



Universidad
Nacional
Francisco Luis
Espinoza Pineda

**Tesis para optar al título de
Ingeniero Agropecuario**

**Efecto de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en dos
variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) finca ‘‘El
coralillo’’ Rio Nuevo, Sébaco, Matagalpa 2025**

Autor(es):

Fabiola del Rosario Espinoza Valdivia
José Ángel Jarquín Valle

Tutor

Ing. Byron Uriel Rojas Valverde

**Estelí, Nicaragua
Diciembre, 2025**



Universidad
Nacional
Francisco Luis
Espinoza Pineda

**Tesis para optar al título de
Ingeniero Agropecuario**

**Efecto de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en dos
variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) finca ‘El coralillo’
Rio Nuevo, Sébaco, Matagalpa 2025**

Autor(es)

Fabiola del Rosario Espinoza Valdivia
José Ángel Jarquín Valle

Tutor

Ing. Byron Uriel Rojas Valverde

Presentado a la consideración del Honorable Comité
Evaluador como requisito de culminación de estudio

**Estelí, Nicaragua
Diciembre, 2025**

Hoja de aprobación del Comité Evaluador

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el Honorable Comité Evaluador designado por la Dirección de Ciencias Agropecuarias como requisito final para optar al título profesional de:

Ingeniero Agropecuario

Miembros del Comité Evaluador

M. Sc. Trinidad German Reyes
Barreda
Presidente

M.Sc. Sara del Carmen Pérez
Torrez
Secretario

Ing. Juan José Monzón Talavera
Vocal

Lugar y Fecha: 19 de diciembre de 2025, Estelí, Nicaragua

DEDICATORIA

A mis padres, quienes con su esfuerzo incansable, sacrificio silencioso y amor infinito han sido el pilar fundamental en cada etapa de mi vida. Gracias por enseñarme que los sueños se alcanzan con disciplina, perseverancia y fe; por brindarme siempre su apoyo incondicional y por creer en mí incluso en los momentos en que yo dudaba. Este logro académico no es solo mío, sino también de ustedes,

A Dios, por ser mi guía constante, por darme la fortaleza en los días difíciles y la claridad en los momentos de incertidumbre. Sin su luz y su sabiduría, este camino habría sido imposible de recorrer.

Br. José Ángel Jarquín Valle

A Dios, fuente de mi fortaleza y guía en cada paso. Este logro es suyo antes que mío, porque sin su luz en mis noches de confusión, sin su abrazo en mis lágrimas y sin su fuerza para levantarme, jamás habría podido culminar este camino. La gloria es con Él y para Él.

A mis padres, José Espinoza y Consuelo Valdivia, quienes con amor inmenso y sacrificios silenciosos me han sostenido siempre. Este trabajo lleva impresos sus nombres, porque cada meta alcanzada en mi vida es también fruto de su entrega. Los amo profundamente, y todo lo que logre será siempre un homenaje a ustedes.

Y a mí misma, porque solo yo sé lo que me costó. Este logro es testimonio de mi resiliencia, disciplina y coraje. Fueron desvelos, dudas y lágrimas que se transformaron en fuerza y claridad. Hoy me siento orgullosa, porque este trabajo no es algo mínimo, es la prueba de que, con fe, dedicación y valentía, los sueños se hacen realidad.

Br Fabiola del Rosario Espinoza Valdivia

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme el don de la vida y ser mi guía durante todo el proceso de esta investigación. El estar presente en mi vida ha sido fundamental para superar los desafíos obteniendo los resultados deseados.

A mi compañera de este gran equipo, Fabiola Espinoza, que ha sido de gran apoyo para mí, obteniendo los datos necesarios para este estudio; ya que cuyo compromiso y dedicación fueron fundamentales para llevar a cabo esta investigación de manera exitosa.

A mis padres, quienes me brindaron su apoyo incondicional, alentando y motivando en cada etapa de este proceso. Su cariño y confianza fueron indispensables para mí.

A nuestro tutor Byron Uriel Rojas Valverde, que, sin la ayuda de él, esta investigación no hubiera sido posible. Estoy totalmente agradecido por su colaboración y confianza en este estudio.

Br. José Ángel Jarquín Valle

AGRADECIMIENTO

Quiero extender mis agradecimientos principalmente a Dios, por brindarme la fuerza, sabiduría y resiliencia para llevar a su final este trabajo, por nunca soltarme a lo largo de este viaje maravilloso, es innegable, todo lo que soy es gracias a él.

A mis padres, José Espinoza y Consuelo Valdivia, las palabras se quedan cortas para expresar toda mi gratitud hacia ellos, su confianza, apoyo y amor han sido pieza clave en mi camino. Este logro lleva impreso todos sus sacrificios.

A mis amados hermanos, su apoyo incondicional desde mis comienzos ha sido inmenso, y a través de ese lenguaje tan peculiar de amor que solo ellos saben dar, han contribuido a formar la persona que soy hoy, una mezcla extraordinaria de ellos cuatro, los amo.

A mi compañero de tesis, José Ángel, su paciencia y comprensión ante mi carácter han sido invaluable. Ha sido un honor y un privilegio compartir este importante camino con él, culminando juntos este trabajo tan significativo. Aprecio enormemente su esfuerzo, compromiso y empeño en cada etapa del trabajo.

Y de forma especial agradezco a nuestro tutor, Ing. Byron Uriel Rojas Valverde, por creer en este proyecto y en mí desde el principio, su apoyo y disposición han sido clave para alcanzar la meta.

Agradezco a todos esos amigos que me alentaron a lo largo de este proceso, muchas ocasiones en el intento de no rendirme estaban sus palabras y su Fe en mí. Y a mi bestie, Ashley, que a pesar de la distancia nunca me dejó sola.

Br Fabiola del Rosario Espinoza Valdivia

INDICE DE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Antecedentes	12
1.2. Planteamiento del problema	16
1.3. Objetivos (General y específicos)	17
1.4. Justificación.....	17
1.5. Limitaciones	18
1.6. Hipótesis	19
1.7. Variables.....	19
1.8. Supuestos básicos.....	19
1.9. Contexto de la investigación	20
II. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. Cultivo de arroz (<i>Oryza Sativa</i> L.).....	21
2.2. <i>Tagosodes Orizicolus</i> : Principal plaga del cultivo de Arroz	22
2.3. Etapas fenológicas del cultivo de arroz y su vulnerabilidad.....	24
2.4. Variedad IRGA 424 y variedad Lazarroz frente a <i>Tagosodes orizicolus</i>	27
2.5. Métodos de manejo y control de la plaga <i>Tagosodes orizicolus</i>	30
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
3.1. Ubicación geográfica	32
3.2. Tipo de paradigma	32
3.3. Enfoque de la investigación	32
3.4. Finalidad y profundidad de la investigación (Alcance).....	33
3.5. Según nivel de amplitud: transversal o longitudinal.....	33
3.6. Descripción de la unidad de análisis experimental.....	33
3.7. Definición de variables con su operacionalización	34

3.8.	Diseños experimentales	36
3.9.	Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos	37
3.10.	Validez o confiabilidad de los instrumentos.....	37
3.11.	Procesamiento y análisis de datos	37
3.12.	Consideraciones éticas de la investigación	37
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
V.	CONCLUSIONES	45
VI.	RECOMENDACIONES	46
VII.	LITERATURA CITADA.....	47
VIII.	ANEXOS	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de conceptualización y operacionalización de las variables incluidas en el estudio.....	34
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Presencia de plagas</i>	39
Figura 2. <i>Cantidad de ninfas</i>	40
Figura 3. <i>Cantidad de adultos</i>	41
Figura 4. <i>Daños ocasionados en las plantas</i>	42
Figura 5. <i>Presencia y susceptibilidad en base a las variedades evaluadas</i>	44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ubicación del área	50
Anexo 2. Evidencia fotográfica.....	51
Anexo 3. Análisis estadístico	55

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la finca El Coralillo, comunidad Río Nuevo, Sébaco, Matagalpa, durante el ciclo agrícola de invierno 2025, con el objetivo de analizar el efecto de la sogata (*Tagosodes orizicolus*) en dos variedades de arroz (*Oryza sativa* L.), IRGA 424 y Lazarroz. La investigación se justifica por la importancia de esta plaga como limitante en la producción de arroz, debido a su daño directo y a su rol como vector del Virus de la Hoja Blanca. Se aplicó un enfoque cuantitativo y experimental, bajo un diseño de parcelas pareadas, con muestreos semanales en diez puntos de muestreo previamente delimitados: cinco puntos correspondientes a la variedad IRGA 424 y cinco a la variedad Lazarroz, establecidas en terrazas contiguas. Los instrumentos utilizados incluyeron hojas de campo y guías de observación, mediante los cuales se registraron variables como número de individuos por planta, porcentaje de plantas afectadas y grado de daño en diferentes etapas fenológicas del cultivo. Los resultados mostraron diferencias significativas entre las variedades ($p < 0.05$ en fechas 2, 5 y 7): IRGA 424 alcanzó picos de 12.2 individuos por planta y hasta 9 ninfas en fases de máximo ahijamiento y embuche, además de daños visibles en las plantas en fechas 2 y 4. En contraste, Lazarroz registró valores menores, con 9.6 individuos y 5.8 ninfas en las mismas fechas, sin presencia de daño en ninguna etapa. La mayor cantidad de adultos en IRGA 424 durante fechas críticas confirma su susceptibilidad frente al vector, mientras que Lazarroz evidenció un comportamiento más resistente y estable. Estos hallazgos permitieron rechazar la hipótesis nula y aceptar tanto la hipótesis general como la alternativa, cumpliendo los objetivos planteados. Se concluye que la variedad Lazarroz destaca ante la IRGA 424 por su preminencia ante la presencia de sogata y el VHBA.

Palabras clave: Lazarroz, IRGA 424, Resistencia, Susceptibilidad, Fenología.

ABSTRACT

The present study was conducted at El Coralillo farm, Río Nuevo community, Sébaco, Matagalpa, during the 2025 winter agricultural cycle, with the objective of analyzing the effect of the sogata (*Tagosodes orizicolus*) on two rice varieties (*Oryza sativa* L.), IRGA 424 and Lazarroz. The research is justified by the importance of this pest as a limiting factor in rice production, due to its direct damage and its role as a vector of the White Leaf Virus. A quantitative and experimental approach was applied, under a paired plot design, with weekly sampling at ten previously delimited points: five points corresponding to the IRGA 424 variety and five to the Lazarroz variety, established in contiguous terraces. The instruments used included field sheets and observation guides, through which variables such as number of individuals per plant, percentage of affected plants, and degree of damage at different phenological stages of the crop were recorded. The results showed significant differences between the varieties ($p < 0.05$ on dates 2, 5, and 7): IRGA 424 reached peaks of 12.2 individuals per plant and up to 9 nymphs during maximum tillering and booting stages, in addition to visible damage to plants on dates 2 and 4. In contrast, Lazarroz recorded lower values, with 9.6 individuals and 5.8 nymphs on the same dates, without the presence of damage at any stage. The greater number of adults in IRGA 424 during critical dates confirms its susceptibility to the vector, while Lazarroz showed a more resistant and stable behavior. These findings allowed the rejection of the null hypothesis and the acceptance of both the general and alternative hypotheses, fulfilling the stated objectives. It is concluded that the Lazarroz variety stands out over IRGA 424 due to its preeminence in the presence of sogata and the WLHV.

Keywords: Lazarroz; IRGA 424; Resistance; Susceptibility; Phenology

I. INTRODUCCIÓN

El arroz (*Oryza sativa* L.) es un cultivo estratégico para la seguridad alimentaria y el desarrollo económico global, especialmente en países tropicales y subtropicales. DFGrupo (2023) afirma que, más de la mitad de la población mundial, especialmente en Asia, depende del arroz como su principal fuente de alimento.

Por otro lado, Pincirolí, Ponzio & Salsamendi (2015) nos destacan que, aunque su origen se sitúa en las regiones tropicales de Asia, las variedades de arroz se han extendido globalmente y se han adaptado a una amplia diversidad de entornos, que incluyen desde montañas elevadas hasta riberas de ríos, así como áreas cercanas al ecuador y latitudes altas en Sudamérica. Además, la expansión y adaptabilidad del arroz destacan su importancia como alimento básico y su rol estratégico en la seguridad alimentaria y económica. Actualmente, el arroz es cultivado en más de 100 países, siendo una fuente crucial de sustento para millones de agricultores, desde pequeños productores rurales hasta grandes agroindustrias.

