja de sogatas adultas se obtuvo a los 10 días después de la primera aplicación del cual los tratamientos de DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200l, Murder a dosis de 0.400 l/200l y Obrero más Ocaren a dosis de 0.100 y 0.250 l/200l obtuvieron los valores más bajos del número de sogatas adultas/redada doble.

Tabla 9

*Análisis estadístico del número de sogatas ninfas (*Tagosodes orizicolus*) en los diferentes tratamientos insecticidas – primera aplicación.*

Tratamientos	L ó Kg/ 200 L	Evaluaciones antes y después de la Aplicación				
		ADA	3 DDA**	7 DDA**	10 DDA**	15 DDA**
		8/07/2022	11/07/2022	15/07/2022	18/07/2022	23/07/2022
T0 - Testigo	-----	1.65 A	1.90 A	2.80 A	3.28 A	3.70 A
T1 - DunkanFlex	0.3	1.70 A	1.13 B	0.98 B	1.18 B	1.43 B
T2 - DunkanFlex	0.4	1.68 A	0.95 BC	0.48 DE	0.65 DE	0.93 CDE
T3 - Murder	0.3	1.60 A	0.93 BC	0.75 BCD	0.83 CD	1.05 CD
T4 - Murder	0.4	1.80 A	0.50 DE	0.48 DE	0.60 DE	0.68 E
T5 - Obrero	0.1	1.80 A	0.83 C	0.83 BC	1.03 BC	1.15 BC
T6 - Obrero	0.2	1.80 A	0.45 DE	0.55 CDE	0.85 CD	1.03 CD
T7Obrero+Ocaren	0.100+ 0.250	1.55 A	0.60 D	0.60 CDE	0.80 CD	0.98 CDE
T8Obrero+Ocaren	0.200+ 0.330	1.75 A	0.35 E	0.40 E	0.53 E	0.78 DE

ADA: Antes de la aplicación. DDA: Días después de la aplicación. **: Alta significación estadística.

Nota: Datos de ninfas evaluados en campo de los diferentes insecticidas con grupos de diferenciación de medias Duncan ($\alpha=95\%$). Bagua Grande. Julio, 2022.

Los resultados muestran un efecto positivo en el control de ninfas de sogata (*T. orizicolus*), del cual el análisis de variancia arrojó alta significación estadística en los diferentes días de evaluación después de la primera aplicación. Así también la diferenciación de medias Duncan ($\alpha=95\%$) muestra diferentes grupos de diferenciación de la cual diferencia al testigo sin aplicación de los tratamientos aplicados, ubicando a los tratamientos de Murder a dosis de 0.400 l/200l y Obrero más Ocaren a dosis de 0.200 y 0.330 l/200 l con los valores más bajos de ninfas por redada doble de jamo entomológico.

Tabla 10

*Análisis estadístico del número de sogatas adultas (*Tagosodes orizicolus*) en los diferentes tratamientos insecticidas – segunda aplicación.*

Tratamientos	L ó Kg/ 200 L	Evaluaciones antes y después de la Aplicación				
		ASA	3 DSA**	7 DSA**	10 DSA**	15 DSA**
		30/07/2022	02/08/2022	06/08/2022	09/08/2022	14/08/2022
T0 - Testigo	-----	3.78 AB	4.10 A	4.60 A	5.08 A	5.68 A
T1 - DunkanFlex	0.3	3.95 AB	2.25 B	1.15 CD	1.38 B	1.58 BC
T2 - DunkanFlex	0.4	3.70 AB	1.40 CD	0.90 D	0.50 E	0.85 F
T3 - Murder	0.3	3.10 B	1.40 CD	1.08 CD	1.03 CD	1.23 DE
T4 - Murder	0.4	3.73 AB	1.10 DE	0.75 D	0.60 E	0.93 EF
T5 - Obrero	0.1	3.65 AB	1.68 C	1.60 B	1.45 B	1.65 B
T6 - Obrero	0.2	3.15 AB	1.10 DE	1.05 CD	0.95 D	1.33 CD
T7Obrero+Ocaren	0.100+ 0.250	4.35 A	1.25 CDE	1.40 BC	1.25 BC	1.48 BCD
T8Obrero+Ocaren	0.200+ 0.330	4.25 AB	0.75 E	0.88 D	0.65 E	1.00 EF

ASA: Antes de la segunda aplicación. DSA: Días después de la segunda aplicación. **: Alta significación estadística.

Nota: Datos de adultos evaluados en campo de los diferentes insecticidas con grupos de diferenciación de medias Duncan ($\alpha=95\%$). Bagua Grande. Julio - agosto, 2022.

Los resultados muestran un efecto positivo para la segunda aplicación de los tratamientos insecticidas en el control de sogata adulta (*T. orizicolus*). La población de sogata adulta aumenta progresivamente para el tratamiento testigo mientras que para los tratamientos insecticidas la población de sogata adulta se mantiene baja. Así también la población más baja se obtuvo al décimo día de aplicado, del cual tratamiento de DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200l obtuvo la menor población de sogata adulta por redada doble.

Tabla 11

*Análisis estadístico del número de sogatas ninfas (*Tagosodes orizicolus*) en los diferentes tratamientos insecticidas – segunda aplicación.*

Tratamientos	L ó Kg/ 200 L	Evaluaciones antes y después de la Aplicación				
		ASA	3 DSA**	7 DSA**	10 DSA**	15 DSA**
		30/07/2022	02/08/2022	06/08/2022	09/08/2022	14/08/2022
T0 - Testigo	-----	1.90 A	2.10 A	2.35 A	2.93 A	3.20 A
T1 - DunkanFlex	0.3	1.70 AB	0.20 DE	0.70 B	1.08 B	1.10 B
T2 - DunkanFlex	0.4	1.53 AB	0.10 E	0.40 C	0.80 C	0.65 C
T3 - Murder	0.3	1.40 B	0.40 BC	0.43 C	0.65 CDE	0.70 C
T4 - Murder	0.4	1.80 A	0.40 BC	0.40 C	0.53 DE	0.58 C
T5 - Obrero	0.1	1.88 A	0.48 B	0.40 C	0.78 CD	0.80 BC
T6 - Obrero	0.2	1.80 A	0.30 CD	0.30 C	0.65 CDE	0.65 C
T7Obrero+Ocaren	0.100+ 0.250	1.55 AB	0.38 BC	0.40 C	0.60 CDE	0.80 BC
T8Obrero+Ocaren	0.200+ 0.330	1.75 AB	0.20 DE	0.30 C	0.50 E	0.55 C

ASA: Antes de la segunda aplicación. DSA: Días después de la segunda aplicación. **: Alta significación estadística.

Nota: Datos de ninfas evaluados en campo de los diferentes insecticidas con grupos de diferenciación de medias Duncan ($\alpha=95\%$). Bagua Grande. Julio - agosto, 2022.

Los resultados muestran un efecto positivo para la segunda aplicación de los tratamientos insecticidas en el control de sogata ninfa (*T. orizicolus*). La población de sogata ninfa aumenta progresivamente para el tratamiento testigo mientras que para los tratamientos insecticidas la población de sogata adulta se mantiene baja. Así también la población de ninfas más baja se obtuvo al tercer día de aplicado, del cual tratamiento de DunkanFlex obtuvo el menor valor.

4.2.Resultados respecto a los niveles de infestación de sogata (*Tagosodes orizicolus*) en los diferentes tratamientos insecticidas en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*).

Tabla 12

Población de sogata ninfas y adultos en relación a los niveles de infestación de los diferentes tratamientos. Evaluaciones antes y después de la primera aplicación.

