

**EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL VIRUS DE LA HOJA BLANCA EN  
ARROZ (VHBA) Y POBLACIONES DE *Tagosodes orizicolus* (Muir) EN LA  
DOCTRINA, LORICA - CÓRDOBA**

**ADI LUZ ROMERO PÉREZ**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
MONTERÍA  
2022**

**EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL VIRUS DE LA HOJA BLANCA EN  
ARROZ (VHBA) Y POBLACIONES DE *Tagosodes orizicolus* (Muir) EN LA  
DOCTRINA, LORICA - CÓRDOBA**

**ADI LUZ ROMERO PÉREZ**

**Trabajo de grado en la modalidad práctica empresarial presentado como  
requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo.**

**ASESOR DOCENTE:  
CLAUDIO FERNANDEZ HERRERA I.A., M.Sc.**

**ASESOR EN LA EMPRESA:  
ENRIQUE SAAVEDRA DE CASTRO I.A., M.Sc.**

**FEDEARROZ-FONDO NACIONAL DEL ARROZ**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
MONTERÍA  
2022**

La responsabilidad ética, legal y científica de las ideas, conceptos y resultados del proyecto serán responsabilidad del autor.

Artículo 61, acuerdo No. 093 del 26 de noviembre de 2002 del Consejo Superior de la Universidad de Córdoba.

Nota de aceptación

---

---

Firma del asesor

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Montería, **septiembre** de 2022

## DEDICATORIA

Al dador de vida.

Al matriarcado en el que tuve la dicha de nacer y crecer.

A mí abnegado hermano amoroso y compresivo, Oscar a quien amo y admiro.

Luz Marina, mi madre, la mujer de infinitos sentimientos de bondad, templanza y humildad.

Al gran hombre que, aunque no fuera mi padre siempre me dio ese amor, me apoyó y me inspiró. Siempre le recordaré y lo llevaré en mi corazón.

A mi padre, que me apoyó desde siempre.

**Adi Luz Romero Pérez**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios, por bendecir mi vida cada día, por dirigir mi camino, darme sabiduría, mantenerme fuerte y permitirme llegar a este momento.

A la Universidad de Córdoba, principalmente a la facultad de Ciencias Agrícolas por brindarme la oportunidad inconmensurable de poder realizar mi proceso formativo y ser agente de cambio en la sociedad.

A mi familia, por su amor, por su paciencia e inspiración; por su aliento en mis momentos más difíciles, quienes son mi motivo más grande para cumplir mis metas.

A mis amigos, que me apoyaron y estuvieron en los peores momentos, me ayudaron y me motivaron a seguir adelante.

A mis tutores CLAUDIO FERNANDEZ HERRERA y ENRIQUE SAAVEDRA, por su motivación, sus enseñanzas, su paciencia y consejos.

A FEDEARROZ – FONDO NACIONAL DEL ARROZ, por brindarme el apoyo y colaboración en la realización de este proyecto de grado.

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	13
2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA	14
2.1 MISIÓN.....	14
2.2 VISIÓN.....	14
3. OBJETIVOS	15
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
4. REVISION DE LITERATURA	16
5. ACTIVIDADES REALIZADAS	19
Determinación de la población de vectores de sogatas ( <i>T. orizicolus</i> ) por unidad de muestreo.....	19
Para sogata.....	20
Valoración del porcentaje de incidencia en campo del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA).....	21
Puntos de muestreo para evaluar la incidencia del VHBA.....	21
Procedimiento de evaluación.....	22
Identificación de controladores biológicos de <i>T. orizicolus</i> y otros artrópodos por unidad de muestreo.....	22
6. RESULTADOS	23
Determinación de la población de vector, <i>Tagosodes orizicolus</i> (Muir).....	23
Porcentaje de incidencia en campo del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA).....	25
Controladores biológicos de <i>T. orizicolus</i> y otros artrópodos por unidad de muestreo..	26
7. CONCLUSIONES	28
8. RECOMENDACIONES	29
BIBLIOGRAFÍA	30

## TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Promedio por lotes de individuos del insecto <i>T. orizicolus</i> , capturados en 10 pases dobles de jama.....	23
<b>Tabla 2.</b> Porcentaje de parasitismo en <i>T. orizicolus</i> por variedad.....	24
<b>Tabla 3.</b> Incidencia del Virus de la Hoja Blanca del Arroz por variedad sembrada en la Doctrina, Lórica – Córdoba durante 2022 A.....	25
<b>Tabla 4.</b> Parámetros para medir la incidencia del VHBA.....	25
<b>Tabla 5.</b> Promedio de arañas en 10 pases dobles de jama por variedad sembrada.....	27

## FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Distribución de los lotes en campo en el distrito de riego de La Doctrina.....	19
<b>Figura 2.</b> Muestreo con jama en los lotes comerciales de arroz.....	20
<b>Figura 3.</b> Espécimen de <i>T. orizicolus</i> parasitado.....	21
<b>Figura 4.</b> Tipo de muestreo en campo.....	21
<b>Figura 5.</b> Valoración del porcentaje de incidencia del VHBA en campo.....	22
<b>Figura 6.</b> Revisión de muestras y separación de artrópodos de interés.....	22
<b>Figura 7.</b> Número de <i>T. orizicolus</i> por variedad sembrada.....	24
<b>Figura 8.</b> Número de artrópodos totales por familia.....	26

## ANEXOS

<b>ANEXO 1.</b> Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA) en campo. ....	33
---	----

## RESUMEN

El arroz (*Oryza sativa* L.), es una monocotiledónea perteneciente a la familia Poaceae. A nivel mundial, es uno de los cultivos de mayor importancia dentro del sector agrícola por ser el alimento básico para más de la mitad de la población, siendo uno de los cuatro cereales más cultivados en el mundo. Como todo cultivo de interés económico se ve afectado por diferentes factores. Sobre uno de estos se presenta información de la población del insecto vector sogata, *Tagosodes orizicolus* (Muir) 1926 y la incidencia del Virus de la Hoja Blanca del Arroz, además de los posibles controladores biológicos que se encuentren bajo condiciones de campo. Este trabajo se ejecutó en 20 lotes comerciales de arroz en el primer semestre del año 2022. El objetivo de la práctica empresarial fue evaluar la incidencia del Virus de la Hoja Blanca del Arroz, el vector *T. orizicolus* y artrópodos controladores en La Doctrina, Lórica-Córdoba. El promedio del insecto vector por lote en 10 pases dobles de jama fue de 0,85 especímenes, con respecto a la incidencia en campo del virus, éste alcanzó niveles bajos, con un promedio fue del 0,014% para esta zona; se halló una gran cantidad de arañas con un promedio de 24,95 por lotes en el distrito de riego de La Doctrina.

**Palabras claves:** arroz, variedades, controladores, vector.

## ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa* L.) is a monocot belonging to the Poaceae family. Worldwide, it is one of the most important crops in the agricultural sector as it is the staple food for more than half of the population, being one of the four most cultivated cereals in the world. Like any crop of economic interest, it is affected by different factors. On one of these, information is presented on the population of the sogata insect vector, *Tagosodes orizicolus* (Muir) 1926, and the incidence of the Rice Leaf White Virus, in addition to the possible biological controllers found under field conditions. This work was carried out in 20 commercial lots of rice in the first half of 2022. The objective of the business practice was to evaluate the incidence of the Rice Leaf White Virus, the vector *T. orizicolus* and controlling arthropods in La Doctrina, Lorica. -Cordova. The average of the insect vector per batch in 10 double jama passes was 0.85 specimens, with respect to the incidence of the virus in the field, it reached low levels, with an average of 0.014% for this zone; A large number of spiders was found with an average of 24.95 per lot in the irrigation district of La Doctrina.

**Keywords:** rice, varieties, controllers, vector.

## 1. INTRODUCCIÓN

El cultivo de arroz es de gran importancia económica en Colombia y uno de los principales componentes de la dieta básica, es afectado por plagas y enfermedades que disminuyen los rendimientos. El Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA), es una enfermedad causada por un Tenuivirus y transmitido por el insecto *Tagosodes orizicolus* (Muir) conocido como "sogata". *T. orizicolus*, se considera una de las principales plagas en el cultivo de arroz, el insecto causa dos tipos de daño en la planta, daño mecánico, lo hace tanto al alimentarse como cuando coloca sus huevos y por ser el único insecto, capaz de transmitir el Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA) logra dañar en casos extremos hasta el 100% de las plantas, cuando la variedad cultivada es susceptible al virus (Mora, Renata y Espinoza, 2001; Vivas y Astudillo, 2017).

