



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

**Fluctuaciones poblacionales de la Sogata
(*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras
de la provincia de San Martín, 2022**

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Carlos Enrique Santamaria Hidalgo

<https://orcid.org/0000-0003-1695-9446>

Asesor:

Ing. M. Sc. Harry Saavedra Alva

<https://orcid.org/0000-0001-7059-1983>

Tarapoto, Perú

2023



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis


**Fluctuaciones poblacionales de la Sogata
(*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras
de la provincia de San Martín, 2022**

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

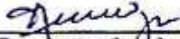
Autor

Carlos Enrique Santamaria Hidalgo


Sustentado y aprobado el 30 de mayo del 2023, ante el honorable jurado.




Presidente de Jurado
Dr. Orlando Ros Ramírez



Secretario de Jurado
Dr. Carlos Rengifo Saavedra



Vocal de Jurado
Ing. M.Sc. José Carlos Rojas
García



Asesor
Ing. M.Sc. Harry Saavedra Alva

Tarapoto, Perú

2023



"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Para optar el Título de Ingeniero Agrónomo Modalidad Informe de Tesis

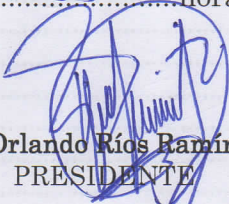
(Resolución N° 762-2022-UNSM/CU-R, de fecha 04 de octubre del 2022)
(Resolución de Consejo de Facultad N° 090-2022-UNSM/FCA/CF)

En la Universidad Nacional de San Martín, Auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias-Ciudad Universitaria, a las...18:15...horas, del día...Martes 30... del mes...Mayo... del año dos mil veintitrés, se reunió el Jurado de Tesis, integrado por:

PRESIDENTE : Dr. ORLANDO RÍOS RAMÍREZ
SECRETARIO : Dr. CARLOS RENGIFO SAAVEDRA
VOCAL : Ing. M.Sc. JOSÉ CARLOS ROJAS GARCÍA
ASESOR : Ing. M.Sc. HARRY SAAVEDRA ALVA

Para evaluar el Informe de tesis titulado: "Fluctuaciones poblacionales de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín, 2022", Presentado por el Bachiller en Agronomía: CARLOS ENRIQUE SANTAMARIA HIDALGO.

Los Miembros del Jurado de Informe de Tesis, después de haber observado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica, luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran...Aprobado...con el calificativo de...Bueno..., en fe de lo cual se firmó la presente acta, siendo las...18:55... horas del mismo día, dándose por terminado el acto de sustentación.


Dr. Orlando Ríos Ramírez
PRESIDENTE


Dr. Carlos Rengifo Saavedra
SECRETARIO


Ing. M.Sc. José Carlos Rojas García
VOCAL


Ing. M.Sc. Harry Saavedra Alva
ASESOR


Carlos Enrique Santamaria Hidalgo
SUSTENTANTE

RECIBIDO POR:

DNI N.° 01148382

FECHA: 30-05-2023

Declaratoria de autenticidad

Carlos Enrique Santamaria Hidalgo, con DNI N° **01148382**, egresado de la Escuela Profesional de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: **Fluctuaciones Poblacionales de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en las parcelas arroceras de la Provincia de San Martín 2022**.

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas siguiendo las normas APA actuales.
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 30 de mayo de 2023



Carlos Enrique Santamaria Hidalgo
D.N.I. 01148382



Ficha de identificación

<p>Título del proyecto Fluctuaciones poblacionales de la Sogata (<i>Tagosodes orizicolus</i>), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín, 2022.</p>	<p>Área de investigación: Ciencias Agrícolas y Forestales. Línea de investigación Sanidad Vegetal. Sublínea de investigación: Entomología Agrícola. Grupo de investigación: Entomología Agrícola, (Resolución de Consejo de Facultad N°051-2021-UNSM-T/FCA/CF/NLU) Tipo de investigación: Descriptiva <input checked="" type="checkbox"/> Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autor: Carlos Enrique Santamara Hidalgo</p>	<p>Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía https://orcid.org/0000-0003-1695-9446</p>
<p>Asesor: Ing. M. Sc. Harry Saavedra Alva</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía Unidad o Laboratorio Agronomía https://orcid.org/0000-0001-7059-1983</p>

Dedicatoria

A mi amada madre, Elsa Hidalgo Sifuentes por formarme con principios, valores y virtudes, los cuales me ayudaron a salir adelante en los momentos más difíciles, también a mi esposa Juliana Maribel Tafur Bardales y querido hijo Aarón Sthefano Santa María Tafur ellos son el motor y motivo para el cumplimiento de mis metas y propuesta en mi vida.

Agradecimientos

Agradecer a Dios por bendecirme la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. Gracias a mi madre: Elsa Hidalgo Sifuentes a mis hermanos Genix, Leonor, Jhony y a mi prima Aurea luz Pérez Hidalgo, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado. Agradecemos a nuestros docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al Ing. M.Sc. Harry Saavedra Alva asesor de la presente tesis quien me ha guiado con su paciencia, y su rectitud en este proceso.

Índice general

Ficha de identificación.....	6
Dedicatoria	7
Agradecimientos	8
Índice general.....	9
Índice de tablas	11
Índice de figuras.....	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	15
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.2. Fundamentos teóricos.....	20
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	35
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación	35
3.1.1. Ubicación política.....	35
3.1.2. Ubicación geográfica	35
3.1.3. Periodo de ejecución	36
3.1.4. Autorizaciones y permisos.....	36
3.1.5. Control ambiental y protocolos de bioseguridad.....	36
3.1.6. Aplicación de principios éticos internacionales.....	36
3.2. Sistema de variables	36
3.2.1. Variable de estudio	36
3.3. Procedimientos de la investigación.....	36
3.3.1. Monitorear agroecosistemas arroceros.....	37
3.3.2. Describir los daños causados por Sogata del arroz	37
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1. Monitoreo en agroecosistemas arroceros	39

4.2. Variedades de arroz resistentes a sogata	42
4.3. Analizar los daños causados por la Sogata del arroz (<i>Tagosodes orizicolus</i>)	43
4.3.1. Importancia económica de la sogata.....	45
4.3.2. Influencia de los insectos durante el estado de desarrollo del cultivo de arroz	45
CONCLUSIONES	47
RECOMENDACIONES.....	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS.....	55

Índice de tablas

Tabla 1 Principales variedades de arroz	24
Tabla 2 Número promedio de insectos minador (<i>Hydrellia</i> sp.) en el desarrollo fenológico del cultivo de arroz	29
Tabla 3 Número promedio sogata (<i>Tagosodes orizicolus</i>) en el desarrollo.	30
Tabla 4 Número promedio de <i>Rupela albinella</i> en el desarrollo fenológico	30
Tabla 5 Número promedio de chinche de la espiga (<i>Oebalus ornatus</i>) en el desarrollo fenológico del cultivo de arroz	31
Tabla 6 Descripción de variables por objetivo específico	36
Tabla 7 Monitoreo de (<i>Tagosodes orizicolus</i>), provincia de San Martín, 2022.	39
Tabla 8 Descripción de los daños causado por la Sogata (<i>Tagosodes orizicolus</i>), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín, 2022.....	43
Tabla 9 Plagas presentes en San Martín y su categorización.....	57
Tabla 10 Duración de los diferentes estadios de <i>T. orizicolus</i>	58

Índice de figuras

Figura 1 Ubicación del distrito de Tarapoto.....	35
Figura 2 Fluctuaciones (Tagosodes orizicolus), provincia de San Martín, 2022.....	39
Figura 3 Fases de crecimiento y etapas fenológicas del cultivo de arroz.	55
Figura 4 Ciclo de vida de la sogata.	55
Figura 5 Daños de Tagosodes orizicolus en cultivo de arroz	56
Figura 6 Fluctuación poblacional del insecto "Sogata" contra las temperaturas máxima, media, mínima y % humedad en el periodo de estudio.	56
Figura 7 Fluctuación poblacional del insecto "Sogata" contra la precipitación y evaporación en el periodo de estudio.....	57
Figura 8 Producción de arroz en la provincia de San Martín año 2022	58
Figura 9 Territorio nacional y superficie agropecuaria en el Perú	59
Figura 10 Mapa de Cultivo de arroz año 2018 - 2019.....	60
Figura 11 Normales climatológicas de la estación Tarapoto, provincia San Martín.....	61

RESUMEN

El presente trabajo de investigación es de nivel tipo descriptivo, ejecutado en la provincia de San Martín. Los objetivos planteados fueron los siguientes: a) Monitorear agroecosistemas arroceros en diferentes etapas fenológicas en la provincia de San Martín. b) Describir daños causado por de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín, 2022. Para poder realizar cada uno de estos objetivos se tuvo que indagar aquella información relacionada con las variables del informe mediante plataformas informáticas centralizadas tales como: Alicia, Renati, Scielo, etc. de las cuales se pudo extraer tesis, artículos, revistas, las revisiones bibliográficas necesarias y adecuadas para este tipo de investigación. Los resultados indicaron que el monitoreo y la fluctuación poblacional de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*) es una actividad muy importante para el agricultor ya que al realizarla le va a permitir determinar la incidencia con la que se encuentra mencionada esta plaga en su cultivo de arroz. Concluyendo que el Monitoreo de agroecosistemas arroceros en diferentes etapas fenológicas de la provincia de San Martín, 2022, mostró fluctuaciones significativas en sus poblaciones a lo largo de las distintas fases fenológicas del cultivo de arroz. Durante la fase vegetativa, las poblaciones fueron bajas, mientras que en la fase reproductiva y de maduración se observó un incremento notable, especialmente en sectores como Shilcayo y Mishquiyacu. Estos resultados demuestran la importancia de implementar un monitoreo constante y un manejo integrado de plagas que incluya prácticas como el uso de variedades resistentes y control químico o biológico. Los daños causados por la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín. Esta plaga no solo afecta el rendimiento del cultivo al alimentarse de la savia y debilitar las plantas, sino que también provoca síntomas como el amarillamiento de las hojas, el desprendimiento de espigas y el retraso en el crecimiento. En casos severos, causa una pérdida significativa en la producción de granos, con consecuencias económicas graves para los agricultores.

Palabras claves: Plaga, artrópodo, hospedero, proliferación, fluctuación, incidencia.

ABSTRACT

This is a descriptive research work, carried out in the province of San Martin. The objectives were the following: a) To monitor rice agroecosystems in different phenological stages in the province of San Martin. b) To describe the damage caused by the Sogata (*Tagosodes orizicolus*) in rice fields in the province of San Martin, 2022. In order to achieve each of these objectives, information related to the variables of the report had to be researched through centralized computer platforms such as: Alicia, Renati, Scielo, etc. from which theses, articles, journals, and the necessary and appropriate bibliographic reviews for this type of research could be obtained. The results indicated that monitoring and population fluctuation of the Sogata (*Tagosodes orizicolus*) is a very important activity for the farmer, since it will allow him to determine the incidence of this pest in his rice crop. In conclusion, the monitoring of rice agroecosystems in different phenological stages in the province of San Martin, 2022, showed significant fluctuations in their populations throughout the different phenological phases of rice cultivation. During the vegetative phase, populations were low, while in the reproductive and maturation phase a notable increase was observed, especially in sectors such as Shilcayo and Mishquiyacu. These results demonstrate the importance of implementing constant monitoring and integrated pest management that includes practices such as the use of resistant varieties and chemical or biological control. Damage caused by Sogata (*Tagosodes orizicolus*) in rice fields in the province of San Martin demonstrated that this pest not only affects crop yields by feeding on the sap and weakening the plants, but also causes symptoms such as yellowing of leaves, detachment of spikes and stunted growth. In severe cases, it causes a significant loss in grain production, with serious economic consequences for farmers.

Key words: Pest, arthropod, host, proliferation, fluctuation, incidence.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

La Sogata (*Tagosodes orizicolus*) es una especie de insecto considerada como una plaga importante en los cultivos de arroz. Estos insectos pertenecen a la familia de los Delphacidae y son conocidos por su capacidad para dañar las plantas de arroz mediante la succión de savia y la transmisión de enfermedades virales (Chávez, 2022).

La población de la Sogata puede experimentar fluctuaciones a lo largo de las temporadas de cultivo, influenciadas por diversos factores, como las condiciones climáticas, la disponibilidad de alimento y la presencia de enemigos naturales. Las fluctuaciones en la población pueden tener un impacto significativo en la producción de arroz, ya que altas densidades de plagas pueden causar daños extensos en los cultivos, reduciendo el rendimiento y la calidad de los granos (Lombeida, 2022).

En nuestro país el arroz está dentro de los tres cultivos agrícolas y alimenticios más fundamentales, con una extensión de 440,000 ha y una producción promedio de 3,6 millones de toneladas (MINAGRI, 2020).

Oryza sativa L. es un cultivo de corta duración y de climas tropicales, por lo que se considera de amplio valor económico y nutricional, especialmente en los países que vienen trabajando para poder desarrollarse. El crecimiento del arroz está sujeta en gran parte al lugar y a la época en que se siembra (Valero, 2019).

En la región San Martín se viene sembrando el cultivo de arroz, por lo que produce gran cantidad de cosechas cada año, pero su producción en grandes extensiones ha hecho que aparezcan plagas como es el caso de la Sogata, lo que dificulta obtener mejores rendimientos. La desinformación del desarrollo y las fluctuaciones de este insecto, conduce a una protección fitosanitaria integral inadecuada, causando grandes pérdidas financieras a los productores.

Se considera de gran importancia conocer los diferentes métodos de control dentro del cultivo de arroz, para así lograr una agricultura que vaya de la mano de la sostenibilidad, esto lo lograremos evitando el uso excesivo de los productos agroquímicos ya que genera al aumento de plagas y enfermedades; así mismo, buscar las condiciones adecuadas para desarrollar este cultivo y plantear alternativas en mejoras del ecosistema, con la finalidad de que la salud de nuestros agricultores no se vea afectada.

El monitoreo regular de la población de Sogata en las parcelas arroceras es fundamental para tomar decisiones de manejo adecuadas. Esto implica realizar muestreos

sistemáticos para determinar la densidad de la población y evaluar la necesidad de implementar medidas de control. El uso de estrategias de manejo integrado de plagas que incluyan métodos biológicos, culturales y químicos puede ayudar a mantener las poblaciones de Sogata bajo control y minimizar los daños en los cultivos de arroz.

Frente a los descritos nos hacemos la siguiente interrogante ¿Cómo se dan las fluctuaciones poblacionales de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín, 2022? se considera que desarrollar la investigación sobre la fluctuación de población de Sogata existente en arroz, habrá un efecto significativo porque esto permitirá tomar medidas de control a tiempo ante la incidencia de esta plaga evitando grandes pérdidas económicas, por ello, se plantea como objetivo principal: Describir las fluctuaciones poblacionales de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín, 2022, objetivos específicos: a. Monitorear agroecosistemas arroceros en diferentes etapas fenológicas en la provincia de San Martín, 2022, b. Describir daños causado por de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín, 2022.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Flores (2002), informa que los productos agroquímicos no tienen mucho efecto y se finalizó con una pérdida de un 50 % en su trabajo de investigación sobre población de hembras y machos adultos con el control de químicos en estado poblacional de Sogata. Para eso disminuyó paulatinamente hasta 27 días después de la aplicación del tratamiento, alcanzando una media de 0,5 y 8,5 para hembras y de 1 y 5,75 para los machos, es por eso que mayor es la distribución de Sogata y el efecto de rendimiento de arroz disminuyó en un 50 % en promedios.