Tratamientos	L ó Kg/ 200 L	Evaluaciones antes y después de la Aplicación									
		ADA	N.I.	3DDA	N.I.	7DDA	N.I.	10DDA	N.I.	15DDA	N.I.
		8/07/2022	11/07/2022	15/07/2022	18/07/2022	23/07/2022					
T0 – Testigo	----	6.05	Alto	6.65	Alto	7.48	Alto	8.38	Alto	9.23	Alto
T1 - DunkanFlex	0.3	5.65	Alto	3.38	Medio	2.13	Medio	2.13	Medio	2.66	Medio
T2 - DunkanFlex	0.4	5.38	Alto	2.48	Medio	1.38	Bajo	1.15	Bajo	1.78	Medio
T3 – Murder	0.3	5.7	Alto	2.03	Medio	1.6	Medio	1.63	Medio	2.1	Medio
T4 – Murder	0.4	5.1	Alto	1.85	Medio	1.48	Bajo	1.2	Bajo	1.61	Medio
T5 – Obrero	0.1	5.45	Alto	2.03	Medio	2.03	Medio	2.48	Medio	2.05	Medio
T6 – Obrero	0.2	4.95	Alto	1.98	Medio	1.35	Bajo	1.8	Medio	2.36	Medio
T7Obrero+Ocaren	0.100+0.250	5.90	Alto	1.50	Bajo	1.75	Medio	1.35	Bajo	2.08	Medio
T8Obrero+Ocaren	0.200+0.330	6.00	Alto	1.70	Medio	1.4	Bajo	1.18	Bajo	1.78	Medio

*N.I. Niveles de infestación. ADA. Antes de la aplicación. DDA. Días después de la aplicación

Nota: Niveles de infestación del total de sogatas (ninfas y adultos) en las diferentes evaluaciones. Primera aplicación – Bagua Grande. Julio, 2022. Se obtuvieron resultados diferenciados en los niveles de infestación de sogata (*T. orizicolus*), en la evaluación antes de la aplicación todos los tratamientos se encontraron en niveles altos, luego el tratamiento testigo sin aplicación se mantuvo en ese nivel, sin embargo, en los tratamientos insecticidas arrojó niveles entre medio y bajo. Los tratamientos insecticidas que marcaron niveles infestación bajo fueron DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200l, Murder a dosis de 0.400 l/200l y la mezcla de Obrero más Ocaren.

Tabla 13

Población de sogatas ninfas y adultos en relación a los niveles de infestación de los diferentes tratamientos. Evaluaciones antes y después de la segunda aplicación.

Tratamientos	L ó 200 L	Kg/	Evaluaciones antes y después de la Aplicación									
			ASA	N.I.	3DSA	N.I.	7DSA	N.I.	10DSA	N.I.	15DSA	N.I.
			30/07/2022		02/08/2022		06/08/2022		09/08/2022		14/08/2022	
T0 - Testigo	-----		5.68	Alto	6.2	Alto	6.95	Alto	8.01	Alto	8.88	Alto
T1 - DunkanFlex	0.3		5.65	Alto	2.45	Medio	1.85	Medio	2.46	Medio	2.68	Medio
T2 - DunkanFlex	0.4		5.23	Alto	1.5	Bajo	1.3	Bajo	1.3	Bajo	1.5	Bajo
T3 - Murder	0.3		4.50	Medio	1.8	Medio	1.51	Bajo	1.68	Medio	1.93	Medio
T4 - Murder	0.4		5.53	Alto	1.5	Bajo	1.15	Bajo	1.13	Bajo	1.51	Bajo
T5 - Obrero	0.1		5.53	Alto	2.16	Medio	2	Medio	2.23	Medio	2.45	Medio
T6 - Obrero	0.2		4.95	Alto	1.4	Bajo	1.35	Bajo	1.6	Medio	1.98	Medio
T7Obrero+Ocaren	0.100+0.250		5.90	Alto	1.63	Medio	1.8	Medio	1.85	Medio	2.28	Medio
T8Obrero+Ocaren	0.200+0.330		6.00	Alto	0.95	Bajo	1.18	Bajo	1.15	Bajo	1.55	Medio

*N.I. Niveles de infestación. ASA. Antes de la segunda aplicación. DSA. Días después de la segunda aplicación

Nota: Niveles de infestación del total de sogatas (ninfas y adultos) en las diferentes evaluaciones. Segunda aplicación – Bagua Grande. Julio, 2022.

Los tratamientos insecticidas que arrojaron y se mantuvieron en niveles bajos de infestación de sogata (ninfas y adultos) en las diferentes evaluaciones después de la segunda aplicación fueron DunkanFlex y Murder ambos a dosis de 0.400 l/200 l de agua.

4.3.Resultados en base a la eficacia de los diferentes tratamientos insecticidas sobre el control de sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*)

Tabla 14

*Porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos insecticidas sobre el control de sogatas adultas (*Tagosodes orizicolus*) – Primera aplicación.*

Tratamientos	L o Kg/ 200 L	3DDA	7 DDA	10 DDA	15 DDA
		11/07/2022	15/07/2022	18/07/2022	23/07/2022
T0 - Testigo	-----	----	----	----	----
T1 - DunkanFlex	0.300	47.24%	72.60%	79.25%	75.30%
T2 - DunkanFlex	0.400	61.82%	77.11%	88.34%	81.70%
T3 - Murder	0.300	75.15%	80.49%	83.17%	79.60%
T4 - Murder	0.400	45.22%	71.48%	84.31%	77.68%
T5 - Obrero	0.100	69.55%	69.06%	65.73%	80.36%
T6 - Obrero	0.200	55.15%	76.10%	73.98%	66.50%
T7 Obrero+Ocaren	0.100 + 0.250	80.83%	75.12%	89.09%	79.86%
T8 Obrero+Ocaren	0.200 + 0.330	70.58%	77.85%	86.81%	81.26%

*DDA: Días después de la primera aplicación

Nota: Eficacia de los tratamientos insecticidas en los diferentes días de evaluación de sogatas adultas en el cultivo de arroz. Primera aplicación – Bagua Grande. Julio, 2022.

Se considera como buenos a los tratamientos que sobrepasan el 80% de eficacia, del cual los valores más altos de porcentaje de eficacia se obtuvieron a los 10 días después de la aplicación donde DunkanFlex, Murder, Obrero más Ocaren sobrepasaron el 80% de eficacia.

Figura 4.

Evolución del porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos, durante las diferentes evaluaciones de adultos de sogata, después de la primera aplicación. Bagua grande –Amazonas. Julio, 2022.