El VHBA infecta tanto al arroz como al insecto. En variedades susceptibles, las altas poblaciones del insecto producen secamiento de las hojas y sobre los exudados del insecto crece el hongo fumagina (Cruz, 2020). El daño disminuye a medida que la edad de la planta aumenta. En algunos casos se observa en el lugar de la infección lesiones localizadas (puntos cloróticos y necróticos) pero en la mayoría de los casos, el virus se dispersa a través de toda la planta causando una infección sistémica. La fuente de enfermedad proviene de la migración de sogatas de un campo a otro y de la progenie que extiende el virus; desde el momento en que el insecto portador se alimenta e introduce el virus a la planta y, la aparición de los primeros síntomas tiene un periodo de incubación de 6 a 12 días. El VHBA afecta todas las estructuras de la planta: en las hojas se observan amarillamientos, estrías, franjas o rayas cloróticas (en algunas variedades más intensas, de color ladrillo) variegación o mosaico que al fusionarse forman manchas amarillas o blancas a lo largo de la hoja; en la panícula glumas amarillentas, manchadas de color marrón, espiguillas vanas en forma de pico de loro; en la planta cuando no muere ocasiona enanismo, clorosis, secamiento descendente, reducción del macollamiento y pérdida de altura (Cuevas, 2021).

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 (Pérez, 2021). Es de importancia económica en la zona tropical y subtropical de América. (Cruz, 2020).

Para el manejo del complejo sogata-VHBA, es indispensable monitorear la población del insecto, determinar el porcentaje de vectores y establecer la incidencia de VHBA en el campo. El uso de la resistencia varietal, el control natural y la protección del control biológico integrados con la información biológica y el monitoreo, permiten manejar eficientemente los insectos fitófagos, ayudan a disminuir las poblaciones y el riesgo de pérdidas económicas (Pérez, 2021).

## **2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA**

La Federación Nacional de Arroceros FEDEARROZ, fue fundada en el año de 1947, gracias al ánimo de los agricultores de arroz de Ibagué, Espinal, Saldaña, Ortega, Alvarado, Venadillo, Lérida, Ambalema y Armero, con el objetivo de conformar una agremiación que los representara ante el estado, esta fundación coincide con el inicio de la llamada revolución de la marcha.

Un hombre emergido del cultivo de café, como lo fue Gildardo Armel, se vincula como arrocero y con su entusiasmo condujo a sus colegas de oficio a emprender en su nueva iniciativa, como resultado se dan las primaras reuniones para crear lo que hoy se conoce con el nombre de la Federación Nacional de Arroceros en la región del Tolima, es así, como el 28 de mayo de 1947, en el hotel Lusitania de Ibagué se dio la cita que quedo enmarcada en la historia.

Un año después, una vez formalizada la figura legal y la formalización de Fedearroz, se celebra el primer congreso nacional de arroceros, que contó con la presencia de Santiago Trujillo ministro de agricultura para la época, con lo cual el gremio de arroceros confirmaba su visión sobre todo el país. A partir de aquel momento la institución continuó su marcha hacia el futuro, así pues, cinco años más tarde en 1952 en el cuarto Congreso Nacional de Arroceros, se llega al acuerdo que la celebración del día nacional del arroz sería el 28 de mayo de cada año.

### **2.1 MISIÓN**

La Federación tiene como objeto la defensa y representación de los agricultores arroceros a nivel nacional. Teniendo como objetivo al productor, promueve su desarrollo tecnológico, buscando su eficiencia económica y mayor competitividad.

La investigación de Fedearroz se proyecta dentro del marco de las variables políticas, económicas, sociales y técnicas que inciden en la producción.