En Nicaragua, este cultivo ha crecido notablemente, convirtiéndose en un recurso clave para las familias campesinas y la estabilidad económica del país. Sin embargo, la producción de arroz enfrenta serios desafíos debido a la incidencia de plagas como *Tagosodes orizicolus*, conocida comúnmente como Sogata (*Tagosodes orizicolus* Muir; Orden: Homóptera, familia *Delphacidae*), es la principal plaga que afecta la producción en las plantaciones arroceras, con sus picaduras ocasiona daños a las plantas, además es el vector del Virus de la Hoja Blanca (RHBV por sus siglas en inglés) (Rodríguez Delgado, Pérez Iglesias, & Socorro Castro, 2018).

Esta enfermedad puede afectar todas las estructuras de la planta, reduciendo su rendimiento e impactando negativamente en las etapas fenológicas del cultivo. En la región de Río Nuevo-Sébaco, Matagalpa, las variedades de arroz Lazarroz e IRGA 4,24 han sido fundamentales en la producción local, enfrentándose a la amenaza persistente de esta plaga.

Ante esta problemática, el presente estudio tuvo como propósito evaluar el efecto de *Tagosodes orizicolus* en las variedades de arroz Lazarroz e IRGA 424 durante el ciclo agrícola de invierno 2025 en la finca El Coralillo, comunidad Río Nuevo-Sébaco, Matagalpa. El trabajo permitió registrar el daño ocasionado por la plaga en momentos clave del cultivo, aportando evidencia científica para el manejo integrado y ofreciendo información útil que orienta a los agricultores en la selección varietal y en la aplicación de estrategias sostenibles de producción.

1.1. Antecedentes

Romero Pérez (2022) En su investigación ‘‘Evaluación del comportamiento del virus de la hoja blanca en arroz (VHBA) y poblaciones de *Tagosodes orizicolus* (Muir) en la doctrina, Loricacórdoba’’

En el estudio se analizó la incidencia del VHBA y su relación con las poblaciones de *Tagosodes orizicolus*, principal vector del virus.

El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento del virus de la hoja blanca en el cultivo de arroz, determinando su incidencia y la densidad poblacional de *Tagosodes orizicolus* en diferentes variedades de arroz sembradas en la región de La Doctrina, Loricacórdoba.

En cuanto a la metodología, se establecieron parcelas experimentales donde se monitoreó la presencia del virus y del insecto vector en distintos ciclos de cultivo. Se realizó un seguimiento de las condiciones ambientales que pudieran influir en la propagación del virus.

Para la recolección de datos, los instrumentos utilizados incluyeron trampas adhesivas para la captura de *Tagosodes orizicolus*, muestreos sistemáticos en las plantas para evaluar síntomas del virus y registros fotográficos para el análisis visual de las afectaciones.

La muestra del estudio estuvo conformada por diferentes parcelas sembradas con variedades comerciales de arroz en la región de La Doctrina, donde se evaluó el grado de afectación del VHBA en cada una.

Los resultados indicaron que la incidencia del virus varió según la variedad de arroz cultivada, siendo algunas más resistentes que otras. Asimismo, se evidenció una correlación directa entre el aumento de la población de *Tagosodes orizicolus* y la propagación del VHBA en los cultivos. Se concluyó que el manejo integrado del vector es clave para reducir el impacto del virus en la producción arroceras.

Este estudio aporta a la investigación al evidenciar cómo la presencia de *Tagosodes orizicolus* influye en la resistencia varietal del arroz, reforzando la importancia de comparar el comportamiento de diferentes variedades bajo condiciones locales.

El Ing. Laguna (2021) en su estudio por la empresa de Marketing Arm Nicaragua ‘‘Evaluación del fungicida Biolife 20 SL en el manejo de virus de la hoja blanca (VHBA) en arroz’’

Este estudio tiene como objetivo evaluar la eficacia del fungicida Biolife 20 SL en el manejo del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA) y su impacto en variables agronómicas como número de espigas por metro cuadrado, fertilización, vaneos, manchado, rendimiento húmedo y calidad molinera.

Como metodología se establecieron parcelas experimentales en una finca de Plantel, San Isidro, Matagalpa. Se aplicaron diferentes tratamientos con Biolife 20 SL en distintas dosis y momentos del ciclo del cultivo. Además, se monitorearon poblaciones de sogata (vector del VHBA) y se evaluaron las variables agronómicas asociadas.

Instrumentos utilizados: Aplicaciones de Biolife 20 SL en etapas clave del cultivo, monitoreo de sogata con pases de jamo y evaluación de variables agronómicas como rendimiento y calidad del arroz.

Muestra: Parcelas de arroz en Plantel, San Isidro, Matagalpa, durante el ciclo de invierno 2021.

Resultados: El tratamiento con tres aplicaciones de Biolife 20 SL mostró mejoras significativas en variables como el número de espigas por metro cuadrado, rendimiento y calidad molinera. Por otro lado, la ausencia de aplicación de Biolife 20 SL resultó en una reducción de 58 quintales por manzana en rendimiento húmedo.

El Ing. Laguna (2021) en su estudio por la empresa de Marketing Arm Nicaragua ‘Evaluación del fungicida Biolife 20 SL en el manejo de virus de la hoja blanca (VHBA) en arroz’

Este estudio tiene como objetivo evaluar la eficacia del fungicida Biolife 20 SL en el manejo del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA) y su impacto en variables agronómicas como número de espigas por metro cuadrado, fertilización, vaneos, manchado, rendimiento húmedo y calidad molinera.

Como metodología se establecieron parcelas experimentales en una finca de Plantel, San Isidro, Matagalpa. Se aplicaron diferentes tratamientos con Biolife 20 SL en distintas dosis y momentos del ciclo del cultivo. Además, se monitorearon poblaciones de sogata (vector del VHBA) y se evaluaron las variables agronómicas asociadas.

Instrumentos utilizados: Aplicaciones de Biolife 20 SL en etapas clave del cultivo, monitoreo de sogata con pases de jamo y evaluación de variables agronómicas como rendimiento y calidad del arroz.

Muestra: Parcelas de arroz en Plantel, San Isidro, Matagalpa, durante el ciclo de invierno 2021.

Resultados: El tratamiento con tres aplicaciones de Biolife 20 SL mostró mejoras significativas en variables como el número de espigas por metro cuadrado, rendimiento y calidad molinera. Por otro lado, la ausencia de aplicación de Biolife 20 SL resultó en una reducción de 58 quintales por manzana en rendimiento húmedo.

El Ing. Laguna (2021) en su estudio por la empresa de Marketing Arm Nicaragua ‘Evaluación del fungicida Biolife 20 SL en el manejo de virus de la hoja blanca (VHBA) en arroz’

Este estudio tiene como objetivo evaluar la eficacia del fungicida Biolife 20 SL en el manejo del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA) y su impacto en variables agronómicas como número de espigas por metro cuadrado, fertilización, vaneo, manchado, rendimiento húmedo y calidad molinera.

Como metodología se establecieron parcelas experimentales en una finca de Plantel, San Isidro, Matagalpa. Se aplicaron diferentes tratamientos con Biolife 20 SL en distintas dosis y momentos del ciclo del cultivo. Además, se monitorearon poblaciones de sogata (vector del VHBA) y se evaluaron las variables agronómicas asociadas.

Instrumentos utilizados: Aplicaciones de Biolife 20 SL en etapas clave del cultivo, monitoreo de sogata con pases de jamo y evaluación de variables agronómicas como rendimiento y calidad del arroz.

Muestra: Parcelas de arroz en Plantel, San Isidro, Matagalpa, durante el ciclo de invierno 2021.

Resultados: El tratamiento con tres aplicaciones de Biolife 20 SL mostró mejoras significativas en variables como el número de espigas por metro cuadrado, rendimiento y calidad molinera. Por otro lado, la ausencia de aplicación de Biolife 20 SL resultó en una reducción de 58 quintales por manzana en rendimiento húmedo.

Este estudio contribuye al análisis al evidenciar la relación entre el manejo del Virus de la Hoja Blanca y la presencia de *Tagosodes orizicolus* como vector. Aunque se centró en la eficacia de

un fungicida, la inclusión del monitoreo de la sogata refuerza la importancia de evaluar cómo esta plaga incide en el rendimiento y en la respuesta de distintas variedades de arroz bajo condiciones locales.

Laguna Dávila, Moran Centeno & Jiménez Martínez (2024) en su investigación ‘‘Diversidad de artrópodos asociados al cultivo de arroz (*Oryza Sativa* L.) Sebaco, Nicaragua’’

Un estudio realizado en Sébaco, Nicaragua, durante el ciclo agrícola 2022-2023, tuvo como objetivo analizar la diversidad de artrópodos asociados al cultivo de arroz, con especial atención al impacto de *Tagosodes orizicolus*, vector del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA).

Metodología: Se llevaron a cabo muestreos sistemáticos en parcelas de arroz ubicadas en la zona. Durante cada etapa del ciclo del cultivo (vegetativa, reproductiva y maduración), se realizaron evaluaciones para identificar y cuantificar las especies de artrópodos presentes.

Instrumentos: Se emplearon pases de red entomológica y conteos visuales en las parcelas para recolectar datos sobre la presencia de *Tagosodes orizicolus* y otras especies de artrópodos.

Muestra: Parcelas de arroz localizadas en la región de Sébaco, donde se evaluaron las poblaciones de insectos en diferentes etapas fenológicas del cultivo.

Resultados: El estudio reveló que *Tagosodes orizicolus* fue la especie predominante en las fases reproductiva y de maduración del arroz. Además, destacó la importancia de los organismos benéficos, como arañas y *Atrichopogum* sp, en el control biológico de plagas, subrayando la necesidad de estrategias integradas para un manejo sostenible de los cultivos.

Este antecedente aporta al análisis al evidenciar la predominancia de *Tagosodes orizicolus* en el cultivo de arroz en Sébaco y su impacto en etapas fenológicas clave. Al destacar la importancia de esta plaga y su interacción con organismos benéficos, refuerza la necesidad de estudios que profundicen en cómo afecta directamente a variedades específicas, como IRGA 424 y Lazarroz, bajo condiciones locales.

1.2. Planteamiento del problema

En la actualidad, la producción de arroz en Nicaragua enfrenta múltiples desafíos que ponen en riesgo su sostenibilidad. Entre estos retos, destaca la creciente incidencia de *Tagosodes orizicolus*, una plaga que no solo causa daños directos al cultivo a través de su alimentación, sino que también actúa como vector del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA). Tal como lo describe la Dirección general de sanidad vegetal (2023), su mayor efecto perjudicial radica en su capacidad para transmitir este virus.

El VHBA provoca pérdidas significativas en el rendimiento y afecta negativamente las etapas fenológicas del cultivo, comprometiendo tanto la calidad del grano como la estabilidad económica de los agricultores.

En la comunidad de Río Nuevo-Sébaco, Matagalpa, los productores cultivan variedades como IRGA 424 y Lazarroz, ambas expuestas al ataque persistente de la sogata. Los agricultores reportan disminución en el rendimiento y un incremento en el uso indiscriminado de agroquímicos, lo que eleva los costos de producción y genera impactos ambientales. Sin embargo, existe poca información científica que compare directamente el comportamiento de estas variedades frente a la plaga bajo las condiciones agroecológicas locales.

Ante esta situación, se planteó la necesidad de realizar un estudio que evaluara la presencia de la plaga y los daños ocasionados en IRGA 424 y Lazarroz, con el fin de definir cuál de ellas presenta mayor resistencia o susceptibilidad. De esta manera, se aporta conocimiento específico que contribuye a orientar futuras investigaciones y decisiones sobre la selección varietal en la región.

“ ¿Cuál de las dos variedades de arroz (IRGA 424 o Lazarroz) demuestra mayor resistencia o susceptibilidad frente al ataque de *Tagosodes orizicolus* en la comunidad de Río Nuevo-Sébaco, Matagalpa, durante el ciclo agrícola de invierno 2025?”