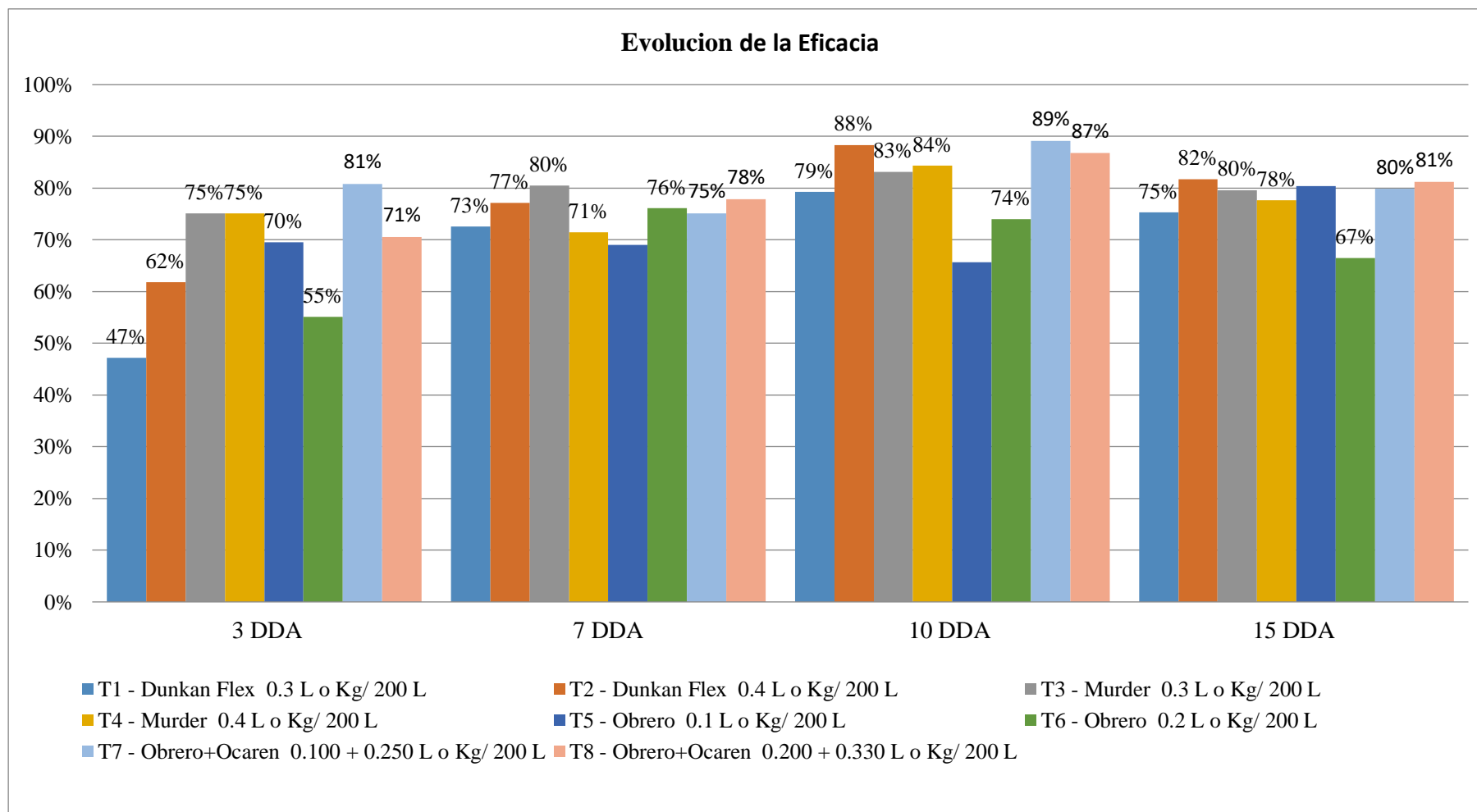


Tabla 15

Porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos insecticidas sobre el control de sogatas ninfas (T. orizicolus) – Primera aplicación.

Tratamientos	L o Kg/ 200 L	3DDA	7 DDA	10 DDA	15 DDA
		11/07/2022	15/07/2022	18/07/2022	23/07/2022
T0 - Testigo	-----	----	----	----	----
T1 - DunkanFlex	0.300	42.53%	66.20%	65.18%	62.62%
T2 - DunkanFlex	0.400	50.75%	83.29%	80.45%	75.37%
T3 - Murder	0.300	49.79%	72.38%	74.02%	70.73%
T4 - Murder	0.400	75.88%	84.45%	83.21%	83.28%
T5 - Obrero	0.100	60.20%	72.99%	71.31%	71.51%
T6 - Obrero	0.200	78.29%	81.99%	76.21%	74.61%
T7 Obrero+Ocaren	0.100 + 0.250	66.38%	77.19%	74.00%	71.95%
T8 Obrero+Ocaren	0.200 + 0.330	82.63%	86.53%	84.89%	80.25%

*DDA: Días después de la primera aplicación

Nota: Eficacia de los tratamientos insecticidas en los diferentes días de evaluación de sogatas ninfas en el cultivo de arroz. Primera aplicación – Bagua Grande. Julio, 2022.

Los mejores porcentajes de eficacia se obtuvieron a los 7 días después de la aplicación, donde los tratamientos como DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200l, Murder a dosis de 0.400 l/200l, Obrero a dosis de 0.200 kg/200l y Obrero más Ocaren a dosis de 0.200 kg/200l y 0.330 l/200l sobrepasaron el 80% de eficacia considerados como bueno.

Figura 5.

Evolución del porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos, durante las diferentes evaluaciones de ninfas de sogata, después de la primera aplicación. Bagua grande –Amazonas. Julio, 2022.

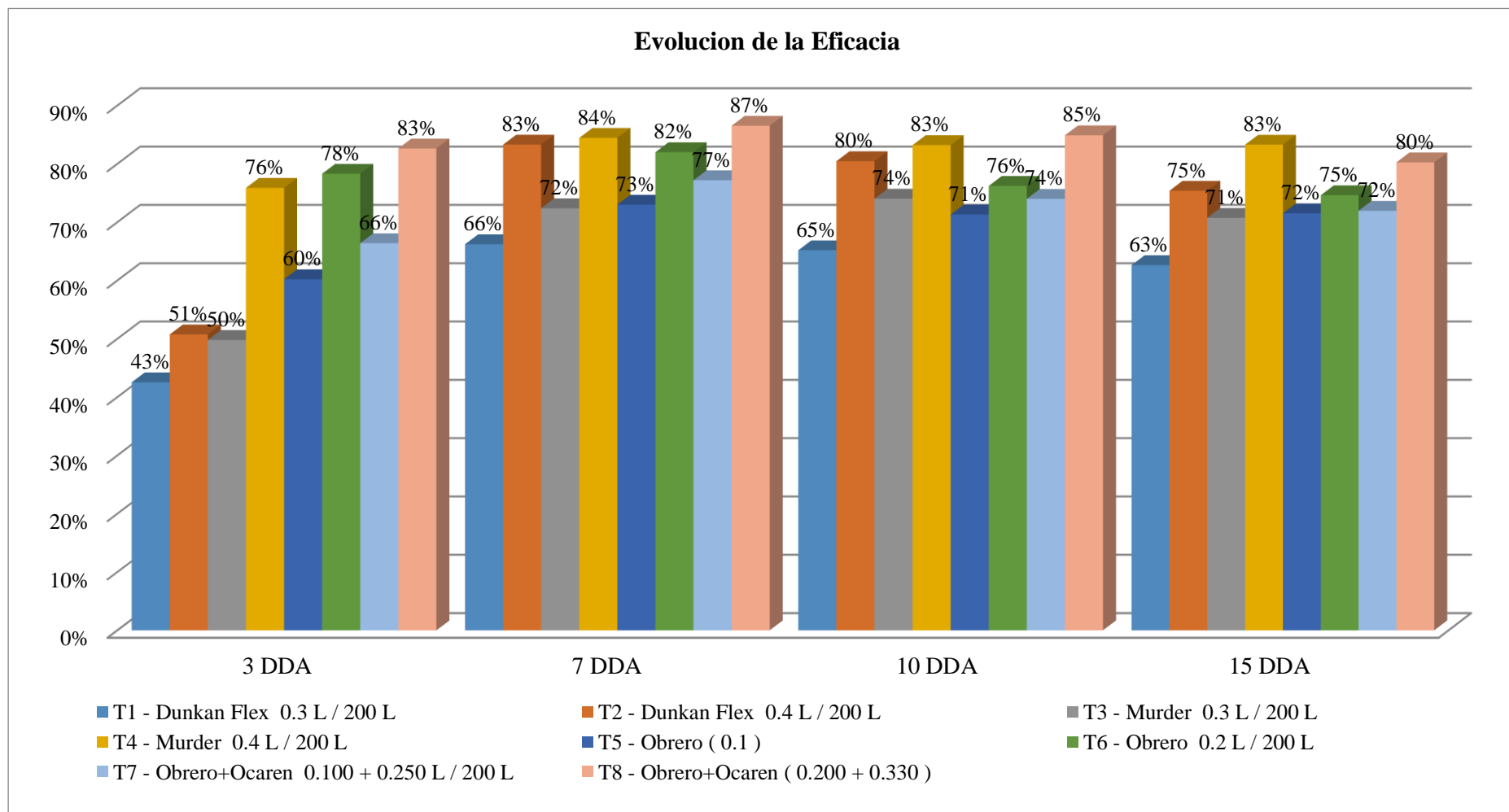


Tabla 16

Porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos insecticidas sobre el control de sogatas adultas (Tagosodes orizicolus) – Segunda aplicación.

Tratamientos	L ó Kg/ 200 L	3DSA	7 DSA	10 DSA	15 DSA
		2/08/2022	6/08/2022	9/08/2022	14/08/2022
T0 - Testigo	-----	----	----	----	----
T1 - DunkanFlex	0.300	47.55%	76.11%	74.11%	73.48%
T2 - DunkanFlex	0.400	65.16%	80.04%	89.95%	84.72%
T3 - Murder	0.300	58.42%	71.54%	75.41%	73.71%
T4 - Murder	0.400	72.81%	83.48%	88.02%	83.48%
T5 - Obrero	0.100	57.75%	64.03%	70.45%	69.93%
T6 - Obrero	0.200	67.85%	72.64%	77.57%	72.02%
T7 Obrero+Ocaren	0.100 + 0.250	73.54%	73.59%	78.63%	77.44%
T8 Obrero+Ocaren	0.200 + 0.330	83.75%	83.10%	88.62%	84.35%

*DSA: Días después de la segunda aplicación

Nota: Eficacia de los tratamientos insecticidas en los diferentes días de evaluación de sogatas adultas en el cultivo de arroz. Segunda aplicación – Bagua Grande. Agosto, 2022.