### **2.2 VISIÓN**

Fortalecer el gremio de la producción arroceras con agricultores más eficientes y con mejor calidad de vida generando mayor desarrollo económico para sus regiones y mejor calidad de grano para el país.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la incidencia del Virus de la Hoja Blanca en Arroz, el vector *Tagosodes orizicolus* (Muir) y artrópodos controladores en La Doctrina, Lorica-Córdoba.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 3.2.1 Determinar el número de insectos vectores (sogatas) por unidad de muestreo.
- 3.2.2 Evaluar el porcentaje de incidencia en campo del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA) en La Doctrina, Lorica-Córdoba.
- 3.2.3 Identificar controladores biológicos de *T. orizicolus* y otros artrópodos por unidad de muestreo.

#### 4. REVISION DE LITERATURA

El arroz (*Oryza sativa* L.) es una gramínea cuyo origen se remonta a la edad media en Asia concretamente del sur China, consumido principalmente por personas de estratos socioeconómico alto, esta planta que viene siendo cultivada hace 7000 años puede alcanzar los 6 pies de altura (Infoagro, 2010), es cultivado en 113 países y en todos los continentes, está profundamente integrado en el patrimonio cultural de muchas sociedades. Muchos consideran el cultivo de arroz el más importante del mundo, principalmente si se toma en cuenta la extensión cultivada y la cantidad de gente que depende de su cosecha. (Organización de las Naciones Unidas [FAO], 2018). Este cultivo es consumido diariamente por más de la mitad de la población mundial, además de proporcionar calorías, es buena fuente de Mg, P, Mn, Se, Fe, ácido fólico, tiamina y niacina; aunque es bajo en fibra y grasa (Fukagawa y Ziska, 2019); además sus derivados son ampliamente aprovechados en la alimentación ganadera (Castillo et al., 2021). Se cultiva en diversos ecosistemas agrícolas en el sur de Asia, el sudeste de Asia, África y América Latina. Es uno de los cultivos de la Revolución Verde que se benefició de la mejora genética. La primera década del siglo XXI ha sido testigo de un crecimiento más lento en el área, la producción y la productividad del arroz en todo el mundo (Mishra et al., 2022).

El arroz se cultiva en todas las regiones tropicales y templadas del mundo. Teniendo en cuenta que casi el 90% de la producción total de arroz tiene lugar en Asia, no sorprende saber que la mayoría de las enfermedades virales del arroz ocurren en este continente. Entre los virus de plantas que afectan la producción de arroz, los virus de ARN de doble cadena de la familia Reoviridae (enano del arroz, enano rayado negro del arroz, enano de las agallas del arroz y virus del enanismo irregular del arroz) y los virus de ARN monocatenario del género Tenuivirus (virus de la raya del arroz, del achaparramiento de la hierba del arroz y de la hoja blanca del arroz) son algunos de los patógenos más importantes. Solo el último virus ocurre fuera de Asia, en América Latina (Morales 2008).

Uno de los insectos plagas claves del cultivo a nivel de América Latina y de nuestra región es la “cigarrita marrón” o “sogata” *Tagosodes orizicolus* Muir, que ocasiona daños directos al alimentarse de la savia de la planta y ovipositar en ella produciendo un síntoma denominado quemado o hopperburn (Morales y Jennings, 2010; Backus et al., 2005; Kraus et al., 2020) y daños indirectos por la formación de la fumagina sobre las hojas producto de las excretas que elimina este insecto disminuyendo la actividad fotosintética de las plantas y esencialmente porque es vector del virus de la hoja blanca “VHBA o RHBV” (Familia Phenuiviridae, género Tenuivirus) de manera persistente y propagativa. Este patosistema puede ocasionar en algunos casos pérdidas de hasta el 100% (Martin et al., 2019, Liu et al., 2018).

El Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA), es transmitido por el insecto *Tagosodes orizicolus* (Muir), conocido como sogata. Este ocasiona daños al cultivo de arroz al alimentarse u ovipositar. Es de importancia económica en la zona tropical y subtropical de América. El VHBA, es una enfermedad que afecta todas las partes de la planta y es

producida por un Tenuivirus y transmitido por sogata. La respuesta de la planta a la infección puede ser desde asintomática hasta enfermedad severa y muerte de la planta. 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 (Cruz, 2020).