1.3. Objetivos (General y específicos)

Objetivo general

Analizar el efecto de la Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en dos variedades de arroz (*Oryza Sativa* L.), Lazarroz y la Línea IRGA 424, durante el ciclo agrícola de invierno en la finca ‘‘El Coralillo’’ comunidad Rio Nuevo Sébaco, Matagalpa 2025

Objetivos específicos

Evaluar la presencia de *Tagosodes orizicolus* en la variedad Lazarroz y variedad IRGA 424, determinando diferencias en su resistencia o susceptibilidad ante la plaga

Determinación de la sintomatología causado por *Tagosodes orizicolus* en las variedades IRGA 424 y Lazarroz en durante el ciclo agrícola de invierno 2025 en la finca ‘‘El coralillo’’

Definir cuál de las dos variedades presenta mayor resistencia o susceptibilidad ante *Tagosodes orizicolus*, con base en los resultados obtenidos durante el ciclo agrícola de invierno 2025 en la finca ‘‘El coralillo’’

1.4. Justificación

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de la sogata (*Tagosodes orizicolus*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) considerando la variedad IRGA 4,24 y la variedad Lazarroz, en la comunidad de Rio Nuevo-Sebaco, Matagalpa, durante el ciclo agrícola 2025. La plaga *Tagosodes orizicolus*, además de causar daños directos al arroz, transmite el VHBA, una enfermedad que afecta significativamente el rendimiento y las etapas fenológicas del cultivo.

Pérez Cordero (2021). Un investigador que apporto para In MEMORIAS CONGRESO SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA afirma que:

El complejo Sogata -VHBA ha afectado los cultivos de arroz en forma cíclica, apareciendo con mayor incidencia cada 10-15 años, pudiendo durar la epidemia varios años en los cuales causa graves pérdidas económicas. (pp.46)

Por ello, esta problemática tomo gran relevancia, dado que la presencia de esta plaga en el cultivo de arroz es capaz de generar pérdidas económicas graves para los agricultores, asimismo,

el manejo ineficiente de la plaga y la enfermedad incrementa el uso de agroquímicos, causando posibles impactos negativos en el medio ambiente.

La razón principal de realizar este estudio radica en la necesidad de generar conocimiento local y específico sobre el impacto de *Tagosodes orizicolus* en las variedades de arroz IRGA 424 y Lazarroz, cultivadas en la comunidad de Río Nuevo-Sébaco, Matagalpa. Aunque existen investigaciones generales sobre esta plaga y su rol como vector del Virus de la Hoja Blanca, el comportamiento de variedades particulares bajo las condiciones agroecológicas de la región no ha sido suficientemente documentado.

Este análisis permite identificar la presencia de la plaga y los daños ocasionados en cada variedad, aportando evidencia científica que respalda la comparación de resistencia y susceptibilidad. Con ello se contribuye a fortalecer el conocimiento sobre la producción de arroz en la zona y a ofrecer información útil para futuras investigaciones orientadas a la selección varietal.

1.5. Limitaciones

Durante la ejecución de la investigación se presentaron diversas limitaciones que pudieron influir en los resultados obtenidos. Entre ellas, la posición del cultivo en relación con la dirección del viento, que pudo favorecer la dispersión o concentración de la plaga en determinados sectores.

Asimismo, las condiciones de un invierno desfavorable, caracterizado por irregularidad en las lluvias, incidieron en la dinámica poblacional de *Tagosodes orizicolus*, aunque no afectaron directamente el desarrollo del arroz.

Otro factor relevante fue la presencia de insectos benéficos, como *Trichogramma* una avispa, reconocida como controlador biológico que pudo reducir la presión de la plaga en ciertos momentos.

También se observó la migración de la sogata, lo que dificultó mantener un patrón estable de infestación en las parcelas evaluadas.

Finalmente, la posición geográfica de la finca, que alberga 83 manzanas de arroz manejadas de manera homogénea y sin fincas vecinas con el mismo cultivo, condicionó el comportamiento de la plaga dentro del área de estudio y limitó la comparación con otros sistemas productivos.

1.6. Hipótesis

Se espera que la variedad IRGA 424 registre una mayor presencia de *Tagosodes orizicolus* y un grado de daño superior en comparación con la variedad Lazarroz durante el ciclo agrícola de invierno en la finca “El Coralillo”, Río Nuevo, Sébaco, Matagalpa, 2025.

Hipótesis Nula (H_0):

No se observarán diferencias significativas en el número de individuos de *Tagosodes orizicolus* por planta ni en el grado de daño registrado entre la variedad IRGA 424 y la variedad Lazarroz bajo condiciones de cultivo homogéneas.

Hipótesis Alternativa (H_a):

La variedad IRGA 424 será significativamente más susceptible a *Tagosodes orizicolus* que la variedad Lazarroz, evidenciado por un mayor número de individuos por planta y un mayor porcentaje de plantas afectadas.

1.7. Variables

Presencia *Tagosodes orizicolus*

Sintomatología

Resistencia o susceptibilidad ante la plaga

1.8. Supuestos básicos

Los supuestos de la investigación parten de reconocer a la sogata (*Tagosodes orizicolus*) como una de las principales limitantes en la producción de arroz, ya que afecta directamente el rendimiento y actúa como vector del Virus de la Hoja Blanca. Se considera que las variedades IRGA 424 y Lazarroz presentan diferencias en su resistencia o susceptibilidad frente a la plaga, lo que permite establecer comparaciones significativas entre ellas.

Asimismo, se asume que la presencia y el grado de daño causado por la sogata varían según las etapas fenológicas del cultivo y que las condiciones agroecológicas de Río Nuevo-Sébaco son representativas para evaluar su comportamiento en la región. Finalmente, se cree que los métodos de muestreo y registro aplicados proporcionarán datos confiables para comprobar las hipótesis y aportar información relevante al manejo integrado del arroz.

1.9. Contexto de la investigación

El cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) constituye uno de los pilares de la seguridad alimentaria en Nicaragua, especialmente en zonas productoras como el valle de Sébaco, Matagalpa. Sin embargo, la productividad del arroz enfrenta serias amenazas por plagas y enfermedades, entre las cuales destaca la sogata (*Tagosodes orizicolus*), insecto vector del virus de la hoja blanca del arroz (RHBV). Este virus ocasiona clorosis, reducción del área foliar, debilitamiento de las plantas y pérdidas significativas en el rendimiento.

En la finca El Coralillo, que se encuentra ubicada en la comunidad Río Nuevo, Sébaco, el arroz es un cultivo de importancia económica y social, pues constituye fuente de ingresos y alimento básico para las familias locales. Durante los últimos años, los productores han reportado un incremento en la presencia de sogata, lo que ha generado preocupación por la sostenibilidad de la producción.

La investigación se centró en evaluar el efecto de la sogata en dos variedades de arroz cultivadas en la finca. El propósito principalmente fue determinar cuál de ellas presenta mayor tolerancia o resistencia al daño directo del insecto y a la transmisión del virus. Este análisis permitirá orientar estrategias de manejo integrado de plagas, seleccionar variedades más adecuadas para las condiciones agroecológicas de Sébaco y contribuir a la seguridad alimentaria de la región.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Cultivo de arroz (*Oryza Sativa* L.)

El arroz es una de las plantas más antiguas, por tal razón ha sido difícil establecer con exactitud la época en que el hombre inicio su propagación, aunque la literatura China menciona 3000 años antes de Cristo. El arroz, tuvo su origen al sur de la India y llegó a América a través de China, Mesopotamia, Grecia, Egipto, Marruecos y España. (InfoAgronomo, 2025)

Importancia del cultivo de arroz en Nicaragua

Nicaragua es el país con mayor producción de arroz en Centroamérica representando casi el 50 % de la producción del área, los rendimientos también son los mejores de la región alcanzando en el 2008 y 2009 proyectado las 6 t/h superando los rendimientos de El Salvador y Guatemala de 2.8 t/h y los de Costa Rica y honduras con 4 t/h, estos resultados no son indicadores. (Tellez Gaitan & Rivera Alonzo, 2015)

El cultivo de Arroz en Nicaragua ha mostrado un crecimiento significativo en los últimos 15 años, reduciendo la brecha para alcanzar la Soberanía Alimentaria en este rubro. (Ministerio Agropecuario, 2023) Este avance no solo refleja la resiliencia y el esfuerzo del sector agrícola, sino también su papel fundamental en la seguridad alimentaria de las pequeñas familias campesinas que dependen de este cultivo como sustento principal.

El arroz, siendo un alimento básico en la dieta nacional, contribuye directamente a la estabilidad económica y social, especialmente en comunidades rurales donde su producción genera empleo, ingresos y oportunidades de desarrollo sostenible. A través de iniciativas que fortalecen la investigación y el acceso a variedades mejoradas, se busca garantizar que el arroz siga siendo un pilar esencial para el bienestar de estas familias y para el progreso agroalimentario del país.

Problemáticas actuales en su producción arroceras

En la actualidad Nicaragua presenta una producción de arroz que cubre el 80% del consumo nacional. El uso de variedades con potencial de rendimiento bajo, calidad industrial baja, uso de semilla no certificada, baja tecnología, falta de agua y suelos con problemas nutricionales son entre otros la causa por la cual no se cubre la demanda.

Por tanto, es necesario ofrecer a los productores semilla mejorada con buena adaptabilidad, alto rendimiento, características agronómicas deseables y que conserve su pureza varietal. Así se

lograría estabilizar los precios, la cantidad y calidad del grano, rentabilidad en la producción y se daría el gran paso a la modernización de la producción de arroz en Nicaragua.

El INTA, La Asociación Nicaragüense de Arroceros (ANAR) dedican desde hace muchos años sus mejores esfuerzos a la introducción y selección de líneas promisorias a través de pruebas preliminares de rendimiento (PPR) y las mejores pasan a pruebas avanzadas de rendimiento (PAR) para posteriormente liberarlas como variedades.

La investigación multidisciplinaria en arroz contribuye a que el sector arrocerero de la región sea más ecoeficiente productivo y competitivo, así como resiliente y sostenible para que esté preparado a contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional regional y mundial.

Debido a estas problemáticas que enfrenta el rubro arrocerero, La Asociación Nicaragüense de Arroceros (ANAR), con el apoyo del Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego (FLAR) han contribuido con fondos para la investigación y a la liberación continua de nuevas variedades con buenas características agronómicas, alto rendimiento y buena calidad industrial. Por lo que se llevó a cabo este experimento con el objetivo de evaluar las características agronómicas de nueve líneas avanzadas de arroz comparadas con dos variedades comerciales, como estrategia para la obtención de nuevas variedades.

2.2. *Tagosodes Orizicolus*: Principal plaga del cultivo de Arroz

Dentro de las principales limitantes en la producción de arroz en Nicaragua y América Latina se encuentran las plagas insectiles, entre las cuales la sogata (*Tagosodes orizicolus*) destaca por su capacidad de afectar directamente el rendimiento del cultivo y transmitir enfermedades virales. Este insecto ha sido ampliamente estudiado debido a su impacto económico y a la necesidad de implementar estrategias de manejo integrado que permitan reducir las pérdidas ocasionadas en las diferentes etapas fenológicas del arroz.

Generalidades de *Tagosodes Orizicolus*

La dirección general de sanidad vegetal (2021) afirma que: La Sogata (*Tagosodes orizicolus*) se considera una de las principales plagas en el cultivo de arroz, el cual causa dos tipos de daños en la planta; el daño mecánico, lo hace tanto al alimentarse como cuando coloca sus huevos y por ser el único insecto dentro del cultivo, apto de llevar a cabo la 11 transmisión del virus de la hoja blanca (VHB), llevando a cabo en casos extremos el daño del 100% de la planta. (p. 3)

Tagosodes orizicolus (Muir) es la plaga más importante del arroz en América Latina. Además de causar daños directos llamados "hopperburn" al alimentarse de las hojas del arroz y depositar huevos, esta plaga también transmite el virus de la hoja blanca del arroz (RHBV, Familia Phenuiviridae, Género Tenuivirus) de manera persistente-propagativa. Este sistema patógeno puede causar hasta un 100% de pérdidas en los rendimientos de los campos arroceros en América Latina. (Martin, y otros, 2019)

Esto destaca la importancia de profundizar en el estudio de *Tagosodes orizicolus* para desarrollar estrategias de manejo integrado que consideren tanto el impacto económico como el bienestar de las familias campesinas. Este enfoque no solo permitirá mitigar pérdidas en la producción, sino también promover un cultivo más sostenible y resiliente en regiones como Matagalpa, donde el arroz constituye un pilar fundamental para la seguridad alimentaria y el desarrollo rural.

La Dirección General de Sanidad Vegetal (2023) destaca que la sogata afecta al arroz alimentándose de la savia y depositando sus huevos en las hojas y tallos de la planta, lo que genera un debilitamiento estructural. Este daño mecánico reduce la capacidad fotosintética del cultivo, provocando amarillamiento, marchitamiento y, en casos severos, el fenómeno conocido como "hopperburn", que puede llevar a una significativa pérdida de rendimiento.