Los mejores resultados se obtuvieron a los 10 días después de la segunda aplicación, de las cuales los tratamientos con mejores porcentajes fueron DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200l, Murder a la dosis de 0.400 l/200l y la mezcla de Obrero a dosis de 0.200 kg más Ocaren a dosis de 0.333 l/200l.

Figura 6.

Evolución del porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos, durante las diferentes evaluaciones de adultos de sogata, después de la segunda aplicación. Bagua grande –Amazonas. Agosto, 2022.

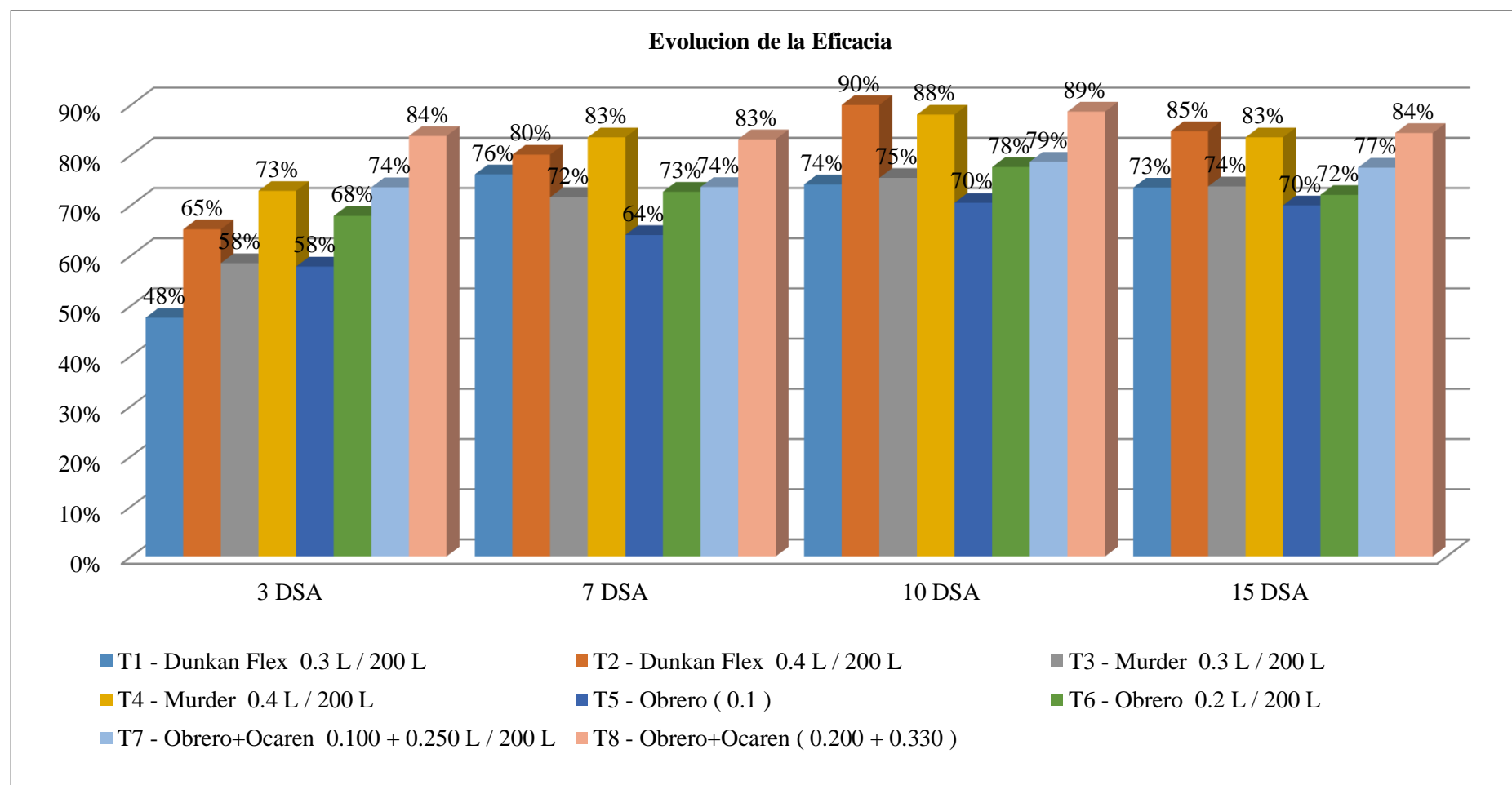


Tabla 17

Porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos insecticidas sobre el control de sogatas ninfas (Tagosodes orizicolus) – Segunda aplicación.

Tratamientos	L o Kg/ 200 L	3DSA	7 DSA	10 DSA	15 DSA
		2/08/2022	6/08/2022	9/08/2022	14/08/2022
T0 - Testigo	-----	----	----	----	----
T1 - DunkanFlex	0.300	89.36%	66.71%	58.92%	61.58%
T2 - DunkanFlex	0.400	94.07%	78.79%	65.92%	74.69%
T3 - Murder	0.300	74.15%	75.46%	69.84%	70.31%
T4 - Murder	0.400	79.89%	82.03%	81.05%	81.03%
T5 - Obrero	0.100	77.08%	82.75%	73.15%	74.67%
T6 - Obrero	0.200	84.92%	86.52%	76.54%	78.56%
T7 Obrero+Ocaren	0.100 + 0.250	78.11%	79.14%	74.86%	69.35%
T8 Obrero+Ocaren	0.200 + 0.330	89.66%	86.14%	81.44%	81.34%

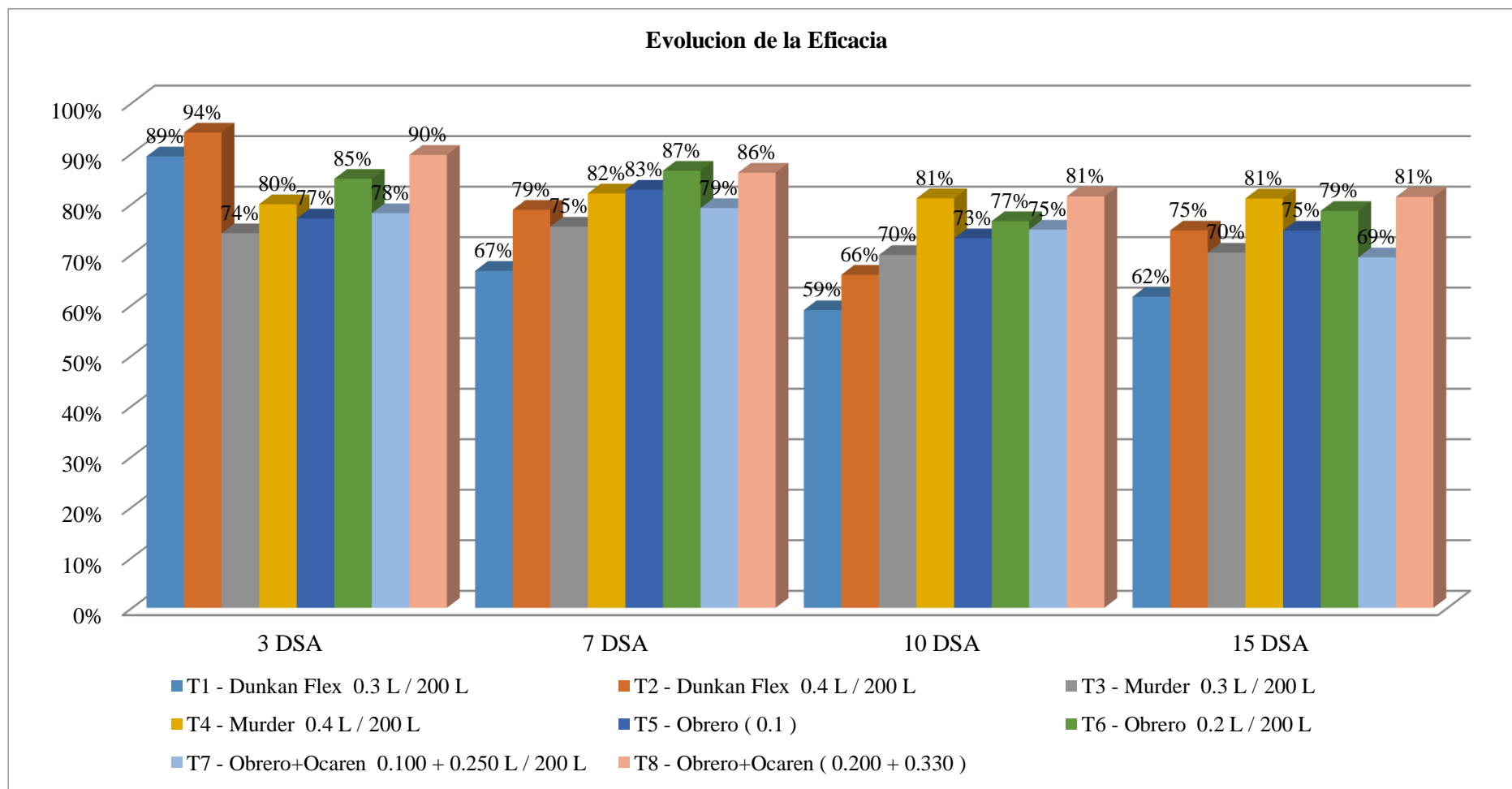
*DSA: Días después de la segunda aplicación