En los estudios de Vivas et al. (2008), explican los factores climáticos que afectan e incrementa las poblaciones de ninfas, por lo que realizaron estudios de población del insecto Sogata durante los años de 2003 al 2006, mediante trampas de luz dentro del (INIA) Guárico, Venezuela, ubicado a 73 m sobre el nivel del mar. Seis factores climáticos que afectan e incrementan las poblaciones de ninfas, la información fue proporcionada por la selección climatología del mismo lugar. Se evidenció que una de las plagas más relevantes es *T. orizicolus*, la cual es más activa y básica durante los meses de veranos, con altos picos de población en marzo y abril del año ya analizado.

Por su parte, Silva (2018), comunica nuevas líneas que mantienen su etapa de floración y no se ve pérdida, en su investigación consideró la consideración preferencial de Sogata en 18 líneas de arroz japonés, este trabajo se realizó en la Hacienda Valle Verde, provincia de Los Ríos, se usó el diseño estadístico de (DBCA) con dieciocho tratamientos y tres repeticiones. Con respecto al tamaño de planta el tratamiento 11 fue el más grande con 1,15 metros. El tratamiento 4 presentó un mayor valor a los 99 días de la floración, por lo tanto, estadísticamente mucho mejor que a otros híbridos y las otras secciones de experimentos no pudieron obtener resultados óptimos es por eso que no son factibles.

Asimismo Cabrera (2020), informa que se debe de realizar el uso de biocontroladores empleados en la Sogata en el cultivo de arroz, en esta investigación empleo prueba de Tukey a una probabilidad al 5 % y con un diseño estadístico (DBCA) con arreglo factorial (A X B). Se concluyó evidenciando que el procedimiento T2 INIAP 11 logro promedios más altos en insectos parasitados y a su vez obtuvo el mayor rendimiento promedio más alto con 6133,0 kg/ha, tras él estuvo el T6 SFL 09 con el promedio de 6047,91 kg/ha y el más bajo con tan solo 4874,41 kg/ha que es el T5, de igual forma, la encuesta

económica arrojó una utilidad de 1,78 y 1,72 de los T2 y T6 en concordancia, esto correspondió a que existió un beneficio por la aplicación del biocontrol.

Cruz Quinde et al. (2020), realizaron esta investigación sobre la semilla de arroz pregerminada y su efecto sobre Sogata en el arroz. Las evaluaciones que se hicieron fueron como efectos de la impregnación química en semillas pregerminadas a nivel de laboratorio y en campo. Emplearon el diseño estadístico (DCA) con 18 Tratamientos, cuatro repeticiones y un testigo. Se emplearon varios plaguicidas con tres porciones distintas y con 3 duraciones. En conclusión, el plaguicida Dantotsu, mostró superior muerte de adultos de Sogata, se aplicó a una cantidad de 2,5 g/kg de semilla a los 15 días y de igual forma a una cantidad de 3 g/kg de semilla con un tiempo máximo de inmersión de 45 minutos.

De tal manera, Moreira et al. (2021), indican que los microorganismos son esenciales para controlar a las plagas, por tal motivo realizaron estudios para probar los efectos de los microorganismos en las ninfas jóvenes de Sogata dentro de un laboratorio y comprender la asociación de insectos en campo durante todo el proceso de crecimiento del cultivo de arroz. Emplearon un diseño estadístico (DBCA), con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Se utilizó cuatro productos orgánicos compuesto de microorganismos destinados a controlar insectos, y en el testigo se aplicó agua destilada. El análisis de variables fue: total de ninfas sanas y enfermas a las 24 y 48 h y ninfas muertas a las 72 h, también se hizo el conteo y se determinó la presencia de insectos perjudiciales y a su vez insectos beneficiosos recolectados de un arrozal. En conclusión, el tratamiento con producto Phytosect dio mejor resultado con un 93,76 % de ninfas enfermas y con un 96,26% de ninfas muertas. La evaluación en el arrozal mostro que la Sogata es un insecto plagoso en sus diferentes etapas de desarrollo.

De acuerdo con Castillo et al. (2021), explican que recuperaron especies resistentes a las plagas que atacan al arroz, por lo que la investigación que realizaron consideró las poblaciones de Sogata como una plaga importante en los cultivos de arroz en las zonas de Tumbes, estas vienen siendo reguladas por enemigos naturales, depredadores y parásitos. Por lo que desarrollaron la recuperación de dos clases, la primera correspondiente a Anagurus y la siguiente al género Paracentrobia. Finalmente concluyeron corroborando que las especie de parásitos de huevos están presentes en Tumbes y por lo tanto necesitan que se les brinde controladores biológicos para su reproducción y conservación de la especie; también es necesario seguir avanzando con el estudio de parasitoides adultos y ninfas en distintas superficies, de igual modo realizar trabajos de investigación sobre reproducción de insectos parasitoides tanto en

laboratorio como en campo, con la finalidad de buscar especies de plantas que puedan ser más adecuadas para la reproducción en corredores biológicos para así asegurar el control biológico.

Según Chavez (2022), en su investigación, menciona la importancia de conocer las líneas para tener una mejor resistencia a plagas y enfermedades, con este fin, se realizó el trabajo bajo invernadero para poder determinar el mecanismo de defensa de seis líneas de arroz contra la Sogata *T. orizicolus*. Estudios de antixenosis evaluó la conducta de selección de alimentación y oviposición de los insectos en una prueba de libre elección en diferentes horas, luego del contagio. Se hizo análisis de oviposición, desarrollo de las ninfas y la persistencia del ciclo de ninfas para probar antibiosis, y para ver la transigencia, las plantas fueron evaluadas por el porcentaje de pérdida de función con ensayos de alimentación impuesta. En consecuencia, las líneas examinadas mostraron distintos instrumentos de defensa y a su vez magnitud de su impacto.

Por su parte, Rueda (2022) ,explica en su trabajo de investigación que la ejecutó en Bagua Grande, con la finalidad de conocer los resultados del control del insecticida sobre el insecto Sogata en el arroz, utilizó un diseño estadístico (DBCA), con ocho tratamientos, un testigo y 4 repeticiones. Como resultados dio como efecto positivo, ya que las poblaciones de Sogata se redujeron considerablemente, sosteniéndose por debajo de 1,5 sogatas entre ninfas y adultos, en cuanto a los insecticidas Murder, DunkanFlex y la combinación de Obrero + Ocaren a altas dosis. Con respecto a los días de control se estableció de acuerdo al análisis de las poblaciones de sogata y se vio que disminuyo notablemente hasta los diez días, conservando valores menos de 1,5 sogatas por pasada doble.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Generalidades del cultivo de arroz

El arroz es originario del sudeste de Asia y se siembra 7000 años y puede desarrollarse en tierras muy cálidas y húmedas (Calero 2017).

Secretaría de Agricultura y Ganadería (2010) “Es una gramínea domesticada, y a la vez un cultivo histórico, aproximadamente el 90% de arroz cosechado en las zonas templadas y el 10 % en las zonas tropicales” (p.54).

De tal modo, Heinrichs (1994), menciona que “en Asia el arroz es clasificado en 3 subespecies, esta clasificación es en relación a la ubicación geográfica, la variedad indica se refiere a los climas tropicales de Asia, Japónica” (p. 24).

El cultivo del arroz suele captar a las plagas, enfermedades y malezas, por lo que sus daños han sido evidenciados con un costo estimado de \$ 2500 millones, únicamente en el uso global de productos químicos. Presenta 2 etapas decisivas en la agresión de plagas; la primera cuando las plántulas están tiernas y la segunda cuando se forma una semilla dentro del tallo hasta que florece (Terry (1997), citado por Flores, (2002)).

Según Calderon (2007), evidenció la adaptación del arroz a distinta condición de clima o ecosistema, de esta forma, proporcionó las condiciones para su expansión por todo el mundo.

Piña (2023), describe que la estructura de los granos de arroz puede analizarse en tres niveles distintos: nanoescala, microescala y macroescala. En el nivel de nanoescala, las estructuras tienen dimensiones que van desde los 7 hasta los 400 nanómetros y están asociadas con la configuración molecular de los componentes internos del grano, incluyendo la disposición de las moléculas de almidón y proteínas. En la microescala, se examina la morfología de los gránulos de almidón, lo cual incluye su tamaño, forma y distribución dentro del grano. Asimismo, la macroescala aborda las características estructurales más grandes que son observables a simple vista, como la forma y textura externa del grano. Esta división permite un análisis detallado de las propiedades físicas y funcionales del arroz, lo cual es fundamental para comprender su comportamiento en procesos industriales y aplicaciones alimentarias.

2.2.1.1. Clasificación taxonómica

De acuerdo a los estudios de Xin-Wei (2019), “la taxonomía se clasifica de la siguiente manera:

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Subclase:	Commelinidae
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae
Subfamilia:	Bambusoideae
Tribu:	Oryzeae
Género:	<i>Oryza</i>

Especie: *Oryza sativa* L.” (p. 19).

2.2.1.2. Descripción botánica

El arroz presenta 2 tipos de raíces: raíces permanentes y seminales. Las permanentes no tienen más duración y son reemplazadas por las seminales, que nacen de los nuevos tallos, y en algunas oportunidades por los nudos superficiales Salgado (2016), citado por Cabrera (2020).

Según, Degiovanni et al. (s.f) citado por Valero (2019), da a conocer como está compuesta el tallo del arroz:

Indican que el tallo del arroz consta de una sucesión alterna de nudos y entrenudos. En cada nudo (o región nodal) se forman una hoja y una yema; esta última puede desarrollarse dando lugar a un hijo o macolla. De la yema que se encuentra en el nudo que da origen a la hoja principal, justo entre el nudo y la base de la vaina de dicha hoja, se forma la macolla característica de la especie *Oryza sativa*. Los hijos primarios emergen sucesivamente del primero, del segundo y de los demás nudos que siguen al nudo principal del tallo antes descrito. Los hijos secundarios nacen del segundo nudo de cada hijo primario, y los hijos terciarios del segundo nudo de cada hijo secundario (p. 15).

Las plantas desarrollan inflorescencias enseguida en que los cinco entrenudos principales se vuelven cada vez más largos Alfredo (2015), citado por Cabrera (2020).

Por su parte, Talla y Paredez (2015), citado por Cabrera (2020), menciona que las hojas:

Se disponen en lados opuestos al tallo de forma alterna. Las partes primordiales de una hoja son la vaina, la lámina o limbo, la lígula. Se llama bráctea a primera hoja que hace aparición en la base del tallo primordial o de las macollas, no posee lámina y está constituido por 2 brácteas aquilladas. Los bordes de la bráctea afirman por el dorso los macollos adolescentes al original (p.20).

Por otro lado Universidad Autónoma de México (2013), citado por Valero (2019), da a conocer como está conformado el grano del arroz:

En el arroz se distingue bien la parte ventral, donde se encuentra el germen y la parte dorsal; el pericarpio está envuelto por un denso tejido celulósico-fibroso (cascarilla que representa entre el 20 y 22 % del peso del grano recién cosechado) en la que se distinguen 2 componentes: la lemma y la palea.

Cáscara. Es una capa dura que protege el grano. Se compone de la lemma y la palea. Por su alto contenido de silicio limita su uso especialmente como materia orgánica para incorporar al suelo.

Pericarpio. Una vez al grano se le elimine la cascara durante el proceso de molinría, se convierte en arroz moreno, siendo su parte más externa el pericarpio, que representa en promedio el 2 % del peso del grano moreno (p.16).

2.2.1.3. Requerimientos edafoclimáticos

Se ha visto que los componentes del clima dañan evasivamente el rendimiento de los cultivos y hacen que aumente la propagación de las plagas y enfermedades; en el cultivo del arroz los componentes como la temperatura, los rayos del sol y los vientos han venido influyendo en el rendimiento, que hacen que afecten el desarrollo de las plantas y los procesos funcionales involucrados en la creación del grano(FAO, 2010).

Teniendo en cuenta que la temperatura óptima para el arroz está entre 30 y 35 °C, para la germinación requiere al menos 10 a 13 °C. La germinación no se producirá a temperaturas superiores a 40 °C. Considerando la temperatura óptima de 23 °C, la temperatura mínima es de 7 °C para el desarrollo de hojas, raíces y tallo. Si la temperatura es más alta, las plantas se desarrollan velozmente, pero a su vez los tejidos se vuelven excesivamente flexibles, por lo que hace que las plantas sean más susceptibles a las enfermedades (Morán, 2012).

El pH adecuado para el cultivo del arroz es de 6,6, puesto que en esta estimación los microbios liberan nitrógeno y fósforo de los elementos orgánicos, y la accesibilidad del fósforo se vuelve más alta (Andrade, 2006).

El arroz logra crecer en distintos suelos, desde arenosos hasta arcillosos. Generalmente se cultiva en terrenos de contextura fina y no tan fina, típicos de los terrenos que se encuentran en la parte baja cerca de los ríos. Por lo que se ve, que la estructura del suelo influye en el adecuado empleo de los riegos y la fertilización (Moreira, 2014).

2.2.1.4. Fases de desarrollo del arroz

El cultivo de arroz se viene cultivando en tres períodos, etapa vegetativa allí se da el crecimiento de raíces, hojas y macollamiento; en la etapa activa, desarrollo de la planta y en la última etapa que es la pasiva, comienza a crecer la panícula, disminuyen los brotes e incrementa el porcentaje de materia orgánico (Degiovanni 2004).

La fase reproductiva es descrita por Romero (2012), da a conocer que el periodo reproductivo, es decir, el período de floración, ocurre desde la mañana hasta el mediodía, cuando la temperatura es más cálida. Se necesitan de 7 a 10 días para que todas las espiguillas florezcan por completo en la misma planta.

Alvites (2017), concluye que la etapa de maduración dura de 15 a 40 días y comienza después de la fertilización, cuando aumenta el tamaño y peso del grano, el almidón y el azúcar se transfieren de las vainas, hojas bandera y tallos, donde se acumulan en la base vegetativa.

Finalmente, Romero (2012), la pérdida de cosechas es causada por la aparición de plagas y enfermedades, rendimientos reducidos, costos de producción incrementados y ganancias bajas. Ciertas plagas causaron pérdidas totales de rendimiento del 35 %, mientras que el 12 % de las pérdidas fueron causadas por agentes infecciosos.

2.2.1.5. Requerimientos Nutricionales

Asimismo, Penonomé (2012), citado por Valero (2019), manifiesta en qué momento deben ser aplicados ciertos fertilizantes:

Expresa que los fertilizantes o fórmulas que contienen el P (P_2O_5) y el K (K_2O), es recomendado aplicarlos al momento de la siembra o un poco antes de la siembra. Sin embargo, en siembras bajo riego, estos nutrientes se pueden aplicar un poco después de la siembra, cuando ya las plántulas están establecidas. En general las aplicaciones de fórmulas que contengan fósforo y potasio suelen aplicarse al suelo antes o al momento de la siembra. Los fertilizantes que contienen nitrógeno como el sulfato de amonio o la urea son más adecuados para ser utilizados después de la germinación y durante el desarrollo del cultivo (p.20).