Virus de la hoja blanca (VHBA)

Cuevas Medina (2021) afirma que, el Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) es una enfermedad causada por un Tenuivirus y transmitida exclusivamente por insectos del género *Tagosodes spp.* Este virus puede generar desde infecciones sin síntomas aparentes hasta casos graves que provocan la muerte de la planta. Aunque en algunos puntos de infección se observan lesiones localizadas como manchas cloróticas o necróticas, con frecuencia el virus se propaga de forma sistémica, afectando toda la planta.

La enfermedad se origina principalmente por la migración de sogatas de un campo a otro, así como por la descendencia del insecto que continúa transmitiendo el virus. Una vez que el vector infectado introduce el virus al alimentarse, los síntomas característicos comienzan a manifestarse tras un periodo de incubación que varía entre 6 y 12 días.

Este ciclo de infección, presente en Nicaragua, pone de relieve la urgencia de fortalecer prácticas de manejo integrado que permitan reducir el impacto de la sogata y el VHBA. Además de comprometer la productividad de variedades locales como Lazarroz y Línea 4,24, estas infecciones representan un desafío para los pequeños productores, quienes dependen de este cultivo para su sustento y estabilidad económica.

2.3. Etapas fenológicas del cultivo de arroz y su vulnerabilidad

El desarrollo del arroz (*Oryza sativa* L.) se encuentra dividido en distintas etapas fenológicas que determinan su crecimiento, productividad y calidad final del grano. Cada una de estas fases presenta un nivel particular de vulnerabilidad frente a factores externos como plagas, enfermedades y condiciones ambientales adversas. La presencia de insectos como la sogata (*Tagosodes orizicolus*) puede generar daños significativos en momentos críticos del ciclo, afectando tanto la fisiología de la planta como el rendimiento esperado. Por ello, comprender la relación entre las etapas fenológicas y la susceptibilidad del cultivo resulta esencial para diseñar estrategias de manejo que aseguren una producción más estable y sostenible.

Descripción de las etapas fenológicas y la afectación de la plaga y virus en cada una de ellas

Fenología del arroz (s.f) expresa que, el estado fenológico se define como las distintas transformaciones y eventos que experimenta la planta de arroz durante su desarrollo. Cada nueva etapa solo comienza cuando la planta ha alcanzado los cambios específicos que caracterizan la fase anterior.

Teniendo esto en cuenta, es fundamental destacar los tres estados importantes que atraviesa el cultivo a lo largo de su ciclo.

Fase vegetativa

La fase vegetativa del arroz es la etapa inicial del ciclo de vida de la planta, que abarca desde la germinación hasta el pleno macollamiento. Durante esta fase, la planta desarrolla sus hojas, tallos y raíces, estableciendo la base para su crecimiento y productividad.

Agronoblog (2025) afirma que el ciclo de vida del arroz inicia con la germinación de la semilla, un proceso muy fundamental y que depende de niveles óptimos de humedad y temperatura para garantizar un desarrollo adecuado.

La fase vegetativa del arroz también requiere un manejo agronómico preciso, dado que es en esta etapa donde factores como la disponibilidad de nutrientes y agua son determinantes para el establecimiento del cultivo.

Fase reproductiva

Bastida Cañada (2024) destaca que, la fase reproductiva del arroz comienza con la floración, un proceso esencial para la formación de los granos. En este período, las plantas generan inflorescencias llamadas panículas, compuestas por flores individuales que son polinizadas por el viento o insectos. Como resultado de esta polinización, las espiguillas empiezan a desarrollar los granos de arroz. Durante la formación de estos granos, se lleva a cabo una intensa actividad metabólica, acumulando almidón y otros nutrientes esenciales que determinan su tamaño y calidad. En esta etapa, las condiciones de crecimiento son determinantes para garantizar una producción óptima tanto en cantidad como en calidad de los granos.

En la fase reproductiva del arroz, la floración y la formación de granos son procesos determinantes para la productividad del cultivo. Durante esta etapa, la planta desarrolla panículas que, tras ser polinizadas, dan lugar a los granos. El adecuado manejo de las condiciones ambientales, como nutrientes y agua, resulta esencial para garantizar la calidad y cantidad de la producción.

Fase de maduración

Bastida Cañada (2024), un ingeniero mecánico agrícola y maestro en ciencias en horticultura destaca en su proyecto de “Etapas fenológicas del cultivo de arroz” lo siguiente:

En la etapa final del ciclo de vida del arroz, los granos alcanzan su pleno desarrollo y madurez. Las hojas de las plantas comienzan a volverse amarillas y luego marrones, señalando el final del ciclo de crecimiento. Es crucial determinar el momento óptimo de la cosecha para garantizar un alto rendimiento y una buena calidad del arroz. (párrafo 12)

Por lo tanto, la etapa de maduración en el ciclo de vida del arroz marca el período en que los granos alcanzan su tamaño y peso final, completando su desarrollo. Este proceso implica el endurecimiento del grano, la pérdida de humedad y la acumulación final de almidones y nutrientes esenciales, determinando así las características físicas y la calidad del arroz para la cosecha.

Teniendo en cuenta las tres fases importantes que atraviesa la planta de arroz, se puede señalar de manera más eficiente la afectación del vector (*Tagosodes orizicolus*) y el virus (VHBA) en cada una de ellas.

Es necesario tener en cuenta que, el daño ocasionado por *Tagosodes orizicolus* en el arroz se presenta en dos formas principales. Primero, produce daño mecánico al alimentarse de las plantas y al depositar sus huevos, lo que afecta directamente los tejidos vegetales. Segundo, este insecto destaca por ser el único capaz de transmitir el Virus de la Hoja Blanca (VHBA), generando un impacto devastador que, en casos extremos, puede comprometer hasta el 100% de las plantas si la variedad es altamente susceptible. Además, el virus puede ser transmitido por el insecto tanto en su etapa de ninfa como en su forma adulta.

Primera etapa

La sogata del arroz comienza a alimentarse desde pocos días después de la germinación. Las ninfas y adultos succionan la savia de las hojas tiernas o viejas. (Dirección General de Sanidad Vegetal, Fichas técnicas para productores, 2023)

La dirección general de sanidad vegetal (2023), destacan que el virus de la hoja blanca en las fases iniciales de desarrollo del cultivo, las infecciones pueden provocar enanismo, necrosis e incluso la muerte de las plantas. Durante la etapa de macollamiento, estas infecciones afectan los granos, llevándolos a ser estériles o a contener una cantidad mínima de semillas, perjudicando directamente la productividad del cultivo.

Segunda etapa

En esta etapa reproductiva, tanto el vector como el virus pueden causar daños significativos. En esta fase la sogata suele alimentarse de la savia de las plantas, así como en la primera etapa, debilitándolas y afectando el desarrollo de las panículas, las cuales son esenciales para la formación de los granos. Este daño directo puede reducir la cantidad y calidad de las espigas. Además de que este mismo insecto bien se sabe que actúa como vector del VHBA, transmitiendo el virus mientras se alimenta.

El virus puede provocar esterilidad en los granos, deformaciones en las panículas y una disminución extrema en el rendimiento del cultivo. En el peor de los casos, este virus puede

comprometer casi por completo toda la producción, especialmente si las variedades de arroz sembradas son susceptibles.

Tercera etapa

Según un artículo publicado en el Journal of Economic Entomology (2019), este insecto causa daños directos al alimentarse de las hojas del arroz, lo que genera un efecto conocido como "hopperburn". Además de que actúa como vector del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA), y este a su vez puede provocar pérdidas de rendimiento de hasta el 100% en casos severos.

Cabe de destacar que, el término ‘‘hopperburn’’ se refiere al daño característico causado por insectos *planthoppers* como *Tagosodes orizicolus* al alimentarse de la savia de las plantas. Este fenómeno se manifiesta como amarillamiento, marchitamiento y aspecto quemado del follaje, resultado de la pérdida de nutrientes esenciales y el estrés fisiológico en la planta. En el arroz, este tipo de daño puede reducir significativamente su crecimiento y productividad, afectando tanto la calidad como el rendimiento del cultivo.

2.4. Variedad IRGA 424 y variedad Lazarroz frente a *Tagosodes orizicolus*

La variedad IRGA 424 y la variedad Lazarroz representan dos materiales genéticos de gran importancia en la producción arroceras de Nicaragua, cada uno con características particulares en cuanto a ciclo de cultivo y rendimiento. Sin embargo, ambos se enfrentan a la amenaza constante de la sogata (*Tagosodes orizicolus*), insecto que ocasiona daños directos y actúa como vector del Virus de la Hoja Blanca del Arroz. La comparación de estas variedades frente a la incidencia y severidad de la plaga resulta fundamental para identificar diferencias en su resistencia o susceptibilidad, aportando información clave para orientar estrategias de manejo integrado y la selección de semillas más adaptadas a las condiciones agroecológicas de la región.

Características de la variedad IRGA 424

El instituto nacional de semilla (2019) expresan que, el cultivar IRGA 424 RI se destaca por sus características morfológicas y agronómicas, como su elevado potencial productivo, una notable capacidad de macollaje y resistencia a enfermedades como la brusone (*Pyricularia*) y a la toxicidad ocasionada por altos niveles de hierro en el suelo. Además, posee un gen que le confiere una resistencia avanzada a los herbicidas, siempre que se implementen prácticas

adecuadas de manejo, incluyendo la correcta dosificación, el momento oportuno de aplicación y el manejo eficiente del riego, entre otros factores clave.

El cultivar IRGA 424 RI destaca como una herramienta clave para optimizar la producción arrocerá. Gracias a su alto potencial productivo, su capacidad de macollaje y su resistencia a enfermedades como la brusone y la toxicidad por hierro en el suelo, esta línea ha demostrado ser eficiente frente a desafíos agronómicos y ambientales.

Además, su tolerancia a los herbicidas, mediante la correcta implementación de prácticas de manejo como la dosificación adecuada y el control del riego, la posicionan como una opción viable para sistemas agrícolas más sostenibles. En regiones como Sébaco, donde las condiciones climáticas y la presencia de malezas representan un reto constante, el IRGA 424 RI se consolida como una herramienta que no solo mejora la productividad, sino que también promueve la estabilidad económica y ambiental para los productores locales.

Características de variedad Lazarroz

Esta es una variedad que proviene del programa de mejoramiento del FLAR (Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego).

La variedad es de ciclo intermedio (110 a 115 días) y presenta una altura de planta de 115-120 cm. Su comportamiento es bueno en adaptabilidad, tolerancia a enfermedades y plagas, con un rendimiento de campo que evidencia superioridad sobre los testigos comerciales. Su potencial de rendimiento es alto. Posee tolerancia moderada al acame. Se adapta al cultivo bajo riego y también al sistema de secano. (Oficina Nacional de Semilla Costa Rica, 2015)

Es necesario destacar que, el desarrollo de variedades como Lazarroz, que están adaptadas tanto al riego como al sistema de secano, representa un avance crucial para regiones donde las condiciones climáticas y agronómicas son variables. Su ciclo intermedio y su tolerancia a enfermedades y plagas ofrecen una ventaja estratégica para maximizar el rendimiento en áreas con recursos limitados. Además, la capacidad de la variedad para competir con otros cultivos y su potencial para reducir pérdidas económicas la posicionan como una herramienta clave en la sostenibilidad de la producción arrocerá local.

Acción de la plaga frente a estas variedades

La acción de la sogata (*Tagosodes orizicolus*) sobre las variedades IRGA 424 y Lazarroz se manifiesta de manera diferenciada, ya que cada una presenta un nivel particular de resistencia y susceptibilidad. Mientras la plaga ocasiona daños directos al alimentarse de la savia y transmitir el Virus de la Hoja Blanca, la intensidad de sus efectos varía según el ciclo y la capacidad de tolerancia de cada variedad. Esta interacción resulta clave para identificar cuál de ellas soporta mejor la presión del insecto y orientar estrategias de manejo integrado en la producción arroceras local.

IRGA 424

Según La oficina Nacional de semillas (2015) describe esta variedad con granos largos y destaca por su calidad industrial, especialmente reflejada en un rendimiento de granos enteros que alcanza el 69%.

Además de su alto potencial productivo y capacidad de macollaje. Con estas características esta línea ofrece un entorno favorable para la plaga sogata (*Tagosodes orizicolus*). Estas características agronómicas contribuyen a una mayor densidad de tejido vegetal, lo que puede resultar en un incremento de las áreas disponibles para la alimentación y reproducción del insecto. Además, su ciclo intermedio y su adaptabilidad a sistemas irrigados crean condiciones ideales para la proliferación de la plaga, especialmente en climas cálidos y húmedos, donde su desarrollo es más acelerado.