El Virus de la Hoja Blanca pertenece al género de los Tenuivirus, fue identificado en Colombia por Morales y Niessen en 1982 y según los mismos autores difiere del virus de la *Echinochloa* como lo confirmó Miranda et al (1996). Está estructurado por filamentos de ARN de longitud indeterminada y de 3 a 4 nm de diámetro (Morales y Niessen, 1982) esto enunciado por Pérez (2021b). El insecto *Tagosodes orizicolus* (Muir) es el único vector capaz de portarlo y transmitirlo.

Respecto a la interacción insecto, virus y la planta, el virus, el período de incubación del VHBA en la planta es aproximadamente de 10 a 25 días dependiendo de la edad de la planta y de la variedad. El período de incubación del VHBA en la sogata, fluctúa entre 20 y 25 días al ser adquirido por alimentación, también es adquirido maternalmente (transmisión transovárica), mediante la cual muchas generaciones sucesivas del insecto pueden recibirlo con una eficiencia superior al 90%. El virus se multiplica tanto en la planta como en el insecto vector y presenta dos mecanismos de transmisión. Uno horizontal (planta-insecto-planta) y otro vertical (de la hembra a su descendencia). Siendo este el factor principal, por la que las ninfas al nacer son transmisoras, (Jennings y Pineda, 1971, como se citó en Cuevas 2021). La habilidad del VHBA de multiplicarse en el vector y de transmitirse a la progenie a través del huevo facilita la persistencia del virus en el insecto en ausencia de plantas de arroz en el campo. La epidemia del VHBA se presenta en forma cíclica y se relaciona con la dinámica poblacional de sus vectores y su habilidad de transmisión. Cuando se realizan siembras continuas de arroz durante todo el año, se presenta un rápido crecimiento de las poblaciones del insecto con generaciones que se traslapan, produciendo una abundante progenie que, al combinarse con una alta transmisión transovárica y variedades susceptibles, originan alta incidencia del virus a partir de un inóculo inicial pequeño (Cuevas, 2021).

En los agroecosistemas los insectos fitófagos constituyen un problema de cualificación variable, según el grado de desarrollo del país. El manejo ecológico (m.e) surge como la propuesta racional para poder reducir el efecto nocivo de los insectos dañinos (Vergara y Pérez, 2013). Es la utilización armónica de un conjunto de prácticas, que, sin alterar el equilibrio del medio ambiente, pretenden prevenir el desarrollo de las poblaciones de insectos dañinos, y evitar que alcancen niveles de daño a los cultivos (Pérez 2021).

Considerando que el control de sogata, actualmente solamente se basa en aplicaciones de insecticidas, se hace necesario buscar nuevas estrategias en el manejo integrado de plagas en el cultivo de arroz, como es la incorporación del control biológico natural, que actúa sobre *T. orizicolus* que incluyen depredadores, entomopatógenos y varios parasitoides constituidos principalmente por insectos de los órdenes Hymenoptera y Díptera (Morales y Jennings, 2010) y que están presentes en el agro ecosistema arrocerero. Los principales parasitoides son los micro himenópteros, que tienen preferencia

por poner sus masas de huevos en el cuerpo de orugas y áfidos (Freitas et al., 2010) y otros sobre huevos. Por ejemplo, el control natural esporádico y reducido de los huevos de *T. orizicolus* por avispidas del género *Anagrus* sp. (Mymaridae) es reportado por Zachrisson y Aranda (2008) en áreas cultivadas con arroz de la variedad “Costa Rica-1113”, en la región Oriental de Panamá. Del mismo modo, para el caso de los estados de ninfas y adultos Echeverry et al. (2000) para Colombia reportan a *Elenchus* sp. (Elenchidae-Stresiptera), *Haplogonatopus* sp. (Dryniidae-Hymenoptera) y *Atrichopogon* sp. (Ceratopogonidae-Diptera).