De igual modo INIFAP (2014), citado por Cabrera (2020) ,menciona que para que nuestras plantas de arroz logren un adecuado rendimiento requieren de:

La fertilización en el cultivo de arroz juega un importante papel para la obtención de altos rendimientos. Las dosificaciones de fertilizantes se realizan a partir de los tres elementos principales como lo es nitrógeno (N), fosforo (P) y potasio (K) la fertilización se balancea con micronutrientes Magnesio (Mg), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Zinc (Zn), Boro (B) y Cobre (Cu) las dosis dependerán fundamentalmente del ciclo del cultivo (p.22).

2.2.2. Variedades de arroz.

Tabla 1

Principales variedades de arroz

Año	Variedad	Progenitores	Orientación	RC1 (ton/ha)	PMG2 (g)	RGE 3 (%)
2008	INIA 505 "Ecoarroz"	"INTI" (Perú)/ BKNLR 75091-CNT-B-3-RST-40- 2-2	Selva baja	5,5	29,4	48,9
2008	INIA 506 "JARI"	Cruce: "P 3085"/ "IR 5853-118-5 + IR 19743- 25-2-2-3-1"	Selva baja	5,5	25,7	50,2
2009	INIA 508 "Tinajones"	Triple cruce: KN 3-2-3-2 (Tailandia), IR 43 (IRRI), Porvenir 95 (CIAT)	Costa	15	28,1	61
2010	INIA 510 "Mallares"	Triple cruce: "HuallagaINIA", IR 43 (IRRI), "Cypress" (Louisiana, EEUU)	Costa	14,4	28,6	58
2014	INIA 511 "La Victoria"	Triple cruce: CT18141, hibridación PSBRC 70 + Capirona-INIA, FLO0593-6P-1-3P-M	Selva Alta Irrigada	9,5	26,5	64
2015	INIA 512 "Santa Clara"	Triple cruce: CT18141, hibridación PSBRC 70 + Capirona-INIA, FLO0593-6P-1-3P-M	Selva Alta	10	28,4	64
2016	INIA 513 "La Puntilla"	"IR 1529-ECIA" (Cuba), "Santa Elena" (Perú)	Costa	12,7	28,3	65,2
2016	INIA 515 "Capoteña"	"IR 1529-ECIA" (Cuba)/ "Fedearroz 2000" (Colombia)	Costa	12	28,6	63,7

Nota: Piña (2023)

2.2.3. *Tagosodes orizicolus*

Chóez (2015) menciona que, “la Sogata o la *Tagosodes orizicolus*, es considerada insecto plaga ya que su proliferación afecta el desarrollo del cultivo de arroz” (p. 43).

Müir (1926), citado por MCABI (2021), informa que la Sogata es perteneciente a la familia Delphacidae, género *T. agosodes*, *T. orizicolus* y *T. cubanus*, que se encuentra en América del sur, afecta al cultivo de arroz y lo mantiene como huésped. Esta plaga se logra encontrar en Brasil, Cuba, Puerto Rico, Perú, y en muchos países sudamericanos.

Meneses et al. (2010), citado por Cruz y Soto (2020) dan a conocer que, los insectos de Sogata, generalmente optan por comer plántulas jóvenes, por lo que podemos hallarlo en las plantas de arroz en varias etapas de crecimiento (p.24).

Hoyos (2011) indica que el control biológico se usa particularmente en temas de plagas y enfermedades, donde se refiere a la utilización de microorganismos vivientes establecidos para estimular el soporte de las plantas e inhibir la acción de las plagas.

Los lugares adecuados para que logre desarrollarse la Sogata, son temperaturas de 27 °C con una humedad relativa cercana al 80 % (Morales et al., 2010).

Sogata tiene características diferentes en cuanto a hembras y machos, caracterizados por las partes óseas de la tibia y la forma de los órganos de los machos; en cambio, las hembras tienen estructura braquípteras y macrópteras (Yu et al., 2009).

Maqueira (2014), mostró que la Sogata es la causante de la hoja blanca del arroz o VHB, causando que las hojas se hundieran, se mancharan, se marchitaran, se necrosaran y finalmente murieran.

2.2.3.1. Clasificación taxonómica de la Sogata

De acuerdo a los estudios de Velásquez (2016), la taxonomía se clasifica de siguiente manera:

Orden: Homoptero

Familia: Delphacidae

Género: *Tagosodes*

Especie: *T. orizicolus*

2.2.3.2. Ciclo de vida

Adultos: suelen vivir de 20 a 30 días y las hembras viven mayor período. Existen diferencias marcadas significativas entre estas, ya que los machados son de color oscuro y de tamaño pequeño, mientras que las hembras son amarillas con rayas blancas en todo el cuerpo (López, 2014, citado por Calero, 2017).

Huevo: la fase es de 3 a 5 días, la forma se asemeja a la de un plátano transparente y la parte extrema es blanco lechoso (López, 2014, citado por Calero, 2017).

Ninfa: la Sogata suele pasar por 5 estadios, de los cuales 2 estadios son de colores blancos verdosos, mientras que los demás cuando cumplen su desarrollo, se vuelven de color amarillo fuerte con rayas negruzcas a lo largo de su cuerpo (López, 2014, citado por Calero, 2017).

2.2.3.3. Daños

El mal automático es causado por ninfas y adultos; estos comen y beben savia a través de cortes, y cuando la concentración de población es elevada, las plantas se secan y las abundantes secreciones azucaradas de los insectos causan la aparición de fumagina (López, 2014, citado por Calero, 2017).

El único portador del virus es sogata, pero no se transfiere involuntariamente ni por las semillas, en el momento que este vector adquiere el virus al alimentarse de plantas débiles, los padres contagiados logran pasar el virus al resto de su descendencia, lo que resulta en una trasmisión inmediata por parte de las ninfas (López, 2014, citado por Calero, 2017).

2.2.3.4. Importancia de la plaga en el cultivo del arroz

La Sogata causa quemaduras de embudo, que ocurre cuando las plagas se alimentan de la savia y el floema de la planta en el transcurso de su crecimiento, ponen huevos en las hojas y a su vez las destruyen, así mismo, es portador del VHB del cultivo del arroz, presentándose señales de necrosis miento foliar y envejecimiento de las hojas (González et al., 2012).

Los insectos *T. orizicolus* afecta al cultivo de arroz a lo largo de su crecimiento, causándole daños directos al succionar el tejido de las hojas jóvenes. Si el daño es riguroso, se desarrolla la fumagina, lo que hace que la planta se seque por completo, a comparación del mal indirectamente que es transmitido por el virus de hoja blanca, afectando así, la producción (Velásquez, 2016).

2.2.3.5. Importancia económica de la sogata

Uno de los cultivos más importantes del mundo es el arroz, el cual es producido en más de 113 países del mundo; es un alimento importante para más del 50 % de la humanidad (FAO, 2004a b). Se calcula que los insectos dañinos causan daño en promedio en un 35 % de la cosecha de arroz, de las cuales el 12 % es perjudicado por agentes patógenos (Vivas et al., 2010).

La plaga de *Tagosodes orizicolus* es considerada una de las mayores que existe en el arroz, este insecto puede causar dos formas de daños a las plantas, 1) daños mecánicos, tanto durante la alimentación como durante la oviposición; 2) porque es la única de las plagas capaces de transmitir el VHB, pueden causar daños al 100 % de la planta en casos extremos en los cultivares que son susceptibles al virus (Mora R.; et al., 2001; Vivas-Carmona et al., 2017).

Se han reportado pérdidas de cosechas en Costa Rica, Perú, Colombia y República Dominicana debido a brotes graves del virus de VHB causados por la Sogata. A principios de los años de 1980, el control de los insectos vectores no impidió la propagación del virus y se produjeron numerosas pérdidas en las cosechas (Calvert et al., 1994; Meneses, 2008; Cuevas, 2015)

En Venezuela, por otro lado, la sogata en el arroz es la principal plaga de los sistemas de riego, que florecen en gran número en febrero y marzo y transmiten el VBH durante esta época. El número de insectos fue menor en verano e invierno (número medio por cada paso doble de red $3,16 \pm 0,98$ por pase doble de malla) (Vivas y Clavijo, 2000).

2.2.3.6. Manejo de *T. orizocolus* en el arroz

Los agentes de control biológico tales como avispas parásitas, depredadores y hongos entomopatógenos se utilizan para tratar dicha plaga (Mora y Espinoza, 2009).

Se ha hallado un control cultural, lo que significa que se debe evitar el arrastre de cultivos anteriores y seleccionar las semillas más fuertes y de alta calidad (Mora et al., 2001).

El insecticida Tiametoxam viene ayudando contra el control de Sogata, no daña a los insectos benéficos porque es sistémico y translaminar, en otras palabras, el producto penetra por la parte superior de las hojas, por lo que es capaz de adherirse por el parénquima para ubicarse el fondo de ella (Medina, 2016).

El control cultural se basa en el desbroce y el control de hierbas para disminuir los huéspedes de *Tagosodes orizicolus*, estableciéndose umbrales económicos cuando la plaga se haya controlado adecuadamente (Arias, 2007).

Se debe hacer uso de los controles químicos cuando haya pasado las fronteras de daños mecánicos y económicos, por la presencia de la hoja blanca y poblaciones de Sogata (Meneses, 2008).

De acuerdo a, FEDEARROZ (1999), los productos químicos agrícolas solo deben emplearse para controlar *Tagosodes orizicolus*, si es que el método de control no haya reducido la población de plaga y a su vez debe usarse con un método selectivo contra el insecto en cuestión.

2.2.3.7. Variedades de arroz resistentes a sogata

Hernández et al. (2013); Tapia-Vargas et al. (2013), mencionan que:

Las variedades de Pacífico FL15 y Golfo FL16 poseen alto espectro de resistencia al complejo sogata-VHB (virus de la hoja blanca) y a la enfermedad endémica “quema del arroz” (*Pyricularia oryzae*), así como moderada resistencia a la nueva enfermedad “grano manchado”, causada por *Helminthosporium oryzae* en asociación con otros patógenos, y a los barrenadores de los tallos (*Chilo loftini*, *Rupela albinella* y *Diatraea saccharialis*).

Cruz-Gallego et al. (2018), dan a conocer que por ser resistentes al RHBV y al daño mecánico causado por Sogata BADKALAMKATI: IRGC 45011-1, PTB 25: IRGC 6386-1, SAHEL 108:C1 y WAS 208-B-B-5-1-1-3:C1, son una gran ventaja en los programas de fitomejoramiento en el trópico, para evitar la ruptura de la resistencia a la enfermedad, ya que son genéticamente diferentes a Fedearroz 2000, Fedearroz 50 y Colombia 1, actuales fuentes de resistencia.

Tapia-Vargas et al. (2013), mencionan que basados en la menor pérdida de biomasa (FPLI) de los genotipos BADKALAMKATI: IRGC 45011-1, PTB 25: IRGC 6386-1, SAHEL 108:C1 y WAS 208-B-B-5-1-1-3: <https://meet.google.com/bxx-bnqi-uhx:C1> comparados con el testigo susceptible, tanto en alimentación forzada como en libre escogencia y con los mismos niveles de infestación de insectos, se concluye que son tolerantes al daño causado por *Tagosodes orizicolus*.

De acuerdo con Pita Perez et al. (2018), mencionan que los cultivares 'INCA LP-22' e 'INCA LP-23', provenientes de los cruces 'Amistad'82' / '2077' e 'INCA LP-1' / 'Tetep' mostraron resistencia a *P. grisea* y al insecto *Tagosodes*, además de excelente comportamiento agronómico, por lo que fueron incluidos en las ferias de biodiversidad desarrolladas a través de programas de fitomejoramiento participativo y se encuentra en proceso de obtención, su semilla básica, para facilitar la difusión a los productores y de esta forma contribuir a la mejora de la diversidad del cultivo.

2.2.3.8. Influencia de los insectos durante el estado de desarrollo del cultivo de arroz

Según Acosta (2018), nos da a conocer en su investigación los siguientes promedios de los insectos presentes en el cultivo de arroz:

a. *Hydrellia* sp

En la primera evaluación se realizó a los 8 días después del trasplante, donde el tratamiento que presentó mayor incidencia fue el T5 (T) con una población de 2,75 adultos, así también el T3 (C.C) con un promedio de 2 insectos y el T4 (L.LL) tuvo en menor valor de 0,25, mientras que en la segunda evaluación a los 10 días el tratamiento que presentó mayor incidencia fue el T5 (T) hubo mayor presencia de este insecto con valor 7, en tanto que el T3 (C.C) tuvo valor de 6.50 y el tratamiento que tuvo menos población fue el T1 (C.M) con 1,50 por lo que hubo diferencias estadísticas entre tratamiento y finalmente a la tercera evaluación a los 10 días no se observaron insectos. Los tratamientos con mayor presencia de insectos plaga *Hydrellia* fueron el T5 (T) y T3 (C.C) en las dos evaluaciones.

Tabla 2

Número promedio de insectos minador (Hydrellia sp.) en el desarrollo fenológico del cultivo de arroz

Tratamientos	Primera evaluación	Segunda evaluación	Tercera evaluación
1. (C.M)	0,50 a	1,50 c	0,00
2. (L.N)	1,75 a	2,75 b	0,00
3. (C.C)	2,00 a	6,50 ab	0,00
4. (L.LL)	0,25 a	3,75 ab	0,00
5. (T)	2,75 a	7,00 a	0,00
C.V	34,86 %	20,94 %	
ftaba	n.s	**	

Nota: Acosta, (2018)

b. *Tagosodes orizicolus*

La primera evaluación de sogata se realizó a los 30 días después del trasplante, donde el T4 (L.LL) presento mayor número de insectos y el de menor valor fue el T2 (L.N), a los 8 días después de la primera evaluación el tratamiento que mayor número de insectos fue el T3 (C.C) y el T5 (T) presento el menor número de insectos, en la tercera evaluación a los días la población disminuyo en comparación con la primera evaluación . En lo que respecta a la población de *Tagosodes orizicolus* no difieren estadísticamente en las tres evaluaciones realizadas.

Tabla 3

Número promedio sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el desarrollo.

Tratamientos	Primera evaluación	Segunda evaluación	Tercera evaluación
1. (C.M)	8,25 a	4,25 a	1,75 a
2. (L.N)	5,00 a	3,25 a	3,00 a
3. (C.C)	9,50 a	8,25 a	7,50 a
4. (L.LL)	10,75 a	5,50 a	3,50 a
5. (T)	8,00 a	2,75 a	2,00 a
C.V	16,52 %	28,51 %	
ftabla	n.s	**	

Nota: Acosta, (2018)

c. *Rupela albinella*

Los resultados en cuanto al número promedio insectos barrenador (*Rupela albinella*) en la primera evaluación a los 30 días después del trasplante, el T5 (T) y T4 (L. LL) hubo mayor presencia de insectos con un valor de 3,5 y 1,50 respectivamente, el tratamiento de menor valor fue el T1 (C.M) con 0,50 donde presentó diferencia significativa entre los tratamientos. La segunda evaluación se realizó después de 8 días de la primera evaluación, y el tratamiento que presentó mayor insecto fue el T5 (T), con un valor de 2,25 y los que obtuvieron menor valor fueron el T1 (C.M) y T2 (L.N) con 1,5. Mientras que en la evaluación los que mayor presencia de insectos fueron los tratamientos T5 (T), T3 (C.C) y T1 (C.M) con valores 3,25, 2,50 y 2,50 respectivamente y no difiere estadísticamente entre los tratamientos en estudio.