Lazarroz

Variedad de alto rendimiento agrícola, calidad molinera buena, posee un rendimiento de molino de 68%. Es una planta de buen macollaje, altura de la planta es de 97 cm. Variedad de ciclo corto (95 días de emergencia a floración) y madurez a los 115-120 días de emergido. Es una variedad tolerante a Virus de la Hoja Blanca. Es susceptible a *Pyricularia oryzae*, *Rhizoctonia solani* y *Burkholderia glumae*. (Matamoros Cano, 2022)

Si bien la variedad Lazarroz ha mostrado una buena tolerancia al Virus de la Hoja Blanca, es importante destacar que su alto rendimiento agrícola y características como un macollaje vigoroso y una mayor densidad de tejido pueden hacerla atractiva para la plaga sogata (*Tagosodes orizicolus*). Estas condiciones favorecen la alimentación y reproducción del insecto,

aumentando el riesgo de transmisión del virus en situaciones de manejo ineficiente. Sin embargo, al implementar estrategias integradas de manejo de plagas y un monitoreo constante, es posible mitigar los impactos negativos y mantener los niveles de resistencia frente al virus y la sogata.

2.5. Métodos de manejo y control de la plaga *Tagosodes orizicolus*

El manejo de la sogata (*Tagosodes orizicolus*) constituye un aspecto esencial dentro de la producción arrocerá, dado el impacto que esta plaga genera en el rendimiento y la sanidad del cultivo. En la literatura se mencionan principalmente tres enfoques de control: biológico, químico y cultural, los cuales han sido objeto de estudio para determinar su efectividad en diferentes condiciones de producción.

Control biológico

El control biológico de *Tagosodes orizicolus*, conocido comúnmente como sogata, se basa en el uso de enemigos naturales como depredadores, parasitoides y hongos entomopatógenos, como *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*. Estas herramientas permiten manejar las poblaciones de la plaga de manera sostenible, minimizando su impacto en el rendimiento del cultivo de arroz sin recurrir excesivamente a agroquímicos.

Control químico

Según la dirección general de sanidad vegetal (2021), el uso de insecticidas debe llevarse a cabo únicamente cuando las poblaciones de *Tagosodes orizicolus* alcanzan o superan el umbral económico definido. Un manejo excesivo o indiscriminado de estos productos puede generar consecuencias adversas, como la eliminación de enemigos naturales del insecto, entre ellos parasitoides y depredadores, así como el desarrollo de resistencia en la plaga.

Control cultural

Hacer uso de prácticas agronómicas rutinarias para crear un agroecosistema desfavorable al desarrollo y sobrevivencia de las plagas o para hacer al cultivo menos susceptible a su ataque. La eliminación de malezas resulta efectiva para disminuir la incidencia de la plaga. Además de la destrucción de socas, rastros o residuos de cosecha. (Dirección General de Sanidad Vegetal, 2021)

Estrategias de manejo temprano y tardío del vector

El manejo temprano de la sogata (*Tagosodes orizicolus*) y el VHBA consiste en la implementación de medidas preventivas, como el monitoreo constante de las poblaciones del insecto vector mediante trampas adhesivas y pases de red entomológica, así como el uso de variedades tolerantes al virus. Además, prácticas culturales como la siembra en fechas óptimas y el manejo adecuado del riego ayudan a reducir las condiciones favorables para su proliferación.

Por otro lado, el manejo tardío se enfoca en la aplicación de estrategias integradas, como el uso dirigido de insecticidas selectivos para controlar poblaciones avanzadas de sogata, evitando la resistencia y el impacto sobre enemigos naturales. También es fundamental emplear hongos entomopatógenos en etapas críticas del cultivo para disminuir la propagación del virus y proteger el rendimiento del arroz.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación geográfica

La investigación se llevó a cabo en la finca El Coralillo, localizada en la comunidad de Río Nuevo, Sébaco, Matagalpa. El área de estudio se encuentra bajo las coordenadas geográficas 12°51.2263'' N y 086°08.3356'' O, con una extensión aproximada de 83 manzanas de arroz y una altura promedio de 457 msnm. La zona presenta un clima tropical, con temperaturas que oscilan entre 21 °C y 34 °C, alcanzando hasta 41 °C en los meses más calurosos, y una distribución de precipitaciones que permite ciclos agrícolas definidos. En cuanto a las características edafoclimáticas, los suelos predominantes varían entre franco arcillosos y francos arenosos, condiciones que favorecen el desarrollo del cultivo de arroz bajo un manejo técnico adecuado. Ver anexo 1

Google Earth. (2025). Ubicación de la finca "El Coralillo", Río Nuevo, Sébaco, Matagalpa [Mapa]. Google.

3.2. Tipo de paradigma

El presente estudio se enmarca en el paradigma positivista, el cual se orienta al enfoque cuantitativo y busca explicar y predecir hechos a partir de relaciones de causa-efecto, manteniendo la objetividad y la neutralidad del investigador. Bajo este paradigma, la investigación se centra en descubrir conocimiento verificable mediante la recolección sistemática de datos. Para ello, se emplearon técnicas como hojas de campo, observación sistemática y guías de observación, que permitieron registrar de manera precisa la presencia y el daño causado por *Tagosodes orizicolus* en las variedades de arroz IRGA 424 y Lazarroz.

3.3. Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación es cuantitativo y experimental, ya que se buscó analizar la respuesta de dos variedades de arroz (Lazarroz y e IRGA 424) ante la presencia de la plaga *Tagosodes orizicolus* durante el ciclo agrícola de invierno (junio-octubre 2025). Para ello, se trabajó en dos terrazas de cultivo: la correspondiente a la Línea IRGA 424 con una superficie de 445.7 m² y la de la variedad Lazarroz con 317.4 m², ambas ubicadas en la finca ‘‘El Coralillo’’, Río Nuevo, Sébaco, Matagalpa. En cada terraza se delimitaron cinco puntos de

muestreo de 1 m², lo que permitió registrar semanalmente la presencia de la plaga y los daños ocasionados mediante hojas de campo y guías de observación. Este diseño posibilitó una comparación estructurada de la susceptibilidad de cada variedad bajo condiciones naturales, sin aplicar tratamientos externos, garantizando la objetividad en la evaluación y la obtención de datos confiables para el análisis estadístico.

3.4. Finalidad y profundidad de la investigación (Alcance)

El alcance de este estudio es de tipo descriptivo y comparativo, centrado en analizar cómo la plaga afecta cada variedad de arroz bajo condiciones de cultivo reales. Se observó el comportamiento de *Tagosodes orizicolus* durante todo el ciclo agrícola de invierno (junio-octubre 2025).

3.5. Según nivel de amplitud: transversal o longitudinal

Este estudio es de tipo transversal, ya que se llevó a cabo durante el ciclo agrícola de invierno (junio-octubre 2025). Durante este período, se realizaron observaciones semanales para evaluar la presencia de *Tagosodes orizicolus* en las variedades Lazarroz e IRGA 424.

3.6. Descripción de la unidad de análisis experimental

La presente investigación se enmarcó en un diseño experimental de parcelas pareadas, donde las unidades de análisis estuvieron representadas por los cultivos de arroz (*Oryza sativa* L.) de las variedades Lazarroz e IRGA 424. El experimento se desarrolló en la finca "El Coralillo", comunidad Río Nuevo, Sébaco, Matagalpa, bajo condiciones de producción convencional, sin intervención en el manejo del cultivo.

3.7. Definición de variables con su operacionalización

Tabla 1. Matriz de conceptualización y operacionalización de las variables incluidas en el estudio

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Subvariables	Indicadores	Técnica de recolección de información	Fuente de información	de
Evaluar la presencia de <i>Tagosodes orizicolus</i> en la variedad Lazarroz y variedad IRGA 424, determinando diferencias en su resistencia o susceptibilidad ante la plaga	Presencia de <i>Tagosodes orizicolus</i> .	Presencia y comportamiento de la plaga en las variedades evaluadas.	Densidad de la plaga (presencia de la plaga, cantidad de adultos, ninfas).	Numero de ninfas y numero de adultos.	Observación directa en campo. Registro en hoja de campo y análisis comparativo	Registros de observación realizados en parcelas experimentales en la finca "El Coralillo".	de
Determinación de la sintomatología causado por <i>Tagosodes orizicolus</i> en las variedades IRGA 424 y Lazarroz en durante el ciclo agrícola de invierno 2025 en	Sintomatología.	Efectos visibles en el cultivo de arroz generados por la plaga en distintas etapas de desarrollo.	Daño de la planta.	Presencia de lesiones en hojas y tallos. Numero de plantas afectadas por parcelas. Severidad del daño (leve,	Observación directa en campo. Registro en hoja de campo y guía de observación	Parcelas de arroz experimentales de Lazarroz e IRGA 424.	

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Subvariables	Indicadores	Técnica de recolección de información	Fuente de información	de
la finca “El coralillo”				moderado, severo).			
Definir cuál de las dos variedades presenta mayor resistencia o susceptibilidad ante <i>Tagosodes orizicolus</i> , con base en los resultados obtenidos durante el ciclo agrícola de invierno 2025 en la finca “El coralillo”	Resistencia o susceptibilidad ante la plaga.	Capacidad de cada variedad para soportar o tolerar los efectos dañinos de <i>Tagosodes orizicolus</i> , reflejada en el grado y extensión del daño en las plantas.	Comparar ambas variables para verificar en cual hay más presencia de la plaga.	Cuál de las variedades es más susceptible o atractiva a la plaga.	Observación directa en campo apoyada en registros fotográficos y aplicación de escalas de daño, seguida de análisis estadístico comparativo.	Registros de campo y hojas de observación en parcelas experimentales de la finca "El Coralillo" durante el ciclo agrícola de invierno 2025.	

3.8. Diseños experimentales

Para el desarrollo de este estudio se implementó un diseño de parcelas pareadas en la finca "El Coralillo", que cuenta con 83 manzanas dedicadas al cultivo de arroz. El objetivo fue comparar de manera directa la respuesta de dos variedades (Lazarroz e IRGA 424) ante la presencia y daño causado por *Tagosodes orizicolus* en condiciones naturales, sin intervención de manejo adicional.

Sección y delimitación de áreas

Se delimitaron dos terrazas de cultivo dentro de la finca "El Coralillo", cada una destinada a una variedad específica de arroz. La terraza correspondiente a la variedad IRGA 424 tuvo una superficie de 445.7 m², mientras que la terraza destinada a la variedad Lazarroz presentó una extensión de 317.4 m².

Establecimiento de puntos de muestreo

Dentro de cada terraza se seleccionaron 5 puntos de observación de 1 m (de forma completamente aleatoria y marcados con rótulos). De este modo, se contó con un total de 10 puntos de muestreo distribuidos entre ambas áreas (terrazas).

Procedimiento y frecuencia de muestreo:

Los datos fueron recolectados una vez a la semana a lo largo del ciclo agrícola de invierno 2025 con un total de 16 muestreos a lo largo de este ciclo.

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, dada la selección aleatoria de los puntos dentro de áreas previamente homologadas.

Naturaleza del estudio y manejo experimental:

Este es un estudio observacional en donde no se realizaron intervenciones (por ejemplo, el uso de insecticidas o manejos diferenciados de nuestra parte) en las parcelas. Todas las áreas recibieron las mismas prácticas agronómicas básicas para asegurar la homogeneidad en condiciones de cultivo. El objetivo fue observar cómo, de manera natural, la plaga ataca a las dos variedades y medir los efectos en términos de presencia y daño.

Análisis de datos (puntos breves):

Los datos fueron organizados en hojas de cálculo de Excel y posteriormente procesados en el programa Infostat Estudiantil, donde se aplicó la prueba T de Student para comparar ambas variedades.

3.9. Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos

Para la recolección de datos se empleó la observación directa, registrándose semanalmente la presencia y el daño causado por *Tagosodes orizicolus* en dos áreas (terrazas). Los datos se recopilaron mediante hojas de campo y guías de observación, complementadas con registros fotográficos.

3.10. Validez o confiabilidad de los instrumentos

La hoja de campo y la guía de observación fueron presentadas ante expertos en el tema y aprobadas en su totalidad, ya que respondían adecuadamente a las variables planteadas en la investigación. Por lo tanto, su validez y confiabilidad quedaron aseguradas, garantizando que los datos obtenidos fueran certeros y correctos.

3.11. Procesamiento y análisis de datos

Los datos fueron organizados en hojas de cálculo de Excel y posteriormente procesados en el programa Infostat Estudiantil, donde se aplicó la prueba T de Student para comparar ambas variedades.