Nota: Eficacia de los tratamientos insecticidas en los diferentes días de evaluación de sogatas ninfas en el cultivo de arroz. Segunda aplicación – Bagua Grande. Agosto, 2022.

Los mejores porcentajes de eficacia se obtuvieron a los 3 días después de la segunda aplicación, del cual DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200 l registro un 94.07% de eficacia, así también los tratamientos de Obrero a dosis de 0.200 kg/200 l, y la mezcla de Obrero 0.200 kg/200 l más Ocaren 0.333 l/200 l sobrepasaron el 80% de eficacia también considerado como bueno.

Figura 7.

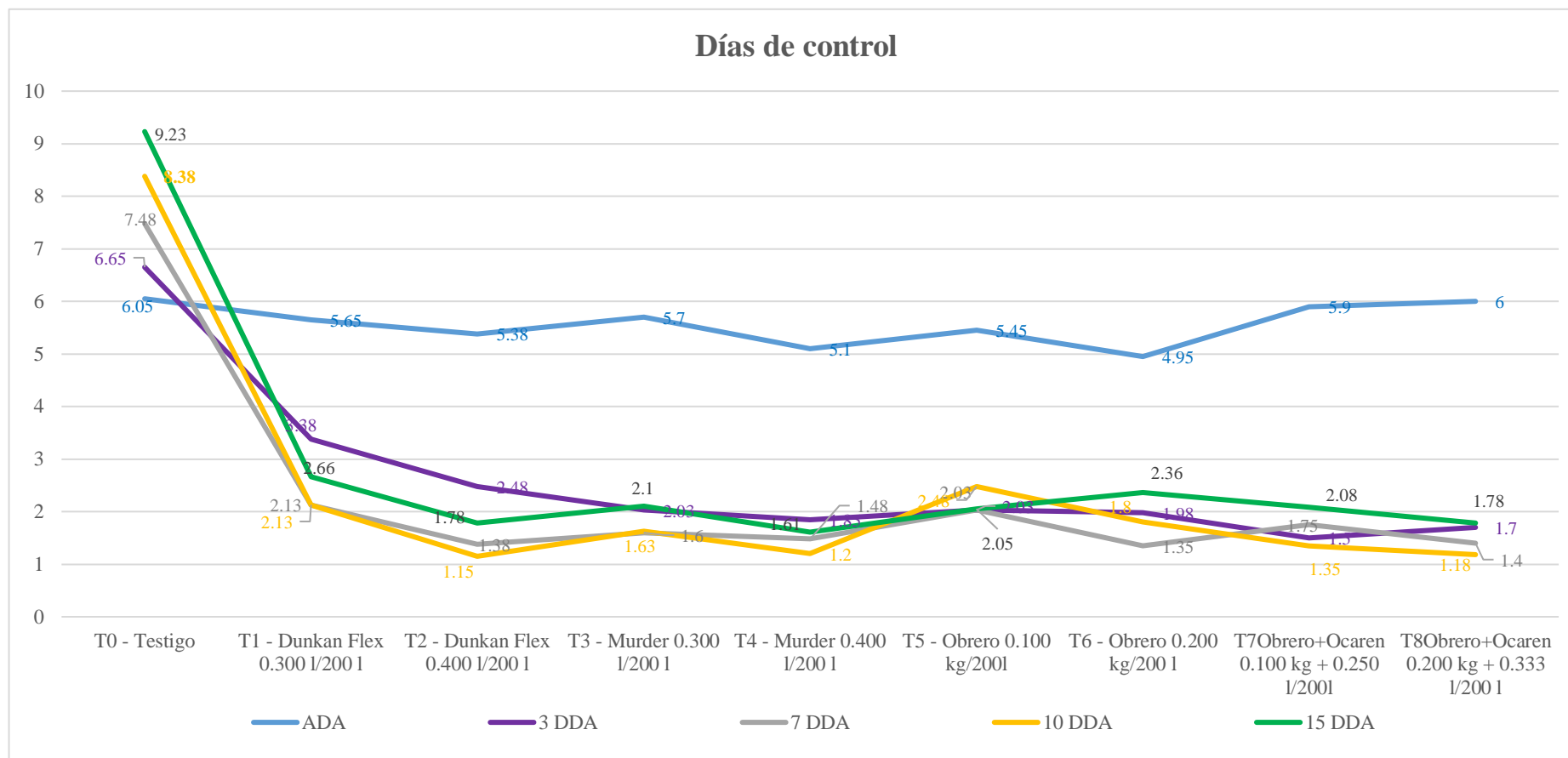
Evolución del porcentaje de eficacia de los diferentes tratamientos, durante las diferentes evaluaciones de ninfas de sogata, después de la segunda aplicación. Bagua grande –Amazonas. Julio, 2022.



4.4.Resultados en base a los días de control de los tratamientos insecticidas sobre sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*). Evaluaciones de sogata (adultos y ninfas) antes y después de la aplicación.

Figura 8

Población de sogatas (ninfas y adultos) de los tratamientos insecticidas en los diferentes días de evaluación.



Los días de control se determinaron en función a los días evaluados, donde se hicieron cinco evaluaciones antes de la aplicación, 3, 7, 10 y 15 días después de la aplicación, donde se registró el aumento o la disminución de la población de sogatas (adultos y ninfas). La figura 9 muestra una disminución de la población de sogatas hasta el décimo día de control para algunos tratamientos insecticidas como DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200l, Murder a dosis de 0.400 l/200l y la mezcla de Obrero 0.200 + Ocaren 0.333 l/200 l, del cual estos tratamientos mantuvieron en niveles bajos la población de sogatas (adultos y ninfas). A los 15 días después de la aplicación la población de sogata aumento a niveles medios de infestación, considerando que ya para esos días requiera de otra aplicación de los tratamientos.

V. Discusiones

En las evaluaciones de adultos y ninfas de sogata (*T. orizicolus*) antes de la primera aplicación (ADA), los tratamientos insecticidas no mostraron significación estadística, es decir la población fue homogénea tanto para adultos como para ninfas de sogata (Tabla 8 y 9). Coincide con Nakandakari (2017) donde menciona que la sogata (*T. orizicolus*) es uno de los problemas fitosanitarios más importante del cultivo de arroz que hace mucho daño al cultivo y que es necesario su control a tiempo.

En las evaluaciones de adultos y ninfas de sogata (*T. orizicolus*) después de la primera aplicación se observó diferenciación estadística altamente significativa entre los tratamientos insecticidas versus el testigo sin aplicación. A los 3 días después de la aplicación (3DDA) el mejor tratamiento fue Obrero + Ocaren a dosis de 0.100 kg + 0.250 l/200 l el cual arrojó el menor valor de sogatas adultas/redada doble de 0.90 (Tabla 8) y el tratamiento de Obrero + Ocaren a dosis de 0.200 kg + 0.330 l/200 l arrojó el menor valor de 0.35 de ninfas de sogata/redada doble (Tabla 9).