Tabla 4

Número promedio de *Rupela albinella* en el desarrollo fenológico

Tratamientos	Primera evaluación	Segunda evaluación	Tercera evaluación
1. (C.M)	0,50 b	1,50 a	2,50 a
2. (L.N)	0,75 b	1,50 a	1,25 a
3. (C.C)	0,75 b	2,00 a	2,50 a
4. (L.LL)	1,50 b	1,75 a	1,75 a
5. (T)	3,25 a	2,25 a	3,25 a
C.V	19,44 %	27,33%	34,86%
ftabla	**	N.S	N.S

Nota: Acosta, (2018)

d. *Oebalus ornatus*

En chinche de la espiga (*Oebalus ornatus*) se realizó una evaluación los 90 días después del trasplante donde el T4 (L.LL) obtuvo la mayor cantidad de insectos con un valor de 11,25, seguido del T3 (C.C) y T5 (T) de 8,50 y 8,25 respectivamente, el tratamiento de menor valor fue el T1 (C.M), con un promedio de 2,25, de acuerdo al

análisis de varianza difiere estadísticamente entre los tratamientos en estudio. En (L.LL) y (C.C) se observó mayor presencia de chinche de la espiga (*Oebalus ornatus*), a diferencia de los tratamientos de Cuarto creciente donde hubo menor cantidad de chinche.

Tabla 5

Número promedio de chinche de la espiga (Oebalus ornatus) en el desarrollo fenológico del cultivo de arroz

Tratamientos	Evaluación
1. (C.M)	2,25 b
2. (L.N)	7,25 a
3. (C.C)	8,50 a
4. (L.LL)	11,25 a
5. (T)	8,25 a
C.V	23,40 %
ftabla	**

Nota: Acosta, (2018).

Producción y Productividad del Cultivo de Arroz

Nakandakari (2017), refiere que el cultivo de arroz es fundamental en muchas regiones del mundo, especialmente en países en desarrollo, donde representa una fuente principal de alimento. En Ecuador, por ejemplo, se cultivan aproximadamente 340 mil hectáreas de arroz al año, concentrándose en las provincias del Guayas y Los Ríos. La producción está sujeta a diversos factores, incluyendo el ataque de plagas que pueden afectar significativamente tanto la calidad como la cantidad del rendimiento.

Factores Limitantes en la Producción

Plagas: Las plagas son uno de los principales factores que limitan la producción de arroz. Entre las más comunes se encuentran:

Pulgones: *Rhopalosiphum rufiabdominalis* (pulgón del arroz).

Cigarras: *Sogatodes orizicola* o *Nephotettix virescens* (cigarrilla verde del arroz).

Chinches: *Oebalus pugnax* (chinche de la espiga del arroz).

Cochinillas: *Phenacoccus solenopsis* (cochinilla algodonosa).

Trips: *Stenchaetothrips biformis* (trips del arroz).

Mosca blanca: *Bemisia tabaci* (mosca blanca).

Pulguilla saltona: *Chaetocnema pulicaria* (pulguilla del arroz).

Enfermedades: Además de las plagas, enfermedades causadas por hongos y bacterias también impactan negativamente el cultivo. Las condiciones climáticas favorables pueden facilitar el desarrollo tanto de plagas como de enfermedades, lo que resulta en pérdidas significativas durante las cosechas.

Condiciones Ambientales: La variabilidad climática, incluyendo inundaciones y sequías, ha mostrado ser un desafío adicional para los productores. Por ejemplo, en 2015 se registraron pérdidas por plagas que afectaron más de 24 mil hectáreas, aunque esta cifra disminuyó a cerca de 4 mil hectáreas para 2019.

Comparación de Plagas y su Impacto

Las plagas afectan diferentes etapas fenológicas del cultivo de arroz.

Durante la fase inicial (almácigo), es común encontrar la mosca mina y el gusano rojo, que afectan las raíces.

En etapas más avanzadas, como la maduración, el gusano cogollero se convierte en una amenaza significativa, ya que puede causar daños severos a las hojas. (Nakandakari, 2017)

Según el Ministerio de Desarrollo Agraria y Riego-MIDAGRI (2023), menciona que, en los últimos diez años, la producción de arroz en el Perú ha experimentado un incremento constante del volumen, con una tasa anual de crecimiento del 2.3%, según estadísticas del Minagri. Este crecimiento se debe principalmente a la expansión del área sembrada, ya que los rendimientos promedio se han mantenido estables. Actualmente, la superficie destinada al cultivo de arroz alcanza las 420,000 hectáreas, concentrándose en las regiones de la costa y la selva norte del país. Los departamentos que lideran en área cultivada son San Martín, Piura, Lambayeque, Amazonas, Loreto, La Libertad, Ucayali y Arequipa, los cuales abarcan el 85% de la superficie total sembrada.

No obstante, el arroz enfrenta importantes desafíos debido a las plagas, enfermedades y malezas que, bajo condiciones normales, pueden generar pérdidas de rendimiento de hasta el 30%. Entre las plagas más relevantes por su frecuencia de ataque se encuentran insectos como la sogata (*Tagosodes orizicolus*), la mosquilla del arroz (*Hydrellia wirthi*), el cogollero (*Spodoptera frugiperda*), el cañero (*Diatraea sacchralis*) y el chinche (*Oebalus* sp.). Asimismo, enfermedades como el quemado (*Pyricularia grisea*), el añublo de la vaina (*Rhizoctonia solani*) y la podredumbre de la vaina (*Sarocladium oryzae*) también afectan significativamente el cultivo. Además, las malezas, incluidas especies de hoja ancha, gramíneas y ciperáceas (coquito), representan un desafío constante en la producción de arroz.

Agroecosistema

Altieri y Nicholls (2018), plantea que consta de componentes bióticos (organismos vivos) y abióticos (elementos no vivos) que interactúan en el entorno de la producción agrícola o alimentaria. Es una unidad funcional en la que se desarrolla la agricultura, desde los cultivos y la ganadería hasta el suelo, el agua, la biodiversidad y las personas que intervienen en el proceso.

Fluctuaciones

Brockwell y Davis (2016), plantea que las fluctuaciones se refieren a los cambios o variaciones que ocurren en una determinada variable a lo largo del tiempo. Estas variaciones pueden ser tanto positivas como negativas y pueden presentarse en diferentes escalas, desde pequeñas fluctuaciones a corto plazo hasta cambios más pronunciados a largo plazo.

Diebold y Rudebusch (2013), menciona que las fluctuaciones pueden estar influenciadas por una serie de factores y condiciones, como el entorno económico, social o natural. En muchos casos, las fluctuaciones son consideradas parte normal de un sistema y pueden ser esperadas en diversas áreas, como economía, finanzas, poblaciones biológicas, precios de productos, climatología, entre otros.

Plantío

Almeida (2018), plantea que el término "plantío" se utiliza para referirse a la acción de plantar o sembrar vegetales, cultivos o árboles en una determinada área de tierra. También se utiliza para hacer referencia a la propia área o terreno donde se han realizado las siembras o plantaciones.

González y Pérez (2016), señalan que el plantío es una etapa esencial en la agricultura, la silvicultura y la horticultura, donde se establecen las plántulas o las semillas en el suelo con el objetivo de que crezcan y se desarrollen para producir cultivos o vegetación. Durante el plantío, se pueden aplicar diferentes técnicas y prácticas, como la preparación del suelo, la selección de variedades o especies adecuadas, la colocación y disposición correcta de las plántulas o semillas, y el suministro de agua y nutrientes necesarios.

Manejo integrado de plagas

Alhmedi et al. (2017), menciona que el manejo integrado se refiere a un enfoque holístico y coordinado para abordar problemas y desafíos en diferentes ámbitos, como la agricultura, la salud pública, la conservación de los recursos naturales y el control de

plagas. Su objetivo principal es optimizar el uso de diferentes técnicas, métodos y prácticas para lograr resultados eficientes, sostenibles y equilibrados.

Castañé y Alomar (2014), indica que el MIP se basa en el monitoreo y evaluación regulares de las poblaciones de plagas y la identificación y promoción de medidas preventivas tales como la selección de cultivares resistentes, la rotación de cultivos, la conservación de enemigos naturales y el uso de feromonas para el control de plagas. Además, las medidas de control químico se aplican solo cuando es necesario y se utilizan de forma selectiva y segura.

Plagas

Tadeo y López (2015), define una plaga como la presencia o reproducción incontrolada de organismos vivos que causan daños, enfermedades o molestias a humanos, animales, plantas, cultivos o estructuras. Estos organismos, llamados plagas, pueden ser insectos, roedores, microorganismos, malezas u otros organismos que afectan las actividades humanas o tienen un impacto negativo en la salud, la producción agrícola, el medio ambiente o la economía.

Nakandakari (2017), aduce que son organismos que dañan cultivos, animales o productos almacenados, reduciendo su rendimiento y calidad. Pueden ser insectos, ácaros, roedores o microorganismos que causan daño directo o transmiten enfermedades. Su presencia afecta negativamente la producción agrícola y está influenciada por factores como el clima y las prácticas agrícolas. Existen plagas primarias, que atacan directamente, y secundarias, que debilitan las plantas haciéndolas más vulnerables. El control adecuado de plagas es esencial para minimizar pérdidas económicas en la agricultura.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1. Ubicación política

Ubicación donde se desarrolló la investigación

En el presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la provincia de San Martín, región San Martín.

a) Ubicación Política:

Distrito	:	Tarapoto
Provincia	:	San Martín
Departamento	:	San Martín

b) Ubicación geográfica:

Latitud sur	:	06° 27' 00"
Longitud oeste	:	77°45'55"
Altitud	:	308 m.s.n.m.m

3.1.2. Ubicación geográfica

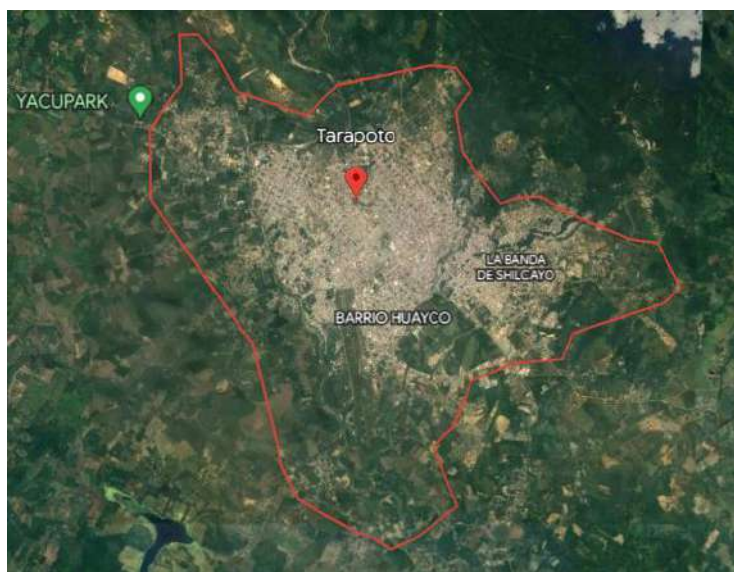


Figura 1
Ubicación del distrito de Tarapoto

3.1.3. Periodo de ejecución

El presente trabajo de investigación se desarrolló durante enero a marzo del año 2022.

3.1.4. Autorizaciones y permisos

Para este trabajo de investigación, no se realizó ninguna autorización ya que no afecto por ningún motivo al medio ambiente.

3.1.5. Control ambiental y protocolos de bioseguridad

Durante el transcurso y finalizado del proyecto de investigación no se generó ningún impacto negativo contra el medio ambiente.

3.1.6. Aplicación de principios éticos internacionales

La investigación presentada respetó los principios éticos generales de la investigación, entre los que cabe destacar: integridad, respeto a las personas, al ecosistema y justicia.

3.2. Sistema de variables

3.2.1. Variable de estudio

- Fluctuación de la población de Sogata

Tabla 6

Descripción de variables por objetivo específico

Objetivo específico N°1: Monitorear agroecosistemas arroceros en diferentes etapas fenológicas de la provincia de San Martín, 2022.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Monitoreo	Monitoreo de agro ecosistemas arroceros	Ficha de monitoreo	Fluctuaciones

Objetivo específico N°2: Describir daños causado por la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín, 2022.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Sogata	Descripción de la Sogata	Antecedentes	Número

3.3. Procedimientos de la investigación

Durante el presente trabajo de investigación se caracterizó por ser un nivel de estudio descriptivo, de acuerdo a las fuentes bibliográficas confiables revisadas y a los

antecedentes revisados y analizados, sobre las fluctuaciones poblacionales de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín.

3.3.1. Monitorear agroecosistemas arroceros

Representar los principales métodos en la recolección de datos sobre las fluctuaciones poblacionales de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín.

Búsqueda de Información

Se llevó a cabo una investigación exhaustiva en múltiples repositorios autorizados para encontrar información relacionada con la variable del problema, y se hizo una adecuada cita de los autores en cada estudio utilizado en este trabajo de tesis.

Análisis de la información

Conforme a lo estipulado, se procedió a organizar la información, viendo detalladamente la parte estructural, llegando a reforzar ciertos puntos en la redacción.

Sistematización

La información recopilada fue organizada siguiendo las normas APA de la séptima edición utilizando herramientas informáticas como Mendeley y Zotero, y aplicando la técnica del parafraseo.

Redacción de la información

La elaboración de este trabajo de investigación se llevó a cabo siguiendo la estructura y las normativas establecidas por la universidad, respetando las directrices, instrucciones y el manual de estructura y redacción de proyectos de investigación de la UNSM del año 2022.

3.3.2. Describir los daños causados por Sogata del arroz

Describir los daños causados por las fluctuaciones poblacionales de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín.

Búsqueda de la información

Para empezar, se tuvo que extraer toda aquella información relevante a las variables del informe de fuentes como: Alicia, Scielo, Scopus, Repositorios, etc. que extrajo revistas, tesis, artículos.

Analizar la información

Se tuvo que analizar y seleccionar la información ya recolectada, ordenarlos de acuerdo al su contenido e importancia.

Sistematización

En este proceso se introdujo específicamente las referencias bibliográficas de la información ya obtenida a ordenadores tales como Mendeley y Zopetero, de las cuales son muy útiles para la buena redacción.

Redacción de la Información

Finalmente se procedió a redactar el informe con toda la información que consiguió a lo largo del proceso de recopilación, se utilizaron el Manual de estructura y redacción dada por la UNSM-2022, Normas APA 7° edición, técnicas de parafraseo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Monitoreo en agroecosistemas arroceros

Tabla 7

Monitoreo de (Tagosodes orizicolus), provincia de San Martín, 2022.