3.12. Consideraciones éticas de la investigación

La investigación se llevó a cabo respetando las prácticas agrícolas de la finca El Coralillo, así como las condiciones agroecológicas de la comunidad de Río Nuevo, Sébaco, Matagalpa, evitando cualquier acción que afectara negativamente el entorno natural o las dinámicas laborales de los agricultores.

Toda la información recolectada durante el estudio fue tratada con estricta confidencialidad, utilizándose únicamente para fines académicos y sin divulgarse a terceros sin consentimiento. Se informó al propietario de la finca y a los involucrados sobre los objetivos, métodos y alcances del estudio, asegurando que comprendieran claramente el propósito de la investigación antes de proceder con cualquier actividad.

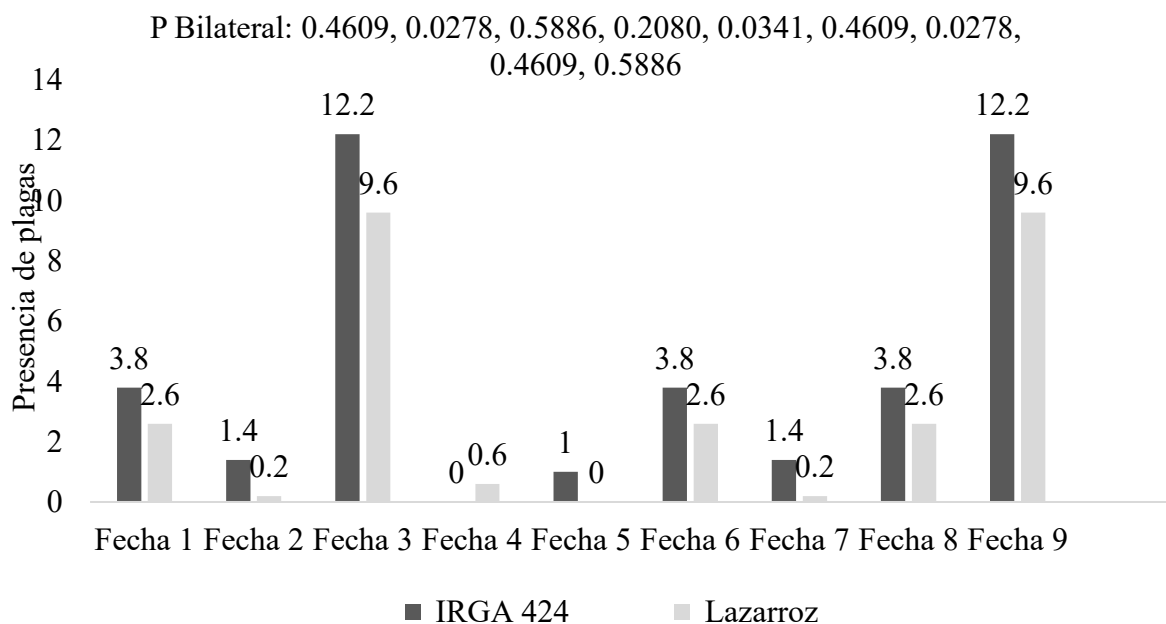
Los instrumentos empleados, como la cámara fotográfica y la hoja de campo, se utilizaron de manera responsable exclusivamente para el monitoreo del cultivo, evitando alterar las condiciones naturales del entorno o del cultivo. Asimismo, se tomó en cuenta la importancia de minimizar cualquier alteración o impacto negativo en el medio ambiente durante la investigación, lo que incluyó evitar el uso indiscriminado de recursos y mantener un manejo responsable de los residuos generados.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La figura 1 muestra que, la variedad IRGA 424 presentó mayor presencia de sogata (*Tagosodes orizicolus*) en las fechas 3 y 9, con un promedio de 12.2 individuos, mientras que Lazarroz registró 9.6 en esas mismas fechas. En el resto de las fechas, la incidencia fue baja o nula para ambas variedades. Si el P valor es mayor a 0.05 no hay diferencia estadísticamente significativa y si el P valor es menor a 0.05 si hay diferencias estadísticamente significativas, teniendo en cuenta esto, los valores p indican diferencias estadísticamente significativas en las fechas 2 ($p = 0.0278$), 5 ($p = 0.0341$) y 7 ($p = 0.0278$), lo que sugiere que en esos momentos hubo una variación significativa en la presencia de la plaga entre las dos variedades.

Figura 1.

Presencia de plagas



La mayor presencia de sogata en IRGA 424 durante las fechas 3 y 9, así como las diferencias significativas en las fechas 2, 5 y 7, se relacionan con lo señalado por Laguna Dávila et al. (2024), quienes reportaron que esta plaga predomina en las fases reproductivas y de maduración del arroz. Esto respalda que las variaciones observadas en las dos variedades están asociadas a

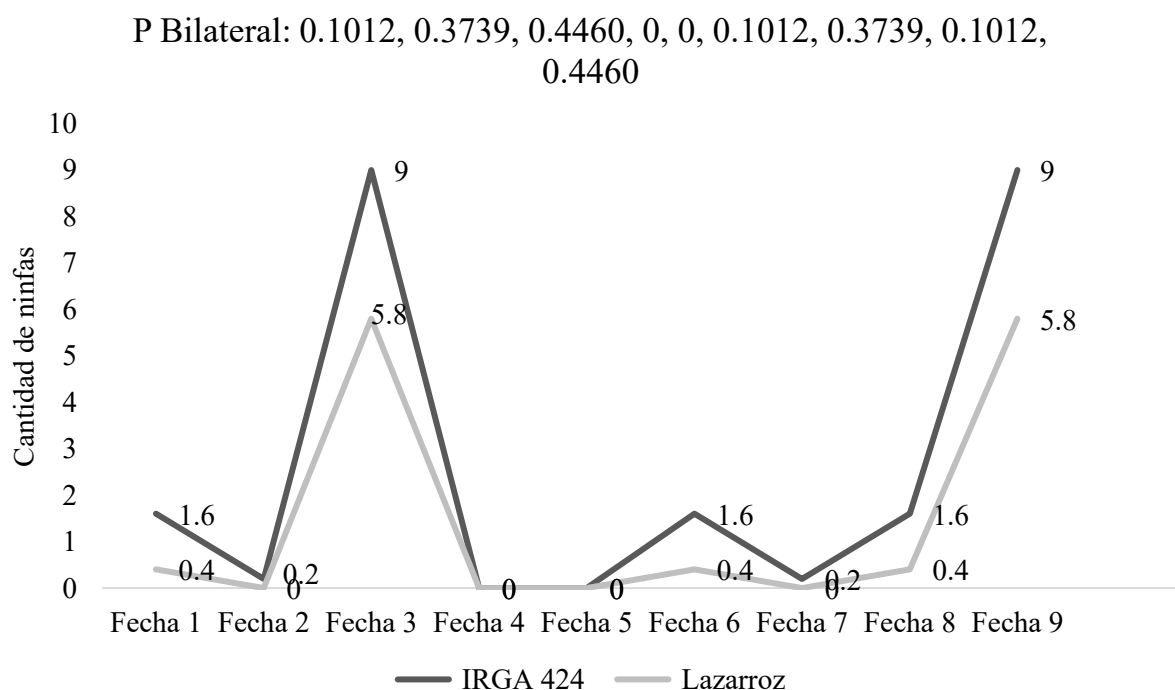
momentos críticos del desarrollo fenológico del cultivo. La tendencia observada evidencia que la variedad IRGA 424 es más vulnerable a la sogata, lo que representa un riesgo para la estabilidad de su rendimiento. En cambio, Lazarroz muestra un comportamiento más estable frente a la plaga, lo que la convierte en una opción más favorable para los productores en ambientes con alta presión de insectos.

Cantidad de ninfas

La figura 2 muestra que, la cantidad de ninfas fue más alta en la variedad IRGA 424 durante las fechas 3 y 9, alcanzando 9 individuos, mientras que Lazarroz registró 5.8 en esas mismas fechas. En fechas 4 y 5 no se observó presencia de ninfas en ninguna variedad. Si el P valor es mayor a 0.05 no hay diferencia estadísticamente significativa y si el P valor es menor a 0.05 si hay diferencias estadísticamente significativas, teniendo en cuenta esto, los valores P indican que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las variedades en ninguna de las fechas evaluadas ($p > 0.05$).

Figura 2.

Cantidad de ninfas



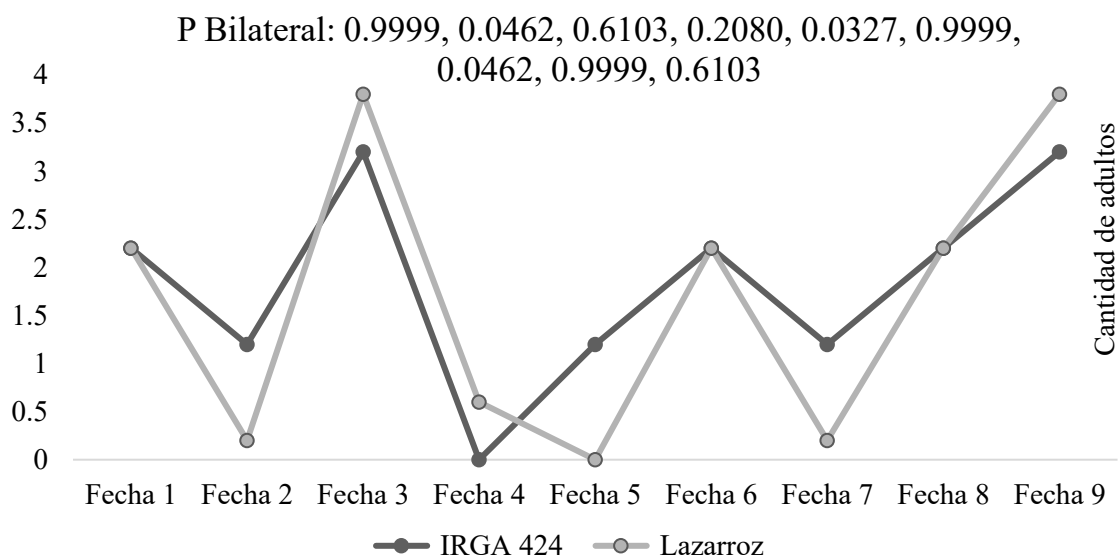
Los picos de ninfas en IRGA 424 durante las fechas 3 y 9 coinciden con lo descrito por Laguna Dávila et al. (2024), quienes señalaron que la sogata incrementa su presencia en fases reproductivas y de maduración del arroz. En este caso, la mayor incidencia se presentó en máximo ahijamiento (fecha 3) y en reproducción o embuche (fecha 9), lo que confirma que la plaga ejerce mayor presión en momentos clave del desarrollo fenológico. Estos resultados evidencian que la variedad IRGA 424 es más vulnerable en etapas críticas del cultivo, lo que implica la necesidad de estrategias de manejo específicas en ahijamiento y embuche para reducir el impacto de la plaga.

Cantidad de adultos

La figura 3 muestra que, en las fechas 2, 5 y 7, la variedad IRGA 424 presentó una mayor cantidad de adultos de sogata en comparación con Lazarroz, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). En las demás fechas, ambas variedades mostraron cantidades similares y bajas de adultos, sin diferencias significativas ($p > 0.05$). Si el P valor es mayor a 0.05 no hay diferencia estadísticamente significativa y si el P valor es menor a 0.05 si hay diferencias estadísticamente significativas.

Figura 3.