El conocimiento y comprensión de las leyes ecológicas que determinan las interacciones entre organismos del agroecosistema arrocero es lo que se considera como la base del control ecológico de insectos. En los lotes de arroz se encuentran especies de insectos predadores, parasitoides de los fitófagos, además de hongos, virus y bacterias patógenas. Estos organismos sobreviven gracias a la presencia de sus huéspedes o presas y al hecho de no tener agroecosistemas alterados. Pérez (2021) señaló que en su propio estudio de 2005, que las poblaciones de arañas se establecen en los lotes de arroz se puede lograr un equilibrio biológico entre ellas y los insectos fitófagos, siempre y cuando no actúen los efectos deletéreos de los plaguicidas.

## 5. ACTIVIDADES REALIZADAS

El estudio se desarrolló en el primer semestre del año 2022, en el distrito de riego de La Doctrina, Lórica, en el departamento de Córdoba, Colombia, en las siguientes coordenadas 9.2921663° N y -75.8906399° W, este territorio presenta un clima tropical seco, según la clasificación climática de Köppen: AW, con precipitaciones promedio de 1000 mm, una temperatura de 28°C y una humedad relativa del 80% (Arenas, et al., 2003).

Este estudio se llevó a cabo en 20 lotes comerciales de arroz, propiedad de agricultores de la zona, los cuales se encontraban distribuidos en el distrito de riego según la georreferenciación de cada uno de ellos. Figura 1.



**Figura 1.** Distribución de los lotes en campo en el distrito de riego de La Doctrina.

### **Determinación de la población de vectores de sogatas (*T. orizicolus*) por unidad de muestreo.**

Para el muestreo se recorrieron los lotes realizando 10 pases dobles con jama, teniendo en cuenta que un pase doble equivale a desplazar la jama de un lado a otro, verificando que la abertura de esta, se encuentre completamente abierta, para que se lograra el mayor cubrimiento posible del área evaluada (figura 2). El jameo se hizo en horas de la mañana y evitando los días lluviosos, con humedad o alto punto de rocío.



**Figura 2.** Muestreo con jama en los lotes comerciales de arroz.

Los insectos capturados se depositaron en bolsas de papel de seis (6) libras debidamente rotuladas, luego en el laboratorio se clasificaron y posteriormente, se llevó a cabo el conteo de los especímenes de sogata separándolos por machos o hembras, cantidad, estado de desarrollo y presencia de parasitismo.

**Para sogata:** se determinó el número de individuos de la población por especie: *Tagosodes orizicolus* (Muir) y *Tagosodes cubanus* (Crawford); teniendo en cuenta sus diferencias morfológicas.

Para ***Tagosodes orizicolus* (Muir):** se contabilizó el número de individuos en los estados de desarrollo ninfas, adultos machos y hembras y el total de la población.

Se revisó el parasitismo tanto en estados inmaduros como en adultos separándolos y contabilizándolos para establecer el porcentaje sobre la población total encontrada. Figura 3.



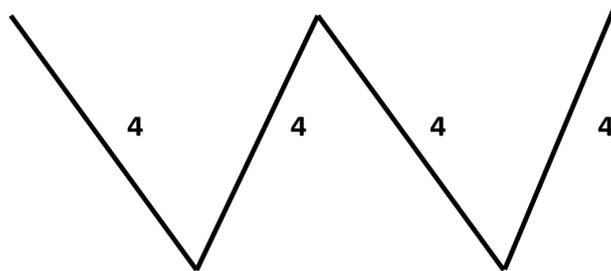
**Figura 3.** Especimen de *T. orizicolus* parasitado.

### **Valoración del porcentaje de incidencia en campo del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA).**

La incidencia de la enfermedad en campo se realizó en los 20 lotes comerciales de arroz sembrados en el distrito de riego de La Doctrina, Lórica - Córdoba, cuando los cultivos tenían edades aproximadas entre los 60 a 75 días después de emergencia (dde).

**Puntos de muestreo para evaluar la incidencia del VHBA:** de acuerdo a la metodología descrita por Fedearroz al muestreo estadístico y teniendo en cuenta que el mínimo error permisible es del 10% y la confiabilidad de los datos del 90%, se calculó estadísticamente que el número de puntos dependió del área del lote a muestrear. El muestreo se realizó en forma de "W" abarcando en lo posible la mayor área representativa.