Monitoreo	Estado fenológico	Sector	Pase de jama			Promedio
			Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
7/10/2022	Fase vegetativa	Cumbaza	0	0	0	0.0
14/10/2022	Fase vegetativa	Shilcayo	0	0	1	0.3
21/10/2022	Fase vegetativa	Chupishiña	1	0	0	0.3
28/10/2022	Fase vegetativa	Mishquiyacu	0	0	0	0.0
4/11/2023	Fase vegetativa	Chupishiña	1	0	0	0.3
12/11/2022	Fase vegetativa	Mishquiyacu	0	0	0	0.0
18/11/2022	Fase Reproductiva	Shilcayo	7	6	4	5.7
26/11/2022	Fase Reproductiva	Chupishiña	5	4	7	5.3
3/12/2022	Fase Reproductiva	Mishquiyacu	6	8	5	6.3
9/12/2022	Fase Maduración	Cumbaza	3	2	4	3.0
16/12/2022	Fase Maduración	Chupishiña	5	4	3	4.0
23/12/2022	Fase Maduración	Cumbaza	2	3	3	2.7

Nota: Elaborado a partir de monitoreos, realizados en octubre a diciembre de 2022.

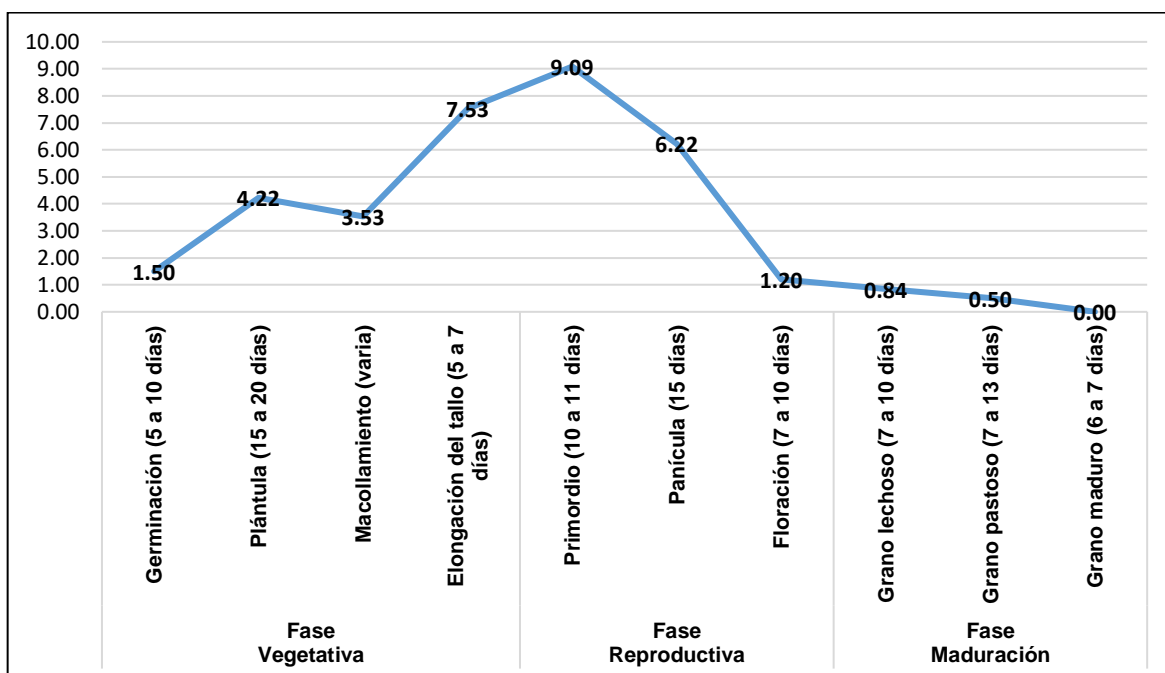


Figura 2

Fluctuaciones (Tagosodes orizicolus), provincia de San Martín, 2022.

Nota: Elaborado a partir de monitoreos, realizados en octubre a diciembre de 2022.

En la tabla 7 se refleja fluctuaciones en las poblaciones de *Tagosodes orizicolus* (sogata del arroz) en la provincia de San Martín durante el año 2022, principalmente asociado a las diferentes fases fenológicas del cultivo de arroz en distintos sectores de la región.

Fase Vegetativa

Durante la fase vegetativa, las poblaciones de *Tagosodes orizicolus* fueron consistentemente bajas en todos los sectores monitoreados. En la mayoría de los casos, como en Cumbaza (7/10/2022 y 28/10/2022) y Mishquiyacu (28/10/2022 y 12/11/2022), no se detectaron individuos de *T. orizicolus*. Solo en Shilcayo (14/10/2022) y Chupishiña (21/10/2022 y 4/11/2023) se registraron conteos mínimos, con un promedio de 0.3 individuos. Estos datos sugieren que las condiciones en esta etapa del ciclo del cultivo no son favorables para el aumento de las poblaciones de sogata, lo que podría deberse a factores como la mayor disponibilidad de agua y nutrientes que, en esta fase, proporcionan un entorno menos propicio para la proliferación de la plaga.

Fase Reproductiva

A partir de la fase reproductiva del arroz, se observa un aumento significativo en las poblaciones de *Tagosodes orizicolus*. El 18 de noviembre de 2022, en el sector Shilcayo, se registró un promedio de 5.7 individuos por pase, alcanzando el máximo registrado en el monitoreo. Este incremento puede estar relacionado con el cambio en la morfología de la planta, ya que, en la fase reproductiva, el arroz comienza a concentrar mayor energía en la producción de inflorescencias, lo que puede generar condiciones más atractivas para la sogata. Sectores como Chupishiña y Mishquiyacu también mostraron aumentos considerables, con promedios de 5.3 y 6.3 individuos, respectivamente. Esto indica una clara tendencia de incremento de la plaga durante esta fase.

Fase de Maduración

En la fase de maduración, aunque las poblaciones de *Tagosodes orizicolus* disminuyen ligeramente en comparación con la fase reproductiva, todavía se mantienen en niveles relativamente elevados. En el sector Cumbaza, el promedio fue de 3.0 individuos el 9/12/2022, y 2.7 el 23/12/2022, lo que muestra una tendencia decreciente hacia el final del ciclo del cultivo. En Chupishiña, el promedio fue de 4.0 individuos el 16/12/2022, lo que sugiere que, si bien las condiciones ya no son tan propicias para la plaga, la población sigue presente. Este descenso podría estar vinculado a la disminución en la cantidad de material vegetal disponible para la alimentación de los individuos, ya que el cultivo ha pasado de ser una fuente rica en nutrientes a una planta en proceso de secado

Lo que quiere decir que al realizar el monitoreo y la fluctuación de una población de insectos plagas estas evaluando sus cambios en su ciclo de vida a largo plazo, esto se realiza con la finalidad de poder identificarlos en las parcelas y determinar el grado de incidencia que se encuentran afectando el cultivo, así evitaremos bajos rendimientos y por ende pérdidas económicas al productor, esta actividad se puede realizar en cualquier tipo de cultivo agrícola sin importar en qué periodo vegetativo se encuentre la planta ya que existen plagas que atacan en cualquier fase fenológica.

Dutra-Stumm et al. (2022) concluyen que el monitoreo de *Tagosodes orizicolus* es esencial para salvaguardar la producción arroceras debido a su rol como vector del virus de la hoja blanca, el cual genera pérdidas significativas en los cultivos. La investigación ha subrayado la importancia de un manejo integrado que combine control químico, uso de variedades resistentes y rotación de cultivos. Además, es fundamental la capacitación de los agricultores y el establecimiento de sistemas de monitoreo constantes para reducir el impacto de esta plaga, garantizando la sostenibilidad y seguridad alimentaria en la región.

Así mismo, Vivas et al. (2009), realizó un monitoreo a las poblaciones de Sogata (*Tagosodes orizicolus*), donde pudo concluir que el porcentaje de la población de esta plaga fue un promedio de 3,90 individuos por pase de doble malla. Para lograr obtener mejores muestras poblaciones de estas plagas en nuestros cultivos, es de suma importancia conocer en qué condiciones climáticas desarrollan su ciclo de vida;

En este caso Morales et al. (2010), indica que la Sogata tiene un óptimo desarrollo a temperaturas de 25 °C - 27 °C con una humedad relativa de 80 % y desciende con precipitaciones elevadas, de la misma manera Vivas et al. (2008), investigaron los factores climáticos que afecta e incrementa las poblaciones de ninfas de sogata, los resultados determinaron que se pudo notar que la *T. orizicolus* fue la plaga más relevante y activa durante los meses de veranos, con altos picos de población en marzo y abril del año.

Cuando no se realiza un monitoreo de plagas constante en nuestras parcelas puede llegar a tener incendios poblacionales muy altas perjudicando a los cultivos, ante ello se puede realizar tipos de control como: biológico, químico, cultural y etológico y así disminuir pérdidas en la producción; en este caso Rueda (2022), realizó un control químico que consistía en aplicar insecticida a la plaga, los resultados de la investigación dedujeron que los insecticidas llamados (DunkanFlex, Murden y la combinación de Obrero + Ocaren) dieron efectos positivos disminuyendo la población de ninfas y adultos considerablemente.

Para poder determinar si una plaga puede llegar a causar un daño económico considerable al cultivo se tiene que analizar la población fluctuacional de la plaga con la de los enemigos naturales, ya que esto te permite determinar si la incidencia necesita tomar otras medidas o solamente será controlado por los enemigos que se encuentran de manera natural.

De esta manera Moira (2021), ejecuto un estudio que trata de determinar el efecto de hongos endopatógenos (enemigos naturales) sobre ninfas de Sogata, según los resultados analizados se pudo observar que el tratamiento Phytosect que derivada de una mezcla de (*Beauveria* + *Verticillum* + *Metarhizium*) en una dosis de 2kg/ha fue el mejor tratamiento dejando al 93,75 % de ninfas enfermas y el 96,25 % muertas.

4.2. Variedades de arroz resistentes a sogata

De acuerdo con muchas investigaciones en el cultivo de arroz se encontró ciertas variedades que son resistentes a la Sogata, Hernández et al. (2013) ; Tapia-Vargas et al. (2013), nos dan a conocer en su investigación que las variedades de Pacífico FL15 y Golfo FL16 tienen alto porcentaje de resistencia a la Sogata-VHB “virus de la hoja blanca” y a la enfermedad endémica “quema del arroz *Pyricularia oryzae*”,

Velásquez et al. (2014) concluyen que el desarrollo y adopción de variedades de arroz resistentes a *Tagosodes orizicolus* (sogata) son esenciales para mitigar los daños causados por este insecto y el virus de la hoja blanca. Estas variedades, que incorporan mecanismos como la antibiosis y la tolerancia, son fundamentales en la lucha contra la plaga, pero su efectividad aumenta cuando se integran en un manejo agrícola más amplio que incluya prácticas culturales y monitoreo constante. A medida que las poblaciones de sogata evolucionan, es vital continuar la investigación y capacitar a los agricultores para asegurar la sostenibilidad de la producción arroceras.

Así mismo Cruz-Gallego et al. (2018), informan que las variedades de BADKALAMKATI::IRGC 45011-1, PTB 25::IRGC 6386-1, SAHEL 108::C1 y WAS 208-B-B-5-1-1-3::C1 son resistentes al RHBV y a los daños que causan la Sogata por eso tienen grandes ventajas para ser sometidos al mejoramiento de plantas tropicales para evitar la erradicación de la resistencia a enfermedades porque son genéticamente opuestos de las fuentes de resistencia actuales a las variedades de Fedearroz 2000, Fedearroz 50 y Colombia 1.

También Pita et al. (2018), dan a conocer en su investigación que los cultivares de 'INCA LP-22'e 'INCA LP-23', provenientes de los cruces 'Amistad'82' / '2077' e 'INCA LP-1' / 'Tetep' presentaron tener resistencia a *P. grises* y al insecto *Tagosodes*,

4.3. Analizar los daños causados por la Sogata del arroz (*Tagosodes orizicolus*)

El análisis de los daños causados por la Sogata del arroz "*Tagosodes orizicolus*" en la provincia de San Martín es de suma importancia para comprender el impacto de esta plaga en los cultivos de arroz de la región.

La Sogata del arroz es una plaga de importancia económica que se alimenta de la savia de las plantas de arroz, causando daños significativos en los cultivos y reduciendo su rendimiento. A continuación, se detallan los daños causados por esta plaga:

Tabla 8

*Descripción de los daños causado por la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín, 2022*

Daño	Descripción
Reducción del rendimiento	Se alimenta de la savia de las plantas de arroz, afecta su capacidad para realizar la fotosíntesis y producir energía. Como resultado, se reduce la producción de granos y se disminuye el rendimiento del cultivo.
Retraso en el crecimiento	Las larvas de la sogata del arroz se alimentan de los tejidos de las hojas y los tallos de las plantas de arroz, lo que debilitarla y retrasa su crecimiento normal. Esto afecta el desarrollo de la planta y lleva a una menor producción de granos.
Amarillamiento de las hojas	El ataque de la sogata del arroz provoca el amarillamiento y marchitamiento prematuro de las hojas de las plantas. Este daño afecta la capacidad de las hojas para realizar la fotosíntesis y lleva a una disminución en la calidad y cantidad de los granos de arroz.
Desprendimiento de las espigas	En casos severos de infestación, la sogata del arroz causa el desprendimiento prematuro de las espigas de las plantas de arroz. Esto conlleva una pérdida significativa de los granos, lo que resulta en una reducción drástica del rendimiento del cultivo.
Debilitamiento general de las plantas	El constante daño causado por la sogata del arroz debilita las plantas de arroz, haciéndolas más susceptibles a otras enfermedades y plagas. Esto resulta en una mayor pérdida de rendimiento y afectar la salud general del cultivo.

Nota: adaptado de Cruz y Soto (2020)

En la tabla 8 refleja que, la sogata del arroz (*Tagosodes orizicolus*) es una plaga que impacta gravemente los cultivos de arroz, reduciendo su rendimiento y calidad. El daño comienza con la reducción del rendimiento, ya que la plaga se alimenta de la savia de las plantas, interrumpiendo la fotosíntesis y afectando la producción de energía. Esto

disminuye la capacidad de las plantas para generar granos, reduciendo la cosecha. El retraso en el crecimiento es otro efecto, debido a que las larvas se alimentan de los tejidos de las hojas y tallos, debilitando la planta y retrasando su desarrollo. Esto resulta en plantas más pequeñas y menos productivas. Además, el amarillamiento de las hojas es un síntoma claro de infestación. Las hojas, al verse afectadas, pierden su capacidad de realizar la fotosíntesis, lo que disminuye tanto la calidad como la cantidad del arroz producido. En casos severos, se observa el desprendimiento de las espigas, lo que implica una pérdida directa de granos y, por tanto, una reducción drástica del rendimiento. Esta es una de las manifestaciones más críticas del daño. Finalmente, el debilitamiento general de las plantas causado por la alimentación constante de la plaga las hace más vulnerables a otras enfermedades y plagas, exacerbando las pérdidas.

La sogata (*Tagosodes orizicolus*) por lo general causa daños alimentándose de la savia de las hojas tiernas y viejas de la planta de arroz a pocos días después de su germinación haciendo que esta se seque por completo, en su totalidad es causada por las ninfas y adultos; también presenta síntomas como: las hojas se tornan de un color amarillo, quemazón en el ápice donde posteriormente se van haciendo de color café claro, formación de fumagina en el follaje (López, 2014, citado por Calero, 2017).