Cantidad de adultos



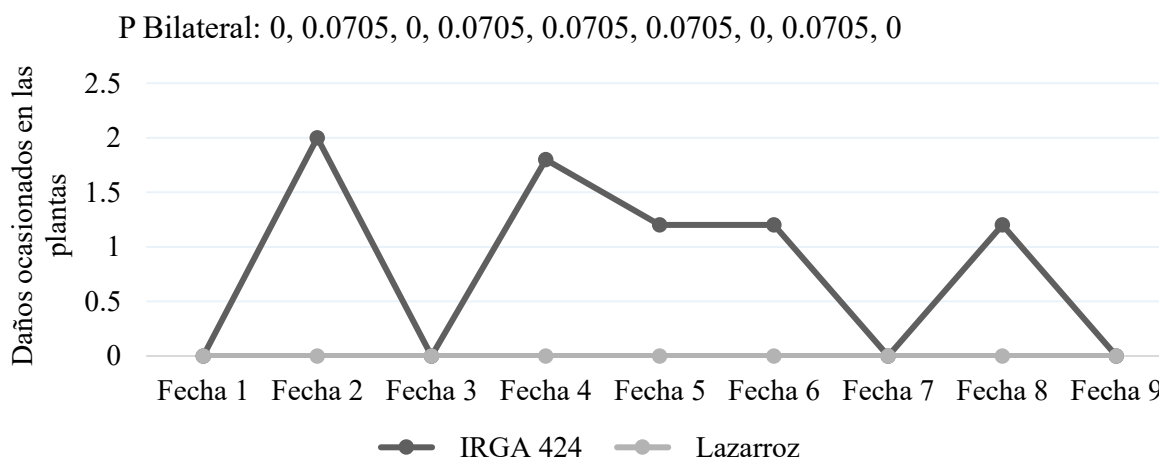
La mayor cantidad de adultos en IRGA 424 durante las fechas 2, 5 y 7 se relaciona con lo señalado por Laguna (2021), quien destacó que el control del vector es esencial para disminuir pérdidas en el cultivo de arroz. Esto respalda la importancia de manejar oportunamente las poblaciones adultas en etapas críticas para reducir el impacto de la plaga. La presencia significativamente mayor de adultos en IRGA 424 durante las fechas 2, 5 y 7 refleja que esta variedad ofrece condiciones más favorables para el desarrollo del insecto en etapas específicas del ciclo. Esto implica un riesgo elevado de transmisión y establecimiento de la plaga, mientras que Lazarroz muestra un comportamiento más estable y menos susceptible. La diferencia marca la necesidad de priorizar estrategias de manejo dirigidas especialmente a IRGA 424 en esos momentos críticos.

Daños ocasionados en las plantas

La figura 4 muestra que, la variedad IRGA 424 presentó daños en las plantas en todas las fechas evaluadas, con mayor intensidad en las fechas 2 y 4. En contraste, Lazarroz no mostró daños en ninguna fecha. Aunque se observaron diferencias visibles entre las variedades, si el P valor es mayor a 0.05 no hay diferencia estadísticamente significativa y si el P valor es menor a 0.05 si hay diferencias estadísticamente significativas, teniendo en cuenta esto, los valores p fueron mayores a 0.05 en todas las fechas, por lo que no se detectaron diferencias estadísticamente significativas.

Figura 4.

Daños ocasionados en las plantas



Los daños observados en IRGA 424 a lo largo del ciclo se relacionan con lo señalado por Pérez Romero (2022), quien advierte que la presencia de sogata está estrechamente vinculada con la expresión de síntomas del Virus de la Hoja Blanca. Además, Rodríguez Delgado et al. (2018) destacan que este insecto afecta múltiples estructuras de la planta, lo que explica el impacto diferenciado entre variedades. La ausencia de daño en Lazarroz sugiere un comportamiento más tolerante frente al vector.

En esta figura se observa que IRGA 424 presenta daños en las plantas mientras que Lazarroz no muestra afectación en ninguna de las fechas evaluadas. Este contraste evidencia una mayor susceptibilidad de IRGA 424 frente al ataque del vector, lo que implica un riesgo directo para la estabilidad de su rendimiento. La ausencia de daño en Lazarroz, en cambio, refleja un comportamiento más resistente, posicionándola como una alternativa más segura en condiciones de presión de plaga.

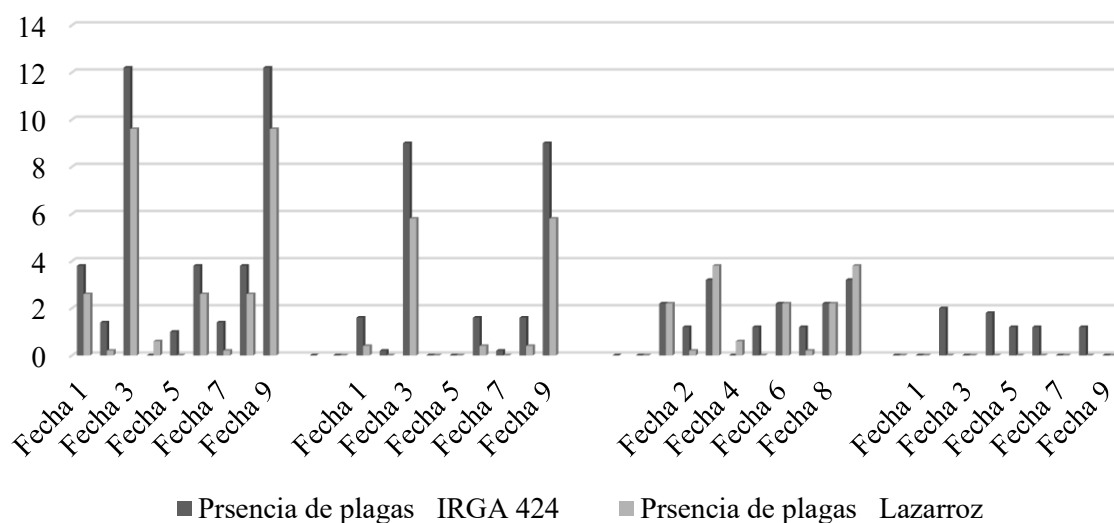
Presencia y susceptibilidad en base a las variedades evaluadas

La Figura 5 integra los resultados de las variables evaluadas en un solo esquema comparativo. En el primer bloque (fechas 1, 3, 5, 7 y 9) se observa que IRGA 424 presentó mayor presencia de plagas en comparación con Lazarroz. En el segundo bloque (fechas 1, 3, 5, 7 y 9) la cantidad de ninfas fue superior en IRGA 424, mientras que Lazarroz mantuvo valores bajos. En el tercer bloque (fechas 2, 4, 6 y 8) la cantidad de adultos también fue mayor en IRGA 424 en fechas específicas, mostrando diferencias frente a Lazarroz. Finalmente, en el cuarto bloque (fechas 1, 3, 5, 7 y 9) los daños ocasionados se registraron únicamente en IRGA 424, mientras que Lazarroz no presentó afectación.

En conjunto, la gráfica evidencia que IRGA 424 es más susceptible a la plaga en todas las variables analizadas, mientras que Lazarroz mostró un comportamiento más estable y resistente.

Figura 5.

Presencia y susceptibilidad en base a las variedades evaluadas



La combinación de resultados en la Figura 5 muestra que IRGA 424 concentra mayores niveles de plagas, ninfas, adultos y daños, mientras que Lazarroz mantiene valores bajos y sin afectación visible. Esto coincide con lo planteado por Pérez Romero (2022), quien señala que la presión ejercida por sogata favorece la manifestación de síntomas del Virus de la Hoja Blanca y determina la respuesta varietal frente al ataque.

De igual manera, Rodríguez Delgado et al. (2018), explican que la plaga compromete diferentes estructuras de la planta, lo que ayuda a entender por qué el impacto es más marcado en IRGA 424. En conjunto, los hallazgos confirman que esta variedad es más susceptible, mientras que Lazarroz evidencia una mayor capacidad de tolerancia. La integración de las cuatro variables en esta figura permite evidenciar de manera concluyente que la variedad IRGA 424 es más vulnerable frente al ataque de la sogata. Su mayor presencia de plagas, abundancia de ninfas y adultos, junto con los daños visibles en las plantas, reflejan una susceptibilidad constante que compromete la estabilidad productiva. En contraste, Lazarroz mantiene un comportamiento más resistente, con valores bajos y ausencia de daño, lo que la posiciona como una alternativa más confiable bajo condiciones de presión de plaga. Estos resultados subrayan la necesidad de enfocar las estrategias de manejo en la variedad más susceptible para garantizar la sostenibilidad del cultivo.

V. CONCLUSIONES

Se logró evaluar la presencia de sogata en ambas variedades, encontrando que IRGA 424 registró mayores niveles de infestación en fechas críticas (2, 3, 5, 7 y 9), mientras que Lazarroz mostró un comportamiento más estable y resistente.

Se determinó la sintomatología causada por la plaga, observándose daños en IRGA 424 en todas las fechas evaluadas, especialmente en las fases de ahijamiento y embuche, mientras que Lazarroz no presentó afectación visible.

Se definió la variedad más susceptible, concluyendo que IRGA 424 es significativamente más vulnerable frente a *Tagosodes orizicolus*, mientras que Lazarroz evidencia mayor resistencia y tolerancia, posicionándose como una alternativa más segura para ambientes con alta presión de plaga.

En relación con las hipótesis planteadas, la hipótesis general se confirma, dado que la variedad IRGA 424 registró una mayor presencia de individuos de *Tagosodes orizicolus* y un nivel de daño superior en comparación con Lazarroz; la hipótesis nula (H_0) se rechaza, ya que sí se observaron diferencias significativas en la presencia de plagas y adultos en fechas específicas; y la hipótesis alternativa (H_a) se aprueba, puesto que los resultados evidencian que IRGA 424 es más susceptible a la sogata, reflejando un mayor número de individuos por planta y daños visibles en las estructuras vegetales.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a futuros investigadores interesados en el estudio de *Tagosodes orizicolus* y su papel como vector del Virus de la Hoja Blanca, profundizar en análisis a nivel de laboratorio que permitan confirmar y caracterizar la presencia del virus en las variedades de arroz evaluadas. Nuestro estudio evidenció la sintomatología asociada al virus en campo, pero no incluyó pruebas de laboratorio, por ello, sería valioso que investigaciones posteriores complementen este enfoque con técnicas moleculares o serológicas que aporten mayor precisión y respaldo científico.

Asimismo, se sugiere a los productores considerar los resultados obtenidos en esta investigación para orientar la selección varietal, priorizando el uso de variedades con mayor resistencia como Lazarroz, y fortalecer prácticas de manejo integrado de plagas que reduzcan la incidencia de sogata en las parcelas.

Finalmente, se recomienda a instituciones académicas y de extensión agrícola promover estudios comparativos en diferentes ciclos agrícolas y condiciones agroecológicas, con el fin de ampliar la comprensión sobre la dinámica poblacional de la sogata y su impacto en la producción de arroz en Nicaragua.

VII. LITERATURA CITADA

- Agronoblog. (2025). *Las Etapas Fenológicas del Arroz: Un Recorrido Detallado*. Obtenido de Agronoblo.com: <https://agronoblog.com/agricultura-es-mx/las-etapas-fenologicas-del-cultivo-de-arroz-un-recorrido-detallado/>
- Bastida Cañada, O. A. (26 de Abril de 2024). *Etapas fenológicas del cultivo del arroz*. Obtenido de Blogagricultura.com: <https://blogagricultura.com/etapas-fenologicas-arroz/>
- Cordero, C. R. (2021). *Sogata tagosodes orizicolus muir (Hemiptera: Delphacidae) muir vector del virus de la hoja blanca en el cultivo de arroz*. Obtenido de Scholar.google.com: https://www.socolen.org.co/_files/ugd/040ab7_21ca47a8e5f841b397339be3d53766e9.pdf#page=66
- Cuevas Medina, A. (09 de Febrero de 2021). *Perdidas en rendimiento causadas por el virus de la hoja blanca (VHBA) en el cultivo del arroz en el Departamento Norte de Santander, Colombia*. Obtenido de Engormix.com: https://www.engormix.com/agricultura/cultivo-arroz/perdidas-rendimiento-causadas-virus_a46679/
- DFGrupo. (26 de Mayo de 2023). *LA IMPORTANCIA MUNDIAL DEL ARROZ*. Obtenido de dfgrupo.com: <https://www.dfgrupo.com/la-importancia-mundial-del-arroz/>
- Dirección General de Sanidad Vegetal. (Febrero de 2021). *Ficha Técnica Sogata del arroz*. Obtenido de SENASICA: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/635228/Sogata_del_arroz.pdf
- Dirección General de Sanidad Vegetal. (Septiembre de 2023). *Fichas técnicas para productores*. Obtenido de SENASICA: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/978777/12._Ficha_Tecnica_Productores_Tagosodes_orizicolus.pdf
- Fenología del arroz. (s.f). *Fenología del Arroz: Guía Completa de Estados Fenológicos*. Obtenido de STUDYLIB.com: <https://studylib.es/doc/8881489/fenologia-de-arroz>.