Se distribuyó un número equitativo de muestras por cada segmento de la W: se tomaron 4 puntos por cada diagonal, para un total de 16 puntos mínimo de muestreo en campo. Figura 4.



**Figura 4.** Tipo de muestreo en campo.

**Procedimiento de evaluación:** en cada punto de evaluación se contaron las plantas sanas y las enfermas por el virus VHBA contenidas en un marco de 25 cm x 25 cm. Figura 5.



**Figura 5.** Valoración del porcentaje de incidencia del VHBA en campo.

Se totalizaron el número de plantas (sanas + enfermas) por punto. El porcentaje de incidencia del área muestreada se determinó sumando las plantas sanas y las enfermas de los 16 marcos, de igual manera el total de las plantas. Entonces, el porcentaje se obtuvo dividiendo el número de plantas enfermas sobre el total de plantas y multiplicar por 100. Los datos obtenidos se consignaron en el formato evaluación del porcentaje de incidencia. Anexo 1.

#### **Identificación de controladores biológicos de *T. orizicolus* y otros artrópodos por unidad de muestreo.**

**Para controladores biológicos, otros insectos y artrópodos:** todos los especímenes recolectados junto con sogata en el mismo muestreo; se separaron, cuantificaron y se determinó hasta la categoría taxonómicamente posible. Figura 6.



**Figura 6.** Revisión de muestras y separación de artrópodos de interés.

## 6. RESULTADOS

### Determinación de la población de vector, *Tagosodes orizicolus* (Muir).

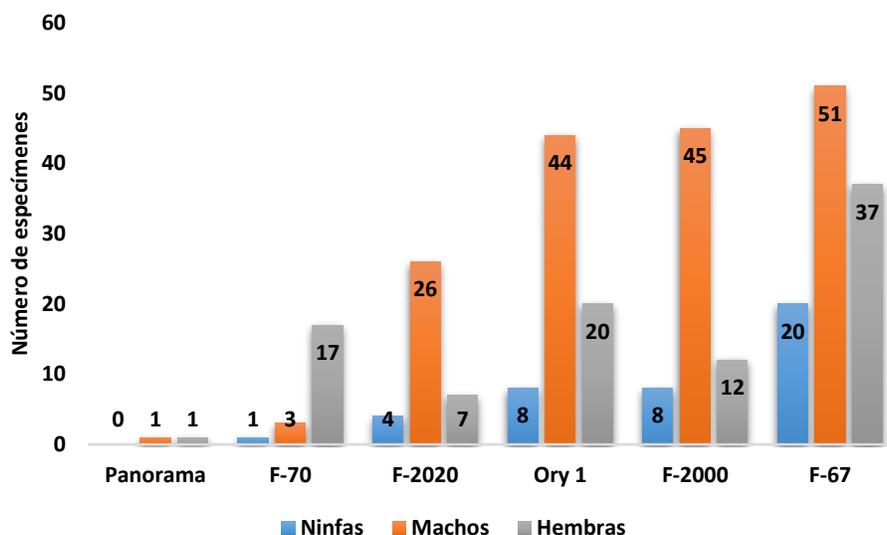
Se observó que hubo escasas poblaciones de *T. orizicolus* en el primer semestre del año 2022 en la zona de La Doctrina, incluso en algunos lotes no se registró presencia del insecto al momento del muestreo. Tabla 1.

**Tabla 1.** Promedio por lotes de individuos del insecto *T. orizicolus*, capturados en 10 pases dobles de jama.

<b>Variedad</b>	<b>N° de lotes</b>	<b>N° <i>T. orizicolus</i></b>	<b>Promedio</b>
F - 67	10	3	0,3
F - 2000	5	5	1,0
Oryzica 1	2	9	4,5
F - 2020	1	0	0,0
F - 70	1	0	0,0
PANORAMA	1	0	0,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>0,85</b>

Las poblaciones de *T. orizicolus* en el distrito de riego de La Doctrina, Lórica – Córdoba, se encontraron en un rango promedio de 0 a 4,5 individuos por lotes comerciales de arroz riego evaluados en los 10 pases dobles de jama, con un promedio general de 0,85 individuos por lote.