Chóez (2015), considera que la sogata es un insecto plaga muy perjudicial en el arroz por su alta tasa de proliferación, asimismo, Meneses et al. (2010), citado por Cruz y Soto (2020), mencionan que los insectos de sogata, generalmente optan por comer plántulas jóvenes, por lo que podemos hallarlo en las plantas de arroz en varias etapas de crecimiento.

Maqueira (2014), añade que la Sogata es el principal vector de HBV más conocido como la hoja blanca del arroz donde los síntomas son: las hojas presentan bandas cloróticas que al momento de fusionarse provoca que los tejidos de vuelvan de color blanquecino, este virus es considerado sistémico porque también afecta a las hojas emergentes de la planta.

La estructura del cuerpo del insecto tiene características diferentes en cuanto a hembras y machos, caracterizados por las partes óseas de la tibia y la forma de los órganos de los machos; en cambio, las hembras tienen estructura braquípteras y macrópteras (Yu et al., 2009).

Por otra parte, Velásquez (2016), sostiene que el grano al estar afectado por la plaga *Tagosodes orizicolus* tienden a quebrarse al momento de ser pilados; sin embargo, algunos no se rompen solo quedan con una mancha oscura, esto ocasiona que pierda calidad el grano al momento de su comercialización haciéndola menos atractiva al

consumidor y por consiguiente haciendo que el productor tenga pérdidas económicas de su producto.

López (2014), citado por Calero (2017), plantea que esta plaga tiene una gran importancia económica ya que destruye aproximadamente el 35 % de la producción arroceras siendo esto una de las principales plagas del arroz, esto se le atribuye que causa dos tipos de daños: 1 (mecánico: ocasiona perjuicios tanto al alimentarse y poner huevos), 2 (por ser insecto: transmiten el VHB (virus de la hoja blanca) logrando dañar hasta el 100 % de la planta).

Laguna-Dávila et al. (2024) concluyen que, la sogata (*Tagosodes orizicolus*) es una plaga que causa graves daños en las parcelas arroceras, tanto de manera directa, al alimentarse de la savia y debilitar las plantas, como indirectamente, al actuar como vector del virus de la hoja blanca, lo que lleva a pérdidas totales de la cosecha. Este impacto negativo no solo compromete la salud de los cultivos, sino que también afecta la economía local. Para mitigar sus efectos, es fundamental implementar un manejo integrado que incluya variedades resistentes y prácticas agronómicas sostenibles, garantizando la productividad y sostenibilidad a largo plazo.

4.3.1. Importancia económica de la sogata

La plaga de Sogata "*Tagosodes orizicolus*" es una plaga de importancia económica dentro del cultivo de arroz es por ello que la FAO (2004), nos informa que esta plaga causa daños en más de un 35 % en las cosechas de este cultivo. Así mismo, Mora et al. (2001); Vivas-Carmona et al. (2017), esta plaga causa daños mecánicos durante la alimentación como en la etapa de oviposición y es la única plaga de transmitir el VHB y estas condiciones la planta al ser susceptible al virus puede causar daño en un 100 %.

4.3.2. Influencia de los insectos durante el estado de desarrollo del cultivo de arroz

Existen ciertos insectos fitófagos que tienen influencia en el estado fenológico de desarrollo del cultivo de arroz, por lo que Acosta (2018), en su proyecto de investigación nos da a conocer algunos de ellos como por ejemplo *Hydrellia* sp que en la primera evaluación a los 8 días, el tratamiento T5 (T) obtuvo mayor incidencia con una población de insectos de 2,75 adultos, a los 10 días continuo con la incidencia el T5 (T) con un promedio de 7 adultos, en conclusión los tratamientos con mayor presencia de insectos plaga *Hydrellia* lo obtuvieron el T5 (T) y T3 (C.C) en las dos evaluaciones.

Así mismo, Acosta (2018) evaluó "*Tagosodes orizicolus*" donde su primera evaluación lo hizo a los 30 días desde el trasplante, donde el T4 (L. LL) obtuvo el mayor número de

insectos, luego a los 8 días luego de la primera evaluación el T3 (C.C) y el T5 (T) obtuvieron el mayor número de insectos, finalmente en la última evaluación la población de insectos se redujo comparado con la primera evaluación.

También Acosta (2018), evaluo *Rupela albinella* igual que a Sogata a los 30 días del trasplante; los tratamientos T5 (T) con 3,5 en promedio Y T4 (L.LL) 1,50 en promedio obtuvieron mayor incidencia de insectos, la segunda evaluación también se realizó a los 38 días del trasplante y el tratamiento T5 (T) con promedio de 2,25 logro presentar mayor número de insectos

A raíz de ello Acosta (2018) en su evaluación a los 90 días después del trasplante en las plagas de *Oebalus ornatus* tuvo como resultados que el tratamiento T4 (L.LL) logro tener mayor promedio de insectos con un promedio de 11,25, continuo a este tratamiento estuvo el T3 (C.C) 8,50 en promedio y T5 (T) 8,25 en promedio.

CONCLUSIONES

1.- El Monitoreo de agroecosistemas arroceros en diferentes etapas fenológicas de la provincia de San Martín, 2022, mostró fluctuaciones significativas en sus poblaciones a lo largo de las distintas fases fenológicas del cultivo de arroz. Durante la fase vegetativa, las poblaciones fueron bajas, mientras que en la fase reproductiva y de maduración se observó un incremento notable, especialmente en sectores como Shilcayo y Mishquiyacu. Estos resultados demuestran la importancia de implementar un monitoreo constante y un manejo integrado de plagas que incluya prácticas como el uso de variedades resistentes y control químico o biológico.

2.- Los daños causados por la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín. Esta plaga no solo afecta el rendimiento del cultivo al alimentarse de la savia y debilitar las plantas, sino que también provoca síntomas como el amarillamiento de las hojas, el desprendimiento de espigas y el retraso en el crecimiento. En casos severos, causa una pérdida significativa en la producción de granos, con consecuencias económicas graves para los agricultores. Además, la Sogata es un vector del virus de la hoja blanca (VHB), lo que incrementa aún más el daño al cultivo, afectando tanto la calidad como la cantidad de la cosecha.

RECOMENDACIONES

1.- Al Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), implementar un programa de manejo integrado de plagas (MIP) que contemple un monitoreo constante de las poblaciones de insectos a lo largo de las etapas fenológicas del cultivo, con especial atención en las fases reproductiva y de maduración. Esto debe incluir el uso de variedades de arroz resistentes a plagas, como la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), la aplicación de control biológico mediante depredadores naturales o parasitoides, y el uso selectivo de insecticidas de bajo impacto ambiental cuando sea necesario.

2.- Al Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), implementar un programa integral de manejo de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín, control biológico y químico con insecticidas selectivos de bajo impacto ambiental, capacitación a los agricultores sobre manejo de plagas y rotación de cultivos para romper ciclos de vida de la Sogata. Estas estrategias son fundamentales para reducir el impacto de la plaga, mejorar la calidad de las cosechas y proteger la economía de los agricultores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta-Moran, E. L. (2018). *Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.)*. (Tesis de pregrado), Universidad de Guayaquil.
- Alvites J. (2017). *Estudio del control químico de Tagosodes orizicolus Muir en Oryza sativa L. En Chepen – La Libertad*. Universidad Nacional de Trujillo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela Académico Profesional de Agronomía.
- Andrade, L. (2006). *Evaluación de cinco dosis de aplicación de ceniza de cascarilla de arroz como fuente de silicio y complemento a la fertilización con fósforo y potasio en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.) variedad F-50*. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Arias-de López M. (2007). *En Manual del cultivo de arroz*. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (INIAP) Estación Experimental Boliche.
- CABI. (2021). *Datasheet report for Tagosodes orizicolus (rice delphacid)*. [Wallingford, Reino Unido: CAB International.]. <https://www.cabi.org/isc/datasheetreport/52647>
- Cabrera-Zambrano, Y. P. (2020). *Uso de biocontroladores para el manejo de sogata (Tagosodes orizicolus.), en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.), Colimes -Guayas* [Tesis de pregrado Universidad Agraria del Ecuador]. http://181.198.35.98/archivos/cabrera%20zambrano%20yamilet%20pamela_compressed.
- Calderón T. (2007). *Expansión del cultivo de arroz* [Biblioteca virtual.]. Universidad Agraria del Ecuador.
- Calero-Alarcón, J. L. (2017). *Efecto de productos químicos sobre el control de sogata (Tagosodes orizicolus) en la zona de Montalvo en el recinto san Joaquín*: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3097/te-utb-faciaging%20agron-000023.pdf?sequence=1>
- Calvert L., Lozano Y. y Morales F.J. (1994). Caracterización molecular del virus de la hoja blanca del arroz. *Fitopatología Colombiana*, 16, 139–147.

- Castillo-Carrillo, P. S., Vargas, I. N., Calle Ulfe, P. G. y Silva-Alvarez, J. C. (2021). *Parasitoides de la cigarrita marrón Tagosodes Orizicolus Muir (hemiptera: delphacidae), insecto plaga del cultivo de arroz*. 18(2), 1–7. <https://doi.org/10.17268/manglar.2021.020>
- Chávez-Sosa, G. R. (2022). *Determinación de los mecanismos de resistencia al daño mecánico de tagosodes orizicolusmüir (hemiptera: delphacidae) en seis genotipos de arroz (oryza satival.)* [Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/82135>
- Chóez P. (2015). *Huevos de sogata color transparentes*.
- Cruz-Gallego, M., Rebolledo, C., Cuasquer, J., Cruz, D., Peña-Fernández, A. L., Quintero, C., Silva-Córdoba, E. A., Álvarez, M. F., Jojoa-Cruz, S., Lorieux, M., Stuart, J. J. y Correa, F. (2018). Identification of new sources of resistance to RHBV- rice hoja blanca virus. *Acta Agronómica*, 67(2), 368–374. <https://doi.org/10.15446/acag.v67n2.61334>
- Cruz-Quinde, M. y Soto-Córdova, M. C. (2020). *Impregnación de Neonicotinoides en Semilla Pre germinada de Arroz y su Efecto Sobre Tagosodes orizicolus (Muir 1926). (HEMÍPTERA: DELPHACIDAE)* [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/8914>
- Cuevas, M.A. (2015). Comportamiento y estrategias en la reducción de la epidemia del virus de la hoja blanca en norte de Santander. *Investigación, Fondo Nacional del Arroz, FEDEARROZ Seccional de Cúcuta N.S. Colombia*. <https://www.engormix.com/MAagricultura/cultivostropicales/articulos/comportamientoestrategias-reduccion-epidemia-t6740/078-p0.htm>
- Degiovanni-Gómez. (2004). *Análisis de crecimiento y etapas de desarrollo de tres variedades de arroz (Oryza sativa L.)*. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Córdoba.
- Dutra-Stumm, G, Muñoz-Arbeláez, María, y Tafurt-García, G. (2022). Impacto de Azadirachta indica sobre la población de insectos en un cultivo experimental de arroz. *Acta Agronómica*, 71(4), 423-430. Epub April 16, 2024. <https://doi.org/10.15446/acag.v71n4.9573>.
- FAO. (2004). *Rice and nutrition*. <http://www.fao.org/rice2004/en/rice2.htm>
- FAO. (2004). *Rice is life*. <http://www.fao.org/newsroom/es/focus/2004/36887/index.html>

- FAO. (2010). *Clima para el cultivo de arroz (Oryza sativa L.)*. 1–10.
- FEDEARROZ. (1999). *Manejo integrado de sogata (Tagosodes orizicolus) muir en el cultivo de arroz en los llanos orientales*.
- Flores-Rios, C. I. (2002). *Control químico de Tagosodes orizicolus (muir) en el cultivo de arroz (Oryza sativa) variedad capibona en el bajo mayo* [Universidad Nacional de San Martín]. https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/772/1/TP-H10_F65.pdf
- González, A., Labrín, N., Álvarez, R. M., Jayaro, Y., Gamboa, C., Reyes, E., y Barrientos, V. (2012). Mechanisms of <i>Oryza sativa</i> (Poaceae) resistance to <i>Tagosodes orizicolus</i> (Homoptera: Delphacidae) under greenhouse condition in Venezuela. *Revista de Biología Tropical*, 60(1). <https://doi.org/10.15517/rbt.v60i1.2638>
- Heinrichs E. A. (1994). *Biology and management of rice insects*. Louisiana State University Agricultural Center.
- Hernández, P. A.; Tapia, V. L. M.; Larios, G. A.; Vidales, F. I. y Rico, P. H. R. (2013). Tecnología para la producción de arroz en el trópico seco de Michoacán. *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Centro. Campo Experimental Valle de Apatzingán. Guía técnica número, 57*.
- Hoyos L. (2011). *Enfermedades de plantas: control biológico*.
- Laguna Dávila, J. M., Morán Centeno, J. C., & Jiménez-Martínez, E. (2024). Diversidad de artrópodos asociados al cultivo de arroz (*Oryza sativa L.*), Sébaco, Nicaragua. *Siembra*, 11(1), e5788. <https://doi.org/10.29166/siembra.v11i1.5788>
- Maqueira L. (2014). *Relación de los procesos fisiológico del desarrollo y de variable metereológica, con la formación del rendimiento en el cultivo del arroz (Oriza sativa L.) en los Palacios, Pinar del Rio*.
- Medina J. (2016). *Insectos plagas en un cultivo de arroz*.
- Meneses CR. (2008). Manejo integrado de los principales insectos y ácaros plagas del arroz. *Instituto de Investigaciones del Arroz. Cuba*, 121.
- Meneses O. (2008). *Manejo integrado de los principales insectos y ácaros plagas del arroz*.

- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). (2020). *Plan Nacional de Cultivos, Campaña Agrícola 2019-2020*.
- Mora-Kepler F. y Espinoza A. (2009). *Parasitism and predation of the planthopper *Tagosodes orizicolus* (Homoptera: Delphacidae) by a dryinid parasitoid in Costa Rica*.
- Morales, F. J. y Jennings, P. R. (2010). Rice hoja blanca: a complex plant-virus-vector pathosystem. *CABI Reviews*, 2010, 1–16. <https://doi.org/10.1079/pavsnr20105043>
- Morán. (2012). Temperatura. *Agronomía Costarricense*, 39–51.
- Mora R., Retana A. y Espinoza A. (2001). *External morphology of *Tagosodes Orizicolus* (Homoptera: Delphacidae) revealed by scanning electron microscopy*. *Annals of the Entomological Society of America*.
- Mora R.; Retana A. y Espinoza A.M. (2001). External Morphology of *Tagosodes orizicolus* (Homoptera: Delphacidae) Revealed by Scanning Electron Microscopy. *Annals of the Entomological Society of America*, 94(3), 438–448.
- Moreira. (2014). *Suelo*. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Moreira, Vanessa, Moran, N. y Vega Garcia, A. (2021). *Biocontrol de sogata (*Tagosodes orizicolus* Muir) mediante el uso de entomopatógenos en arroz bajo condiciones de laboratorio*. 1–17. <https://doi.org/10.57737/biotechnologiaysust.v6i2.1263>
- Muir F. (1926). *Contribution to our knowledge of South American Fulgoroidea (Homoptera) Part I. The Family Delphacidae*. Bulletin of the Hawaiian Sugar Planters Association (Entomological Series).
- Pita-Perez, K., Pérez León, N. de J. y González Cepero, M. C. (2018). Nuevos cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) resistentes a la Piriculariosis y *Tagosodes*, con buen comportamiento agronómico. *Avances*, 20(2), 1–7. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=637869131018>
- Romero-Luz. (2012). *Introgresion de qtls de resistencia al virus de la hoja blanca en materiales elite de arroz en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Coordinación general de posgrados Palmira.