- InfoAgronomo. (26 de Julio de 2025). *Guía Técnica del Cultivo de Arroz*. Obtenido de Infoagronomo.net: <https://infoagronomo.net/guia-tecnica-de-manejo-del-cultivo-de-arroz/>
- Instituto Nacional de Semillas. (09 de Octubre de 2019). *Legislacion y avisos oficiales*. Obtenido de boletinoficial.gob.ar: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/218522/20191009#:~:text=El%20cultivar%20IRGA%20424%20RI%20presenta%20como%20principales,toxicidad%20por%20exceso%20de%20hierro%20en%20el%20suelo>
- Laguna Davila, J. M., Moran Centeno, J. C., & Jimenez Martinez, E. (28 de Marzo de 2024). *Diversidad de artropodos asociados al cultivo de arroz (Oryza Sativa L.) Sebaco, Nicaragua*. Obtenido de Revista.uce.edu: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/SIEMBRA/article/view/5788>
- Laguna, R. (09 de Noviembre de 2021). *Evaluacion del fungicida Biolife 20 SL en el manejo de Virus de la hoja blanca (VHBA) en arroz*. Obtenido de Marketing.Arm.Nicaragua: <https://www.mainic.com.ni/evaluacion-de-biolife-20-sl-en-el-manejo-del-virus-de-la-hoja-blanca-en-el-cultivo-de-arroz/#:~:text=El%20Virus%20de%20la%20Hoja,y%20muerte%20de%20la%20planta>
- Lamping, C. A. (2014). *MANUAL DE DIAGNOSTICO CON ÉNFASIS EN LABORATORIO CLÍNICO*. Managua, Nicaragua. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/2745/1/tnl70g172m.pdf>
- Martin, J. E., Bernal Jimenez, E. K., Cruz, M. G., Zhu-Salzman, K., Way, M. O., & Badillo Vargas, I. E. (2019). Evaluación de la posible infección de *Tagosodes orizicolus* (hemiptera: Delphacidae) por el virus de la hoja blanca del arroz en Texas. *Journal of economic Entomology*, 1018-1022. Obtenido de <https://doi.org/10.1093/jee/toz321>
- Matamoros Cano, A. M. (Abril de 2022). *Evaluación fitosanitaria y del rendimiento de .* Obtenido de repositorio.una.edu.ni: <https://repositorio.una.edu.ni/4528/1/tnh20m425a.pdf>

- Ministerio Agropecuario. (31 de Enero de 2023). *Nicaragua: Producción de Arroz en el Ciclo 2022/2023, registra un crecimiento de 2.5%*. Obtenido de el19digital.com: <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:136493-nicaragua-produccion-de-arroz-en-el-ciclo-20222023-registra-un-crecimiento-de-25->
- Murales Osca, R. A. (2021). *repositorio.usac.edu.gt/*. Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/15899/1/Tesis%20Med.%20Vet.%20Rogelio%20Augusto%20Murales%20Oscal%20actualizacion.pdf>
- Oficina Nacional de Semilla Costa Rica. (2015). *Memoria Anual*. Obtenido de Ofinase.go.cr: https://ofinase.go.cr/wp-content/uploads/2017/09/memoria_ons2015.pdf
- Perez, A. L. (Septiembre de 2022). *Evaluación del comportamiento del virus de la hoja blanca en arroz (VHBA) y poblaciones de Tagosodes Orizicolus (Muir) en la Doctrina, Loricacordoba*. Obtenido de Repositorio.uni.cordoba.edu.com: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/c66146cc-3118-4f56-a570-f17672056cc0/content>
- Pincioli, M., Ponzio, N. R., & Salsamendi, M. (27 de Mayo de 2015). *El Arroz Alimento de Millones*. Obtenido de sdici.unlp.edu.ar: file:///C:/Users/faby2/Downloads/Arroz__Alimento_de_MillonesA.pdf
- Rodriguez Delgado, I., Perez Iglesias, H. I., & Socorro Castro, A. R. (Abril de 2018). *PRINCIPALES INSECTOS PLAGA, INVERTEBRADOS Y VERTEBRADOS QUE ATACAN EL CULTIVO DEL ARROZ EN ECUADOR*. Obtenido de Revista Científica Agroecosistemas: <https://aes.ucf.edu/cu/index.php/aes/article/view/169/204>
- Tellez Gaitan, G. d., & Rivera Alonzo, C. N. (Enero de 2015). *La cadena productiva del arroz en Nicaragua y su enfoque en la seguridad alimentaria en el ciclo 2012-2013*. Obtenido de Repositorio.unan.edu.ni: <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/3894/1/7991.pdf>

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Ubicación del área

Ilustración 1. Área de estudio Finca el Coralillo, Sébaco-Matagalpa



Google Eart (2025)

Anexo 2. Evidencia fotográfica



*Delimitación del área de evaluación
y puntos de muestreos*



Toma de datos en Área de estudio



Variedad Lazarroz e IRGA 424 en fase reproductiva (Crecimiento del tallo)



Muestreos en las variedades evaluadas en etapa de reproducción



Presencia de Trichogramma, avispa que es controlador biológico



Síntomas visibles del Virus de la Hoja Blanca transmitido por Tagosodes orizicolus en la variedad IRGA 424



Presencia de sogata en cultivo

Anexo 3. Análisis estadístico

Prueba T para muestras Independientes													
Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	Media(1)-Media(2)	LI(95)	LS(95)	pHomVar	T	p-valor prueba
Tratamientos*Variedad	Número de plantas	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	217,60	261,00	-43,40	-122,62	35,82	0,5164	-1,26	0,2420 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Presencia de plagas	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	3,80	2,60	1,20	-2,37	4,77	0,4532	0,77	0,4609 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de ninfas por mue..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	1,60	0,40	1,20	-0,29	2,69	0,1108	1,85	0,1012 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de adultos por p..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	2,20	2,20	0,00	-4,24	4,24	0,9556	0,00	>0,9999 Bilateral
Prueba T para muestras Independientes													
Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	Media(1)-Media(2)	LI(95)	LS(95)	pHomVar	T	p-valor prueba
Tratamientos*Variedad	Presencia de plagas	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	1,40	0,20	1,20	0,17	2,23	0,2080	2,68	0,0278 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de ninfas por mue..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	0,20	0,00	0,20	-0,36	0,76	<0,0001	1,00	0,3739 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de adultos por p..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	1,20	0,20	1,00	0,02	1,98	0,2524	2,36	0,0462 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de plantas con sí..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	1,80	0,00	1,80	-0,42	4,02	<0,0001	2,25	0,0876 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Daños ocasionado	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	1,20	0,00	1,20	-0,16	2,56	<0,0001	2,45	0,0705 Bilateral
Prueba T para muestras Independientes													
Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	Media(1)-Media(2)	LI(95)	LS(95)	pHomVar	T	p-valor prueba
Tratamientos*Variedad	Presencia de plagas	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	12,20	9,60	2,60	-8,04	13,24	0,4051	0,56	0,5886 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de ninfas por mue..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	9,00	5,80	3,20	-6,01	12,41	0,3791	0,80	0,4460 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de adultos por p..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	3,20	3,80	-0,60	-3,21	2,01	0,7675	-0,53	0,6103 Bilateral
Prueba T para muestras Independientes													
Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	Media(1)-Media(2)	LI(95)	LS(95)	pHomVar	T	p-valor prueba
Variedad*Tratamientos	Presencia de plagas	{IRGA 424:Parcela 1}	{Lazarroz:parcela 2}	5	5	0,00	0,60	-0,60	-1,71	0,51	<0,0001	-1,50	0,2080 Bilateral
Variedad*Tratamientos	Cantidad de adultos por p..	{IRGA 424:Parcela 1}	{Lazarroz:parcela 2}	5	5	0,00	0,60	-0,60	-1,71	0,51	<0,0001	-1,50	0,2080 Bilateral
Variedad*Tratamientos	Cantidad de plantas con sí..	{IRGA 424:Parcela 1}	{Lazarroz:parcela 2}	5	5	1,80	0,00	1,80	-0,42	4,02	<0,0001	2,25	0,0876 Bilateral
Variedad*Tratamientos	Daños ocasionado	{IRGA 424:Parcela 1}	{Lazarroz:parcela 2}	5	5	1,80	0,00	1,80	-0,24	3,84	<0,0001	2,45	0,0705 Bilateral

Prueba T para muestras Independientes													
Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	Media(1)-Media(2)	LI(95)	LS(95)	pHomVar	T	p-valor prueba
Tratamientos*Variedad	Presencia de plagas	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	1,00	0,00	1,00	0,12	1,88	<0,0001	3,16	0,0341 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de adultos por p..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	1,20	0,00	1,20	0,16	2,24	<0,0001	3,21	0,0327 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de plantas con si..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	1,80	0,00	1,80	-0,42	4,02	<0,0001	2,25	0,0876 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Daños ocasionado	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	1,80	0,00	1,80	-0,24	3,84	<0,0001	2,45	0,0705 Bilateral
Prueba T para muestras Independientes													
Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	Media(1)-Media(2)	LI(95)	LS(95)	pHomVar	T	p-valor prueba
Variedad*Tratamientos	Presencia de plagas	{IRGA 424:Parcela 1}	{Lazarroz:parcela 2}	5	5	3,80	2,60	1,20	-2,37	4,77	0,4532	0,77	0,4609 Bilateral
Variedad*Tratamientos	Cantidad de ninfas por mue..	{IRGA 424:Parcela 1}	{Lazarroz:parcela 2}	5	5	1,60	0,40	1,20	-0,29	2,69	0,1108	1,85	0,1012 Bilateral
Variedad*Tratamientos	Cantidad de adultos por p..	{IRGA 424:Parcela 1}	{Lazarroz:parcela 2}	5	5	2,20	2,20	0,00	-4,24	4,24	0,9556	0,00	>0,9999 Bilateral
Variedad*Tratamientos	Cantidad de plantas con si..	{IRGA 424:Parcela 1}	{Lazarroz:parcela 2}	5	5	1,80	0,00	1,80	-0,42	4,02	<0,0001	2,25	0,0876 Bilateral
Variedad*Tratamientos	Daños ocasionado	{IRGA 424:Parcela 1}	{Lazarroz:parcela 2}	5	5	1,20	0,00	1,20	-0,16	2,56	<0,0001	2,45	0,0705 Bilateral
Prueba T para muestras Independientes													
Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	Media(1)-Media(2)	LI(95)	LS(95)	pHomVar	T	p-valor prueba
Variedad*Tratamientos	Número de plantas	{IRGA 424:Parcela 1}	{Lazarroz:parcela 2}	5	5	217,60	261,00	-43,40	-122,62	35,82	0,5164	-1,26	0,2420 Bilateral
Variedad*Tratamientos	Presencia de plagas	{IRGA 424:Parcela 1}	{Lazarroz:parcela 2}	5	5	1,40	0,20	1,20	0,17	2,23	0,2080	2,68	0,0278 Bilateral
Variedad*Tratamientos	Cantidad de ninfas por mue..	{IRGA 424:Parcela 1}	{Lazarroz:parcela 2}	5	5	0,20	0,00	0,20	-0,36	0,76	<0,0001	1,00	0,3739 Bilateral
Variedad*Tratamientos	Cantidad de adultos por p..	{IRGA 424:Parcela 1}	{Lazarroz:parcela 2}	5	5	1,20	0,20	1,00	0,02	1,98	0,2524	2,36	0,0462 Bilateral
Prueba T para muestras Independientes													
Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	Media(1)-Media(2)	LI(95)	LS(95)	pHomVar	T	p-valor prueba
Tratamientos*Variedad	Presencia de plagas	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	3,80	2,60	1,20	-2,37	4,77	0,4532	0,77	0,4609 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de ninfas por mue..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	1,60	0,40	1,20	-0,29	2,69	0,1108	1,85	0,1012 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de adultos por p..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	2,20	2,20	0,00	-4,24	4,24	0,9556	0,00	>0,9999 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de plantas con si..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	1,80	0,00	1,80	-0,42	4,02	<0,0001	2,25	0,0876 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Daños ocasionado	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	1,20	0,00	1,20	-0,16	2,56	<0,0001	2,45	0,0705 Bilateral
Prueba T para muestras Independientes													
Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	Media(1)-Media(2)	LI(95)	LS(95)	pHomVar	T	p-valor prueba
Tratamientos*Variedad	Presencia de plagas	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	12,20	9,60	2,60	-8,04	13,24	0,4051	0,56	0,5886 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de ninfas por mue..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	9,00	5,80	3,20	-6,01	12,41	0,3791	0,80	0,4460 Bilateral
Tratamientos*Variedad	Cantidad de adultos por p..	{Parcela 1:IRGA 424}	{parcela 2:Lazarroz}	5	5	3,20	3,80	-0,60	-3,21	2,01	0,7675	-0,53	0,6103 Bilateral

Evidencia del análisis estadístico aplicado en la investigación, mediante pruebas de T significancia y comparación de medias, utilizado para la interpretación de los resultados obtenidos en las variedades IRGA 424 y Lazarroz.