En las evaluaciones de adultos de sogata (*T. orizicolus*) después de la segunda aplicación se observó un efecto positivo con diferenciación estadística altamente significativa entre los tratamientos insecticidas versus el testigo sin aplicación. A los 3 días después de la aplicación (3DSA) el mejor tratamiento fue Obrero + Ocaren a dosis de 0.200 kg + 0.330 l/200 l el cual arrojó el menor valor de sogatas adultas/redada doble de 0.75 (Tabla 10). A partir de los 7 días después de la aplicación los tratamientos más estables que mantuvieron bajo los niveles de sogatas adultas/redada doble hasta los 15 días fueron DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200 l, Murder a dosis de 0.400 l/200 l y la mezcla de Obrero + Ocaren a dosis de 0.200 kg + 0.330 l/200 l (Tabla 10). Existe cierta relación con lo que describe Calero (2017) del cual menciona que el ingrediente activo Lambacyhalothrin y metomyl tienen efecto positivo en el control de adultos y ninfas de sogata, ambos productos con acción de contacto al igual que DunkanFlex, Obrero y Ocaren.

En las evaluaciones de ninfas de sogata (*T. orizicolus*) después de la segunda aplicación se observó un efecto positivo con diferenciación estadística altamente significativa entre los tratamientos insecticidas versus el testigo sin aplicación. A los 3 días después de la segunda aplicación (3DSA) el mejor tratamiento fue DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200 l el cual arrojó el menor valor de ninfas de sogata/redada doble de 0.10 (Tabla 11). A partir de los 7 días después de la segunda aplicación (7 DSA) los

tratamientos más estables que mantuvieron bajo los niveles de ninfas de sogata/redada doble hasta los 15 días fueron los cuatro insecticidas en prueba (DunkanFlex, Murder, Obrero, Obrero+ Ocaren) a mayor dosis (Tabla 11), aporta a la tesis de Alvites (2017) del cual menciona que productos como thiamethoxam ingrediente activo del Murder, necesitan ser mezclados con otro activo más como el fipronil, para ampliar sus días de control y evitar el aumento del número de aplicaciones.

Las mejores eficacias para la evaluación de adultos de sogata (*T. orizicolus*) se observaron a los 10 días después de la primera aplicación (10 DDA), el cual los tratamientos de DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200 l, Murder a dosis de 0.400 l/200 l y Obrero + Ocaren a dosis de 0.100 kg + 0.250 l/200 l arrojaron los mejores valores 88.34%, 84.31% y 89.09% respectivamente diferenciándose estadísticamente del resto de tratamientos (Tabla 14), guarda cierta relación con lo dicho por Campos (2016), del cual menciona que el Clothianidin (Dantotsu) ingrediente activo del DunkanFlex puede tener control con alto poder residual hasta los 15 días de control en las plagas.

En la evaluación de ninfas de sogata (*T. orizicolus*) durante la primera aplicación, las mejores eficacias se obtuvieron a los 7 días después de la primera aplicación (7 DDA), arrojando que los tratamientos de DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200 l, Murder a dosis de 0.400 l/200 l, Obrero a dosis de 0.200 kg/200 l y la mezcla de Obrero más Ocaren a dosis de 0.200 + 0.330 l/200 l obtuvieron los más altos porcentajes de eficacia por encima del 80% de control (Tabla 15), considerados como bueno.

En la segunda aplicación, los mejores porcentajes de eficacia para la evaluación de adultos de sogata (*T. orizicolus*) se obtuvieron a los 10 días, del cual los tratamientos de DunkanFlex, Murder a dosis de 0.400 l/200 l para ambos y la mezcla de Obrero más Ocaren a dosis de 0.200 kg + 0.330 ml/200 l arrojaron las mejores eficacias de 89.95%, 88.02% y 88.62% respectivamente diferenciándose estadísticamente del resto de tratamientos (Tabla 16), se relaciona con SENASA (2018), donde establece el registro de estos productos para el control de sogata, incluso menciona en la etiqueta que puede haber efecto hasta los 15 a 20 días.

Para la evaluación de ninfas de sogata después la segunda aplicación las mejores eficacias se obtuvieron a los 7 días después de la segunda aplicación (7DSA), del cual los mejores tratamientos fueron Murder a dosis de 0.400 l/200 l, Obrero a dosis de 0.200 kg/200 l y la mezcla de Obrero más Ocaren a dosis de 0.200 kg y 0.330 l/200 l con eficacias de 82.03%, 86.52% y 86.14% respectivamente (Tabla 17).

Conclusiones

De acuerdo a los objetivos planteados, datos obtenidos en campo y análisis estadístico se concluye lo siguiente:

El efecto de los tratamientos insecticidas sobre el control de sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*) arrojó positivo con diferenciación estadística altamente significativa, porque disminuyó la población de sogata tanto de adultos como de ninfas, los valores de sogata en ninfas y adultos se incrementaron en el testigo, mientras que en los tratamientos insecticidas disminuyeron. Los insecticidas que mejor efecto obtuvieron en el control tanto de ninfas como de adultos de sogata fueron: DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200 l, Murder a dosis de 0.400 l/200 l y la mezcla de Obrero a dosis de 0.200 kg/200 l más Ocaren a dosis de 0.330 l/200 l.

Los niveles de infestación de adultos y ninfas de sogata (*Tagosodes orizicolus*) disminuyeron notablemente al aplicar los tratamientos insecticidas, arrojando alta significación estadística. Para la primera aplicación los tratamientos insecticidas se mantuvieron en niveles de infestación de medio a bajo en los diferentes días evaluados, sin embargo, en la segunda aplicación los niveles de infestación de sogata (adultos y ninfas) arrojó nivel bajo, para los tratamientos de Murder a dosis de 0.400 l/200 l, DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200 l y la mezcla de Obrero más Ocaren a dosis de 0.200 + 0.330 kg o l/200l hasta los 15 días evaluados.

La eficacia de los insecticidas sobre el control de Sogata (*T. orizicolus*) en el cultivo de arroz mostró diferencias significativas entre los tratamientos insecticidas, en la primera aplicación para la población de adultos de sogata, el tratamiento 7 Obrero más Ocaren a dosis de 0.100 kg y 0.250 l/200 l, arrojó el mejor porcentaje de eficacia con un valor de 89.09%. Para la población de ninfas de sogata el tratamiento 8 Obrero más Ocaren a dosis de 0.200 kg y 0.330 l/200 l arrojó 86.53% como el valor más alto del porcentaje de eficacia. En la segunda aplicación para la población de adultos de sogata el tratamiento 2 DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200 l mostró el mayor porcentaje de eficacia con 89.95% y para la población de ninfas de sogata el tratamiento más estable en eficacia fue el tratamiento 8 Obrero + Ocaren a dosis de 0.200 kg + 0.330 l/200 l donde arrojó valores por encima del 80% en los diferentes días evaluados.

Se determinó los días de control de sogata (*Tagosodes orizicolus*) de los diferentes tratamientos insecticidas al evaluar la población de sogatas (ninfas y adultos) en los diferentes días como son 3, 7, 10 15 días después de la aplicación (DDA), concluyendo que los tratamientos insecticidas disminuyeron la población de sogatas hasta el décimo

día, ya que en la última evaluación 15 DDA el número de sogatas aumenta. Los tratamientos que mejor control obtuvieron hasta el décimo día fueron DunkanFlex, Murder ambos a dosis de 0.400 l/200 l y la mezcla de Obrero más Ocaren a dosis de 0.200 kg + 0.330 l/200l arrojando valores por debajo de 1.5 sogatas (ninfas y adultos) /redada doble, considerado como un nivel bajo de infestación. realizando intervalos de evaluación hasta los 15 días después de las aplicaciones.

Recomendaciones

Durante las aplicaciones de los tratamientos insecticidas, realizar mediciones del pH del agua de aplicación, como también hacer pruebas en blanco para estimar el gasto de agua o volumen de aplicación, esto es necesario para una correcta aplicación de los tratamientos en las parcelas experimentales.