- Rueda-Garcéz, V. (2022). *Facultad de Ingeniería. Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica* [(Tesis de pregrado), Universidad Politécnica Amazónica].
https://repositorio.upa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12897/149/TESIS_RUEDA_GARC%C3%89Z-VAGNER.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Secretaria de Agricultura y Ganadería. (2010). *Manual Técnico para el Cultivo del Arroz*. <https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/el-cultivo-del-arroz.pdf>
- Silva Meza, J. E. (2018). *Preferencia varietal de Tagosodes orizicolus en 18 líneas avanzadas f4 de arroz tipo japonico (Oryza sativa.ssp. japonica), en época lluviosa en la zona de Babahoyo – Los Ríos* [Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/6000>
- Tapia-Vargas L.; Hernández-Pérez A.; Larios-Guzmán A. y Vidales-Fernández I. (2013). Producción de arroz Palay en la región del Valle de Apatzingán. *Campo Experimental Valle de Apatzingán-INIFAP. Folleto técnico, 1*, 1–64.
- Valero-Mora, J. O. (2019). *Dinámica de absorción de los macroelementos en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.) bajo condiciones de riego*. [(Tesis de pregrado), Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6148/e-utb-faciag-ing%20agron-000147.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Velásquez, R., Delgado, N., y Urdaneta, L. (2014). Resistencia a sogata (*Tagosodes orizicolus* Muir) por antibiosis y antixenosis en cultivares de arroz venezolanos. *Revista De La Facultad De Agronomía*, 39(3), 7. Recuperado a partir de http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_agro/article/view/7212
- Velásquez V. (2016). *Análisis económico, social y político de la cadena agroalimentaria del arroz en el Ecuador, periodo 2005-2014*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Economía.
- Vivas-Carmona, L. E., Astudillo-García, D. H., Monasterio-Piñero, & Pedro Pablo. (2017). Fluctuación poblacional del insecto sogata, *Tagosodes orizicolus* empleando una trampa de luz y su relación con variables climáticas en Calabozo Estado Guárico, Venezuela. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 5(2), 70–79.

- Vivas, C., Estrada, E. y Astudillo, D. (2009). Monitoreo de “Tagosodes orizicolus” e incidencia del virus de la hoja blanca “VHB” en el cultivo de arroz en Calabozo, estado Guárico, Venezuela. *Agronomía Tropical*, 59(4), 457–467.
- Vivas, L., Astudillo, D. y Campos, L. (2008). *Evaluación del insecticida thiamethoxam 25% para el manejo del insecto sogata en el cultivo de arroz en calabozo, estado Guárico, Venezuela.* 1–10. http://www.scielo.org.bo/pdf/jsab/v5n2/v5n2_a02.pdf
- Vivas L.E. y Clavijo S. (2000). Fluctuación poblacional de Tagosodes orizicolus (Muir) 1926 (Homoptera: Delphacidae) en el sistema de riego Río Guárico, Calabozo, estado Guárico, Venezuela. *Entomól. Venez.*, 15(2), 217–227.
- Vivas L.E., Lugo L., Acevedo M. y Clavijo S. (2002). Determinación de la preferencia de Tagosodes orizicolus (Muir) 1926 (Homoptera: Delphacidae) sobre variedades de arroz, Calabozo Estado Guárico, Venezuela. *Investigación Agrícola*, 7(5). <http://www.redpavfpolar>.
- Vivas L.E., Notz A. y Astudillo D. (2010). Fluctuación poblacional del chinche vaneadora en parcelas de arroz, Calabozo, estado Guárico, Venezuela. *AgroTrop*, 60(1), 61–73.
- Xin-Wei, X. H. (2019). Origin, taxonomy, and phylogenetics of rice. . . *College of life and environmental sciences*, 1–29.
- Yu, Y.-H., Li, G., Fan, Y.-Y., Zhang, K.-Q., Min, J., Zhu, Z.-W., & Zhuang, J.-Y. (2009). Genetic relationship between grain yield and the contents of protein and fat in a recombinant inbred population of rice. *Journal of Cereal Science*, 50(1), 121–125. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2009.03.008>

ANEXOS



Figura 3

Fases de crecimiento y etapas fenológicas del cultivo de arroz.

Nota: Rueda (2022)

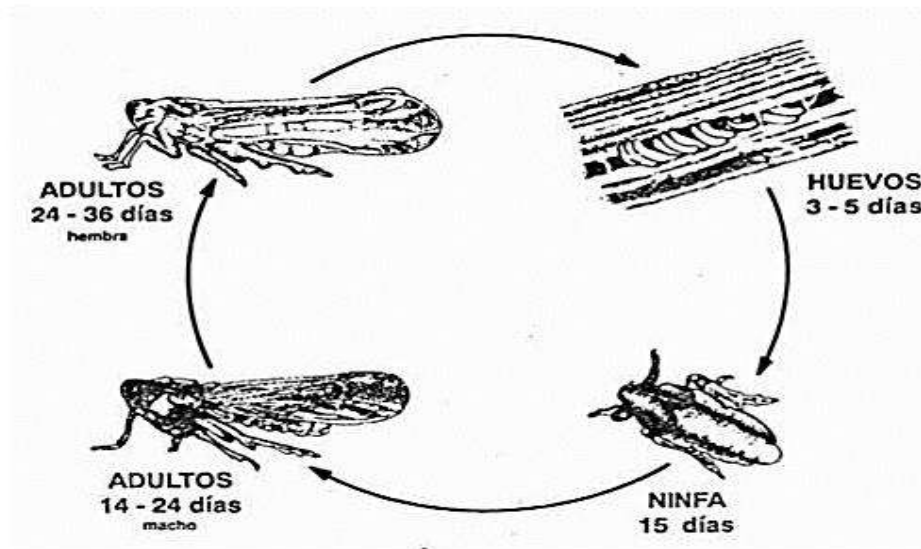


Figura 4

Ciclo de vida de la sogata.

Nota: Dirección General de Sanidad Vegetal (2021)

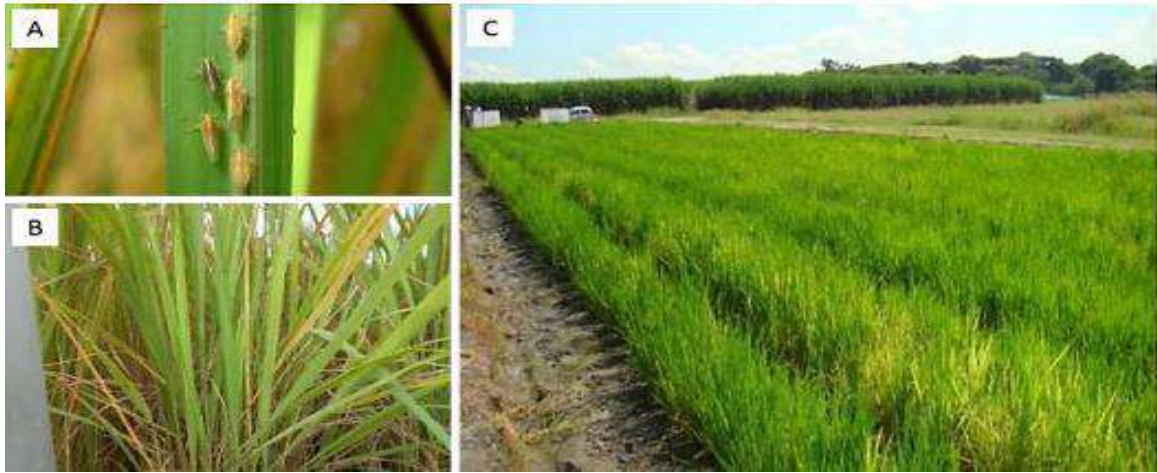


Figura 5

Daños de *Tagosodes orizicolus* en cultivo de arroz

Nota: A) Adultos y ninfas alimentándose, B) Quemazón en el ápice de las hojas, C) cultivo severamente afectado

Fuente: Dirección General de Sanidad Vegetal (2021)

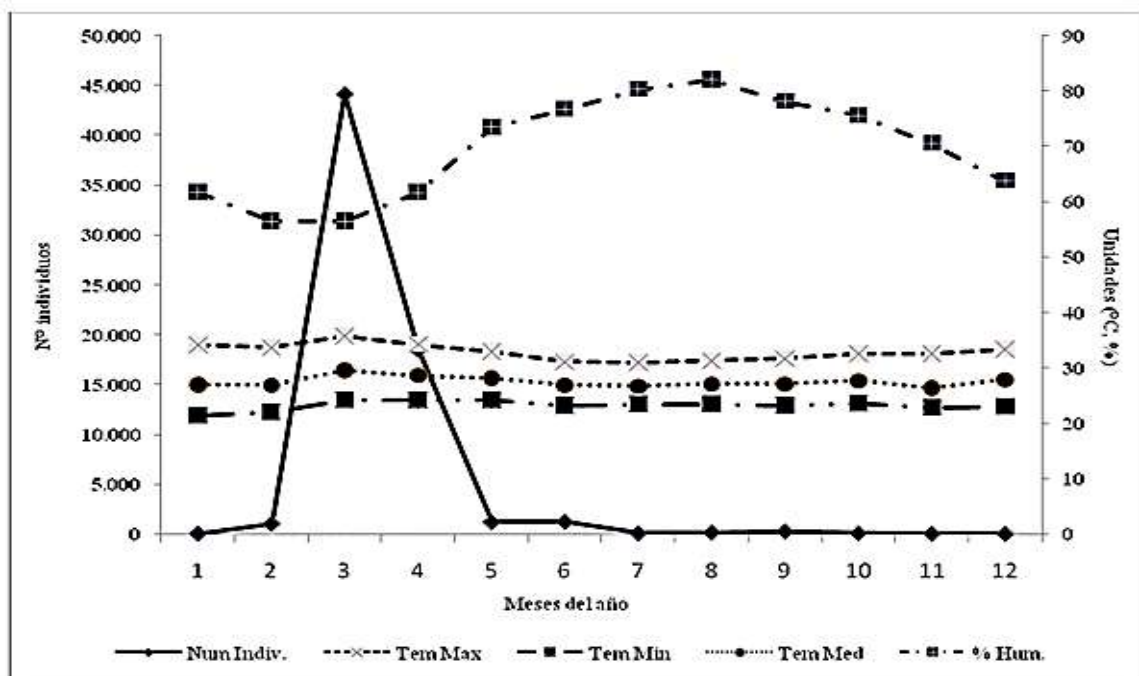


Figura 6

Fluctuación poblacional del insecto "Sogata" contra las temperaturas máxima, media, mínima y % humedad en el periodo de estudio.

Fuente: Vivas-Carmona et al. (2017)

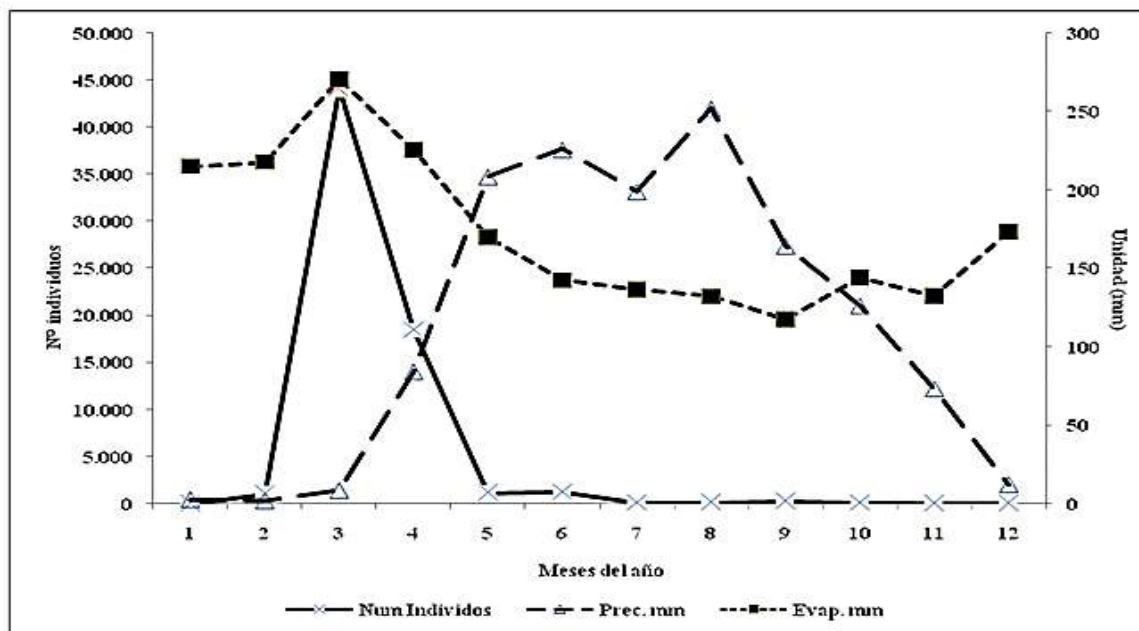


Figura 7

Fluctuación poblacional del insecto "Sogata" contra la precipitación y evaporación en el periodo de estudio

Fuente: Vivas-Carmona et al. (2017)

Tabla 9

Plagas presentes en San Martín y su categorización

ALTO MAYO	BAJO MAYO	HUALLAGA
Plagas claves <i>Spodoptera</i> sp. <i>Hydrellia</i> sp. <i>Pyricularia grisea</i> Roedores Malezas	Plagas claves <i>Spodoptera</i> sp. <i>Hydrellia</i> sp. <i>Pyricularia grisea</i> Malezas	Plagas claves <i>Spodoptera</i> sp. <i>Hydrellia</i> sp. Chinchas de la panoja <i>Pyricularia grisea</i> Malezas
Plagas secundarias <i>Diabrotica</i> sp. <i>R. albinella</i> <i>Lissorhoptrus</i> sp <i>Tagosodes orizicolus</i> <i>Aleurocibotus</i> sp. Orthopteros Chinchas de la panoja Babosas (<i>Limax</i> sp.)	Plagas secundarias <i>Diabrotica</i> sp. <i>R. Albinella</i> <i>Lissorhoptrus</i> sp <i>Tagosodes orizicolus</i> <i>Aleurocibotus</i> sp. Chinchas de la panoja Orthopteros Babosas (<i>Limax</i> sp.)	Plagas secundarias <i>Diabrotica</i> sp. <i>R. Albinella</i> <i>Lissorhoptrus</i> sp. <i>Tagosodes orizicolus</i> <i>Aleurocibotus</i> sp. Chinchas de la panoja Orthopteros Babosas (<i>Limax</i> sp.)
Plaga ocasional VHBA	Plaga ocasional VHBA	Plaga ocasional VHBA

Fuente: Mera (2010)

Tabla 10

Duración de los diferentes estadios de *T. orizicolus*

Estado	Días de duración	Promedio
Huevo	7,14 a 19,20	13,17
Ninfal	14,00 a 21,30	17,65
Adulto	14,60 a 31,10	22,85

Nota: Mera (2010)

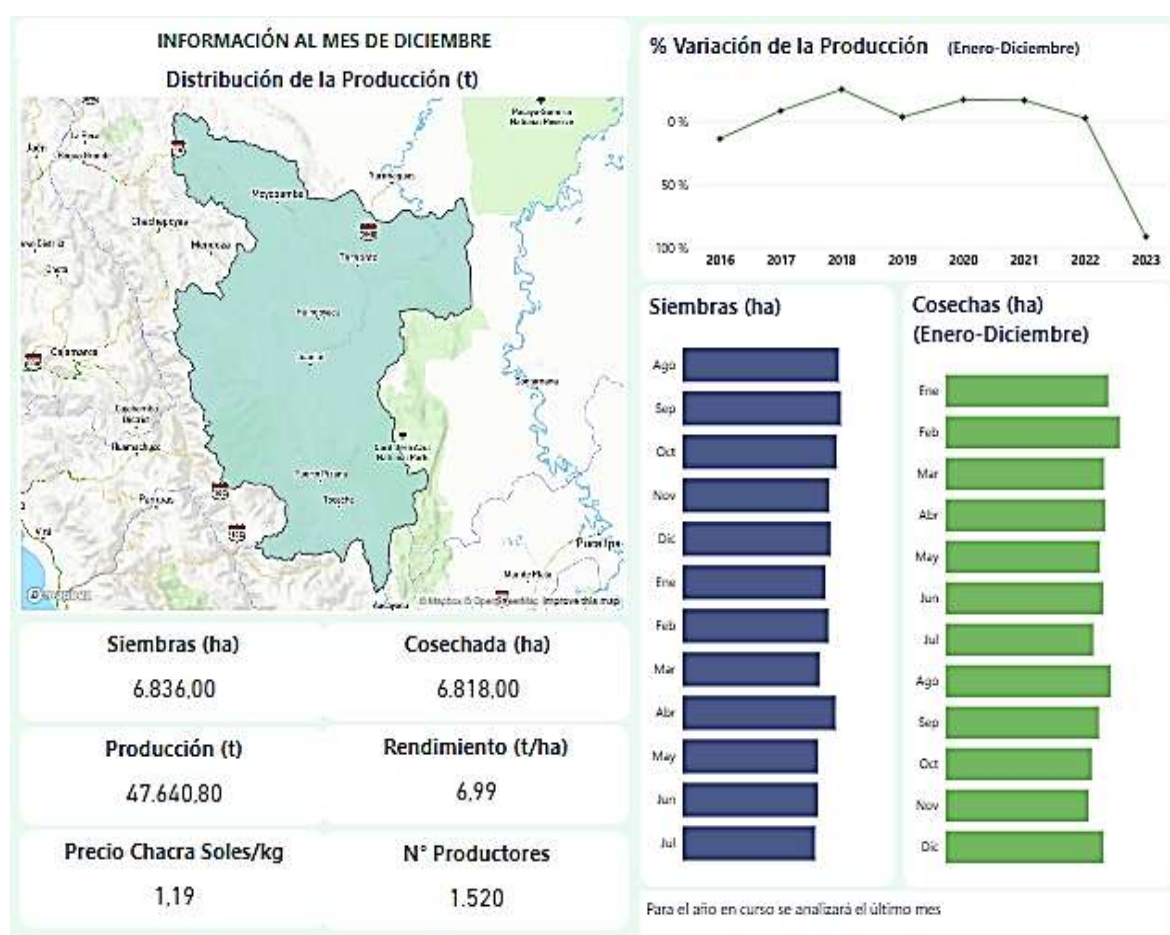


Figura 8

Producción de arroz en la provincia de San Martín año 2022

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego – MIDAGRI (2022)

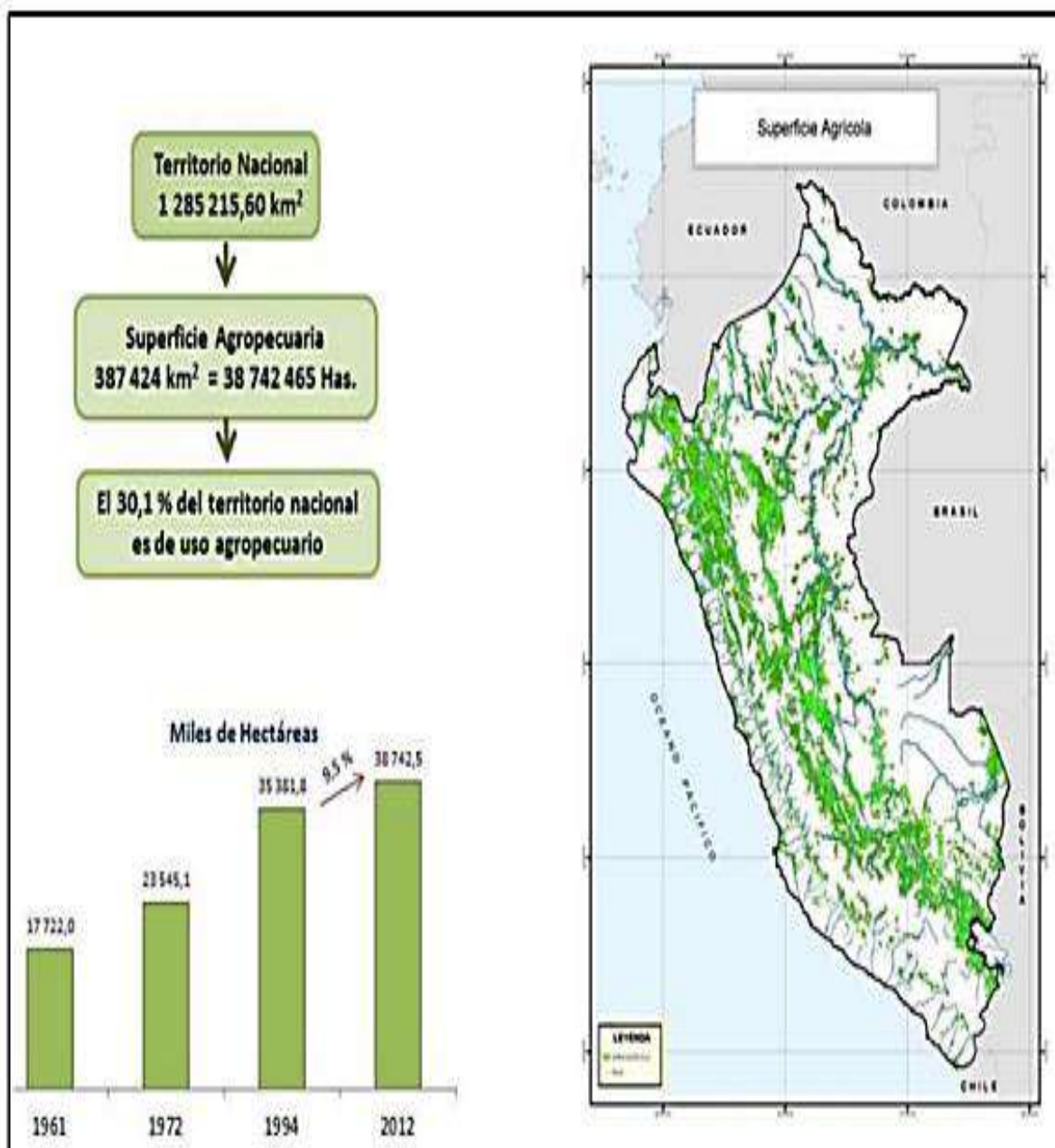


Figura 9

Territorio nacional y superficie agropecuaria en el Perú

Fuente: Rueda (2022)

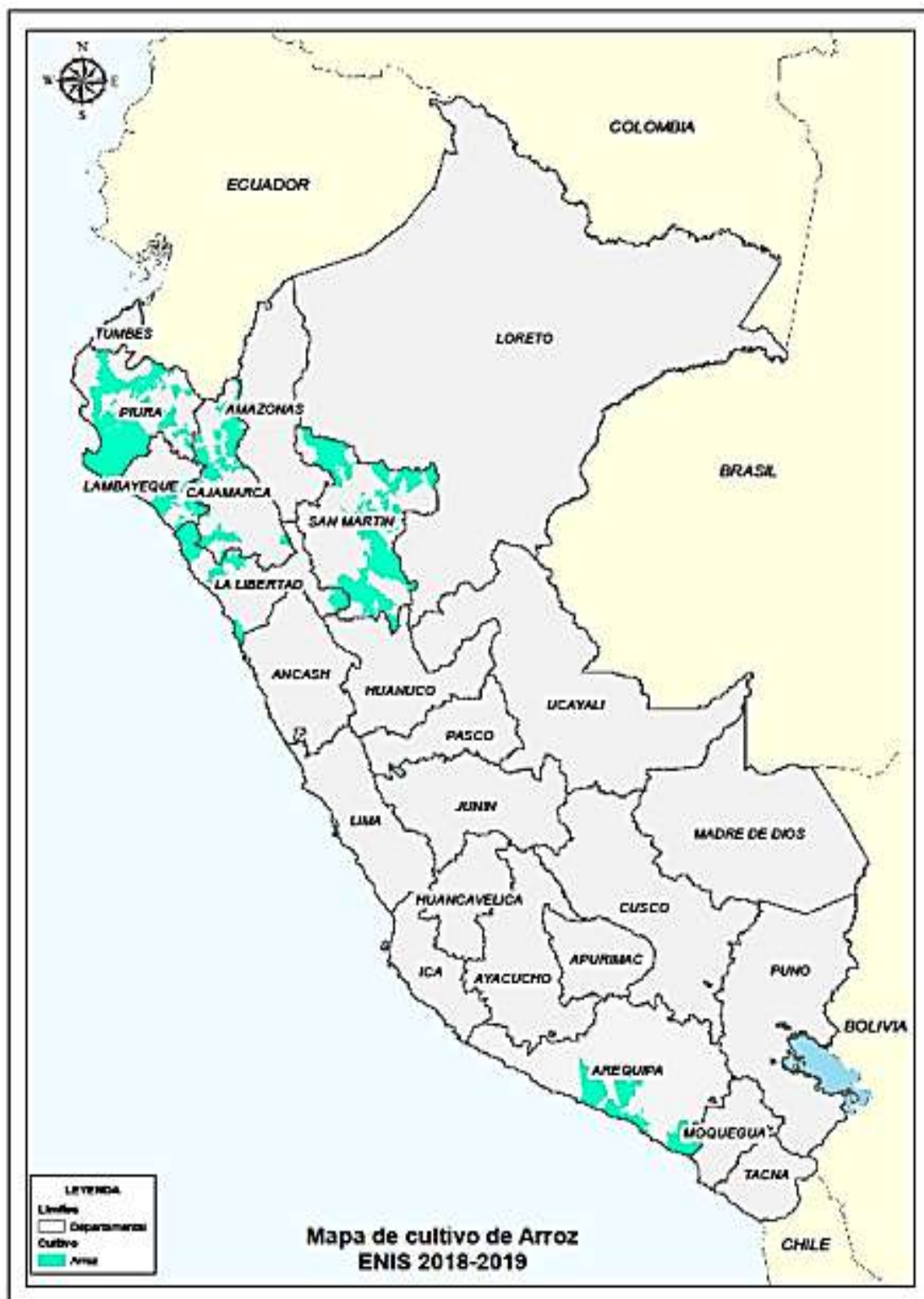


Figura 10

Mapa de Cultivo de arroz año 2018 - 2019

Fuente: Quiquén (2021)

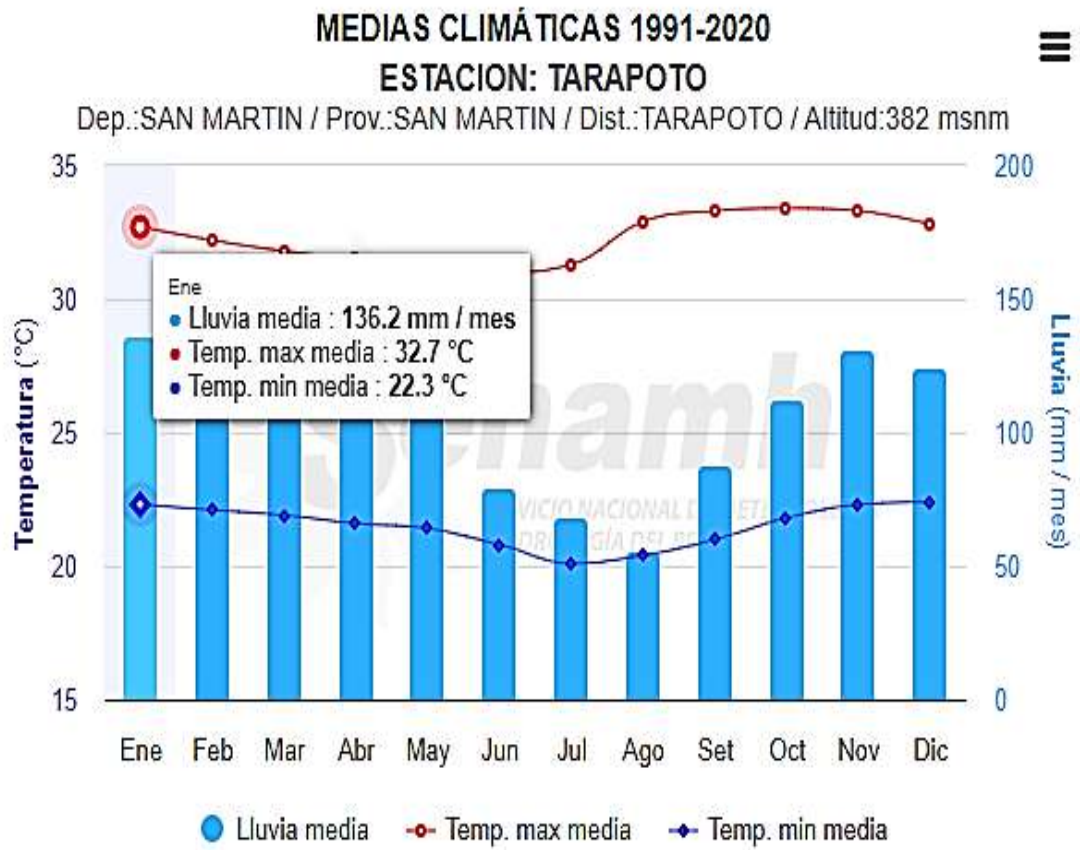


Figura 11

Normales climatológicas de la estación Tarapoto, provincia San Martín

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI.

Fluctuaciones poblacionales de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín, 2022

por CARLOS ENRIQUE SANTA MARIA HIDALGO

Fecha de entrega: 20-ene-2025 09:25a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2567664605

Nombre del archivo: TESIS_Carlos_E._Santa_Mar_a_Hidalgo_13.01.2025.docx (3.47M)

Total de palabras: 14043

Total de caracteres: 76743

Fluctuaciones poblacionales de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*), en las parcelas arroceras de la provincia de San Martín, 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	18%	2%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Martín Trabajo del estudiante	3%
2	tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	dspace.utb.edu.ec Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	docplayer.es Fuente de Internet	1%
6	cia.uagraria.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
8	cultivodearrozoryzasativa.blogspot.com Fuente de Internet	1%
9	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1%
10	www.gob.mx Fuente de Internet	<1%
11	portal.amelica.org Fuente de Internet	<1%