Para otras investigaciones, durante las evaluaciones de sogata (*Tagosodes orizicolus*) con el jamo entomológico, las parcelas experimentales de arroz deben estar en condiciones de capacidad de campo o mínima lámina de agua para que la toma de datos sea más eficiente y en el conteo de ninfas se agudice el error experimental.

A las instituciones públicas, comisión de regantes, semilleristas y productores arroceros, para un rápido control de sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo arroz, se recomienda usar productos como DunkanFlex a dosis de 0.400 l/200 l, Obrero a dosis de 0.200 lt/200 l y Ocaren 0.330 l/200 l, ya que los resultados muestran un rápido control para ninfas y adultos, además que en sus activos contienen acción de contacto e inmediato control como DunkanFlex que contiene Deltametrin, Obrero que contiene Dinotefuran y Ocaren que contiene Profenofos.

A las instituciones públicas, comisión de regantes, semilleristas y agricultores arroceros se recomienda usar los productos como DunkanFlex, Murder a dosis de 0.400 l/200 l y Obrero más Ocaren a dosis de 0.200 kg y 0.330 l/200 l para contralar sogata (*T. orizicolus*) y mantener los niveles de infestación bajos de ninfas y adultos hasta los 15 días de control. El componente de estos productos Murder y Ocaren contienen fipronil, este activo le otorga más días de control.

Referencias bibliográficas

- Alvites, J. (2017). Estudio del control químico de *Tagosodes orizicolus* Muir en *oryza sativa* L. en Chepen - La Libertad. *Tesis*. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Peru.
- ANDI. (2016). Manual técnico. *Manual para elaboración de protocolos para ensayos de eficacia con PQUA*. Peru.
- Cabrera, Y. P. (22 de Julio de 2020). *Uso de Biocontroladores para el manejo de sogata (Tagosodes orizicolus M.) en el cultivo de Arroz (Oryza sativa L.) Colimes - Guayas*. Recuperado el 05 de Septiembre de 2021, de https://scholar.google.es:https://181.198.35.98/Archivos/CABRERA%20ZAMBRANO%20YAMILET%20PAMELA_compressed.pdf
- Calero, J. (2017). Tesis. *Efecto de productos químicos sobre sogata (Tagosodes orizicolus) en la zona de montalvo*. Lo rios, Ecuador.
- Campos, E. (2016). Efecto de cuatro insecticidas químicos sobre *Hydrellia wirthi korytkowski* en arroz (*Oryza sativa* L.) en Guadalupe, La Libertad. *Tesis*. Universidad Nacional de Cajamarca, La libertad, Perú.
- Casanova, P. (1970). Sogata *Oryzicola* Muir (Delphacidae: Homopt.) Nueva plaga del Arroz en el Peru. *Revista Peruana de Entomología*, 3.
- CENTA. (2018). Guía técnica de Arroz. *Programa de Granos Básicos*. El Salvador.
- Cisneros, F. H. (2012). *Control químico de las plagas agrícolas*. (P. Aguilar, Ed.) Sociedad entomológica del Perú, Lima, Perú: s/d.
- Cruz, M., & Soto, M. (2020). Impregnación de Neonicotinoides en semilla pre germinada y su efecto sobre *Tagosodes orizicolus* (Muir 1926). *Tesis*. Lambayeque, Perú.
- Garcés, G., & Medina, J. (2018). *La fisiología del cultivo del arroz en el programa AMTEC*. (A. y. Gusman, Ed.) Mexico: FEDEARROZ.
- Henderson, C. y. (1955). Pruebas con acaricidas contra el ácaro del trigo pardo. *Revista de Entomología económica*, 157-161.
- Hernández et al. (1997). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A.
- Heros, E. (2013). Manejo integrado en el cultivo de Arroz. *Guía Técnica*. AGROBANCO, Rioja, Peru.
- León, N. T. (s.f.). Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/80531608.pdf>

- Meneses, R. (2008). *Manejo Integrado de los principales insectos y ácaros plagas del Arroz*. (R. Meneses, Ed.) Republica de Cuba: Instituto de Investigaciones del arroz.
- MINAGRI. (2021). Evluacion del avance de siembras. *Boletin mensual*, 31.
- Nakandakari, L. (2017). Problemas fitosanitarios en el cultivo de Arroz (*Oryza sativa* L.). *Trabajo monografico*. Universidad agraria la molina, Lima, Peru.
- Neoagrum S.A.C. (30 de 11 de 2016). *www.neoagrum.com.pe*. Obtenido de [https://neoagrum.com.pe/assets/files/fichas-tecnicas/FT%20-%20DUNKAN%20FLEX%20400%20SC%20\(01\).pdf](https://neoagrum.com.pe/assets/files/fichas-tecnicas/FT%20-%20DUNKAN%20FLEX%20400%20SC%20(01).pdf)
- Neoagrum S.A.C. (03 de 01 de 2018). Obtenido de [https://neoagrum.com.pe/assets/files/fichas-tecnicas/FT%20-%20OBRERO%20500%20WG%20\(00\).pdf](https://neoagrum.com.pe/assets/files/fichas-tecnicas/FT%20-%20OBRERO%20500%20WG%20(00).pdf)
- Pacherres, M. (10 de Septiembre de 2021). Diseminación y control de *Tagosodes orizicolus*. (J. Alarcon, Entrevistador)
- Peñaranda, V. (Noviembre de 1999). Manual del cultivo de arroz Fedearroz. *Manejo integrado de Sogata (Tagosodes orizicolus) en el cultivo de Arroz en los llanos Orientales*. Villavicencio, Colombia.
- SENASA. (2009). *Sistema Integrado de Gestión de Insumos Agropecuarios - SIGIA*. Obtenido de https://servicios.senasa.gob.pe/SIGIAWeb/sigia_consulta_producto.html
- SENASA. (2018). *SIGIA (Sistema integrado de gestion de insumos agropecuarios)*. Obtenido de https://www.senasa.gob.pe:https://servicios.senasa.gob.pe/SIGIAWeb/sigia_consulta_producto.html
- Strasburger, E. (1986). *Botánica* (Septima edicion española ed.). Barcelona, España: Editorial Martin S.A.
- Universidad nacional de Cajamarca- UNC. (2019). Curso de entomologia. Facultad de zoología, Cajamarca.
- Vivas et al. (abril de 2017). Fluctuacion poblacional de insecto sogata, *Tagosodes orizicolus* empleando una trampa de luz y su relacion con variables climaticas en calabozo, estado Guárico, Venezuela. *Articulo de investigacion*. Calabozo, Guarico, Venezuela: Selva andina Research society.

Anexo 1

Instrumento

Fecha de evaluación: _____

Lugar de evaluación: _____

Área: _____ Cultivo: _____

Guía de observación para evaluar el “Efecto de insecticidas en el control de Sogata en el cultivo de Arroz, Bagua Grande - Amazonas 2022”																						
Evaluaciones de ADA, 3DDA, 7DDA, 10DDA y 15DDA. 1RA Y 2DA APLICACIÓN	m1*		m2		m3		m4		m5		m6		m7		m8		m9		m10		Prom	
	N+	A*	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A
Rep																						
Tratamientos																						
I	T0 - Testigo																					
	T1 - DunkanFlex 0.3																					
	T2 - DunkanFlex 0.4																					
	T3 - Murder 0.3																					
	T4 - Murder 0.4																					
	T5 - Obrero 0.1																					
	T6 - Obrero 0.2																					
	T7 - Obrero 0.1 + Ocaren 0.25																					
	T8 - Obrero 0.2 + Ocaren 0.33																					

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN

Yo VICTOR MIJALUANCA SILVA, con D.N.I. N° 80381703, de profesión ING. AGRONOMO, desempeñándome como ASESOR TECNICO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fin de validación del instrumento de la Tesis titulada: "Efecto de los insecticidas sobre el control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), Bagua grande – Amazonas 2022"; siendo autor el tesista: **Vagner Rueda Garcéz.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

CRITERIO: MA=5; A=4; PA=3; I=2

Nº	CRITERIO	MUY ADECUADO	ADECUADO	POCO ADECUADO	INADECUADO
1	Congruencia de ítems	✓			
2	Aptitud de contenido	✓			
3	Redacción de ítems		✓		
4	Metodología		✓		
5	Pertinencia		✓		
6	Coherencia		✓		
7	Organización		✓		
8	Objetividad	✓			
9	Claridad		✓		
	Puntaje				

Calificación: MA (37-45) A (28-36) PA (19-27) I (0-18)

Conclusión: El instrumento es:

MUY ADECUADO () ADECUADO (X)

POCO ADECUADO () INADECUADO ()

En señal de conformidad firmo la presente. En la ciudad de Bagua Grande, a los 10 días del mes de agosto del 2022.


Victor Mijaluanca Silva
INGENIERO AGRONOMO
REG CIP 134723

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN

Yo Waldemar Estela Llanos, con D.N.I. N° 44528081, de profesión Ing. Agronomo, desempeñándome como Asesor Técnico

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fin de validación del instrumento de la Tesis titulada: "Efecto de los insecticidas sobre el control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), Bagua grande – Amazonas 2022"; siendo autor el tesista: **Vagner Rueda Garcéz.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

CRITERIO: MA=5; A=4; PA=3; I=2

N°	CRITERIO	MUY ADECUADO	ADECUADO	POCO ADECUADO	INADECUADO
1	Congruencia de ítems		X		
2	Aptitud de contenido	X			
3	Redacción de ítems		X		
4	Metodología	X			
5	Pertinencia		X		
6	Coherencia	X			
7	Organización	X			
8	Objetividad	X			
9	Claridad	X			
	Puntaje				

Calificación: MA (37-45) A (28-36) PA (19-27) I (0-18)

Conclusión: El instrumento es:

MUY ADECUADO (X) ADECUADO ()

POCO ADECUADO () INADECUADO ()

En señal de conformidad firmo la presente. En la ciudad de Bagua Grande, a los 10 días del mes de agosto del 2022.



Waldemar Estela Llanos.

N° CIP = 161045.

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN

Yo Edgar Torres Tello, con D.N.I. N° 44428804, de profesión Ingr. Agrónomo, desempeñándome como Asistente Técnico - INTEROC.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fin de validación del instrumento de la Tesis titulada: "Efecto de los insecticidas sobre el control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), Bagua grande – Amazonas 2022"; siendo autor el tesista: **Vagner Rueda Garcéz.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:
CRITERIO: MA=5; A=4; PA=3; I=2

N°	CRITERIO	MUY ADECUADO	ADECUADO	POCO ADECUADO	INADECUADO
1	Congruencia de ítems	X			
2	Aptitud de contenido		X		
3	Redacción de ítems	X			
4	Metodología		X		
5	Pertinencia		X		
6	Coherencia		X		
7	Organización		X		
8	Objetividad	X			
9	Claridad		X		
	Puntaje				

Calificación: MA (37-45) A (28-36) PA (19-27) I (0-18)

Conclusión: El instrumento es:

MUY ADECUADO () ADECUADO (X)

POCO ADECUADO () INADECUADO ()

En señal de conformidad firmo la presente. En la ciudad de Bagua Grande, a los 10 días del mes de agosto del 2022.



EDGAR TORRES TELLO
INGENIERO AGRÓNOMO
REG. CIP. 230575

Anexo 2

Valides y confiabilidad del instrumento

Prueba de confiabilidad para la evaluación de adultos de Sogata (*Tagosodes orizicolus*). Primera aplicación de tratamientos.

Resumen del procedimiento.

Resumen del procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Valido	36	100
	Excluido ^a	0	0
	Total	36	100

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.921	5

Nota. Prueba de confiabilidad para la evaluación de ninfas de Sogata (*Tagosodes orizicolus*). Primera aplicación de tratamientos.

Resumen del procedimiento.

Resumen del procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Valido	36	100
	Excluido ^a	0	0
	Total	36	100

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.896	5

Nota. Prueba de confiabilidad para la evaluación de adultos de Sogata (*Tagosodes orizicolus*). Segunda aplicación de tratamientos.

Resumen del procedimiento de casos.

Resumen del procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Valido	36	100
	Excluido ^a	0	0
	Total	36	100

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.890	5

Nota. Prueba de confiabilidad para la evaluación de ninfas de Sogata (*Tagosodes orizicolus*). Segunda aplicación de tratamientos.

Resumen del Procedimiento de casos.

Resumen del procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Valido	36	100
	Excluido ^a	0	0
	Total	36	100

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.928	5

Anexo 3

Matriz de consistencia

1. TÍTULO	4. VARIABLE DE ESTUDIO	8. INSTRUMENTOS
Efecto de los insecticidas sobre el control de Sogata (<i>Tagosodes orizicolus</i>) en el cultivo de arroz (<i>Oryza sativa</i>), Bagua grande – Amazonas 2022	a) Variable independiente (VI) Efecto de insecticidas. b) Variable dependiente (VD) Control de Sogata (<i>Tagosodes orizicolus</i>) en el cultivo de arroz.	La técnica que se empleo es la observación (Conteo directo de adultos y ninfas) y el instrumento que se usó fue guía de observación
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA ¿Cuál será el efecto de los insecticidas sobre el control de Sogata (<i>Tagosodes orizicolus</i>) en el cultivo de arroz (<i>Oryza sativa</i>), Bagua grande – Amazonas 2022?	5. HIPÓTESIS GENERAL Uno de los insecticidas en estudio tendrá efecto significativo sobre el control de Sogata (<i>Tagosodes orizicolus</i>) en el cultivo de arroz (<i>Oryza sativa</i>) Bagua Grande – Amazonas, 2022.	
3. OBJETIVOS	6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	9. ANÁLISIS DE DATOS
3.1. Objetivo General Evaluar el efecto de Insecticidas sobre el control de Sogata (<i>Tagosodes orizicolus</i>) en el cultivo de arroz (<i>Oryza sativa</i>) en Bagua Grande – Amazonas, 2022. 3.2. Objetivos específicos 1. Determinar la eficacia de los insecticidas sobre el control de Sogata (<i>Tagosodes orizicolus</i>) en el cultivo de arroz (<i>Oryza sativa</i>) en Bagua Grande – Amazonas. 2. Evaluar los niveles de infestación de Sogata (<i>Tagosodes orizicolus</i>) en los diferentes tratamientos insecticidas, en el cultivo de arroz (<i>Oryza sativa</i>), en Bagua Grande – Amazonas. 3. Determinar los días de control de Sogata (<i>Tagosodes orizicolus</i>) de los diferentes tratamientos insecticidas en el cultivo de arroz (<i>Oryza sativa</i>), en Bagua Grande – Amazonas.	G ₁ : O ₁ X O ₂ G ₂ : O ₃ --- O ₄ Donde: G ₁ : Grupo experimental (8 tratamientos). O ₁ Y O ₂ : Post observación del G ₁ X: Estimulo o manipulación de la variable G ₂ : Grupo control (tratamiento testigo). O ₃ y O ₄ : Post observación del G ₂ (Tratamiento Testigo) (---): Sin estimulo 7. POBLACIÓN Y MUESTRA La población está conformada por un área 2500m ² de arroz que corresponde a 1754384 plantas. La muestra se conforma	El análisis estadístico fue basado en el número de individuos encontrados y la variación de la población en el tiempo. Los datos estadísticos de este diseño experimental Diseño Bloque Completo al Azar (DBCA) se realizará con el software SAS FOR SYSTEM V8.1., del cual para comprobar la normalidad de los datos se realizará un análisis de varianza (Prueba de ANOVA) y para comparar promedios y significación se utilizará DUNCAN GROUPING al 95% de nivel de confianza y el programa Microsoft Office Excel 2017.

Anexo 4

Evidencias de la investigación.

Figura 7.

Delimitación del campo experimental.



Figura 11.

Primera evaluación ADA.



Figura 10.
Mezcla de los insecticidas para los tratamientos.



Figura 11.
Primera aplicación de los insecticidas a los tratamientos.



Figura 12.
Evaluación a los 3,7,10 y 15 DDDA.



Figura 13.
Mezcla de los insecticidas para la segunda aplicación.



Figura 14.

Segunda aplicación de los insecticidas a los tratamientos



Figura 15.

Evaluación a los 3, 7, 10 y 15 DDSA.