Debido a la poca presencia de *T. orizicolus* en los lotes evaluados en los 10 pdj, se realizaron jameos adicionales para lograr recolectar la mayor cantidad posible de *T. orizicolus*, junto con los recolectados en los 10 pdj; se determinó el número individuos en los estados de desarrollo: ninfas, adultos, hembras y machos como se observa en la figura 3, esto permitió determinar el número total de *T. orizicolus* recolectadas por variedad en los 20 lotes comerciales en la zona. Figura 7.



**Figura 7.** Número de *T. orizicolus* por variedad sembrada.

Tanto en estado de ninfas, como en adulto, se determinó el porcentaje de parasitismo por variedad y porcentaje total de parasitismo en la zona (Tabla 2).

Con base al parasitismo determinado sobre los especímenes de *T. orizicolus* en los cultivos de arroz comerciales evaluados, sobre la variedad de arroz Fedearroz 2000 se evidenció un porcentaje de parasitismo del 8,7%, en Orizyca 1 del 6,2%, en Fedearroz 70 fue del 4,5% y en Fedearroz 67 del 3,41%. Variedades como Fedearroz 2020 y Panorama, no se encontró parasitismo. El parasitismo total promedio encontrado sobre *T. orizicolus* en el distrito de riego de La Doctrina corresponde al 4,87%.

**Tabla 2.** Porcentaje de parasitismo en *T. orizicolus* por variedad.

Variiedad	N° total de <i>T. orizicolus</i>	N° parasitadas	Porcentaje de parasitismo
Oryzica 1	64	4	6,25
F70	22	1	4,55
F2020	33	0	0,00
Panorama	3	0	0,00
F2000	57	5	8,77
F67	88	3	3,41
<b>Total</b>	<b>267</b>	<b>13</b>	<b>4,87</b>

### Porcentaje de incidencia en campo del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA).

Según las evaluaciones en campo sobre las variedades de arroz sembradas, se halló solamente presencia del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA) en la variedad Fedearroz 70, con una incidencia del 0,25%; el promedio de porcentaje de incidencia del VHBA en el distrito de riego de La Doctrina fue del 0,014%. Tabla 3.

**Tabla 3.** Incidencia del Virus de la Hoja Blanca del Arroz por variedad sembrada en La Doctrina, Lórica – Córdoba durante 2022 A.

Variedad	N. tallos enfermos	N. tallos sanos	N. tallos totales	N. lotes	%Incidencia
F - 67	0	3767	3767	10	0,00
F - 2000	0	1778	1778	5	0,00
Oryzica 1	0	695	695	2	0,00
F - 2020	0	342	342	1	0,00
F - 70	1	392	393	1	0,25
PANORAMA	0	351	351	1	0,00
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>7325</b>	<b>7326</b>	<b>20</b>	<b>0,014</b>

Los resultados encontrados coinciden con lo reportado por Fedearroz, 2020, en donde enuncian que la incidencia del Virus de la Hoja Blanca del Arroz para la zona del Caribe Húmedo en general fue baja según los parámetros establecidos por Fedearroz para medir la incidencia del VHBA (Tabla 4), la cual estuvo por debajo del 3%. Esto se puede dar por diversos factores como la siembra con variedades tolerantes como Fedearroz 2000 y Fedearroz 2020 en las cuales el insecto simplemente vive, se alimenta y se desplaza en su hospedero y puede observar solo algunas macollas afectadas (Cuevas, 2021).

Hasta el momento el riesgo de una epidemia es bastante remoto, sin embargo, en la zona se siembran variedades susceptibles al virus como Fedearroz 70, Fedearroz 67, Maja 6 y Triunfo; que según como afirma Cuevas 2021, existe una tendencia al sedentarismo de la población del insecto en estas variedades, lo cual, si el insecto es vector, es más probable que toda la planta se encuentre afectada. De ahí la importancia de realizar monitoreos constantes a la virulencia del insecto *T. orizicolus* y a la incidencia en campo de VHBA.

**Tabla 4.** Parámetros para medir la incidencia del VHBA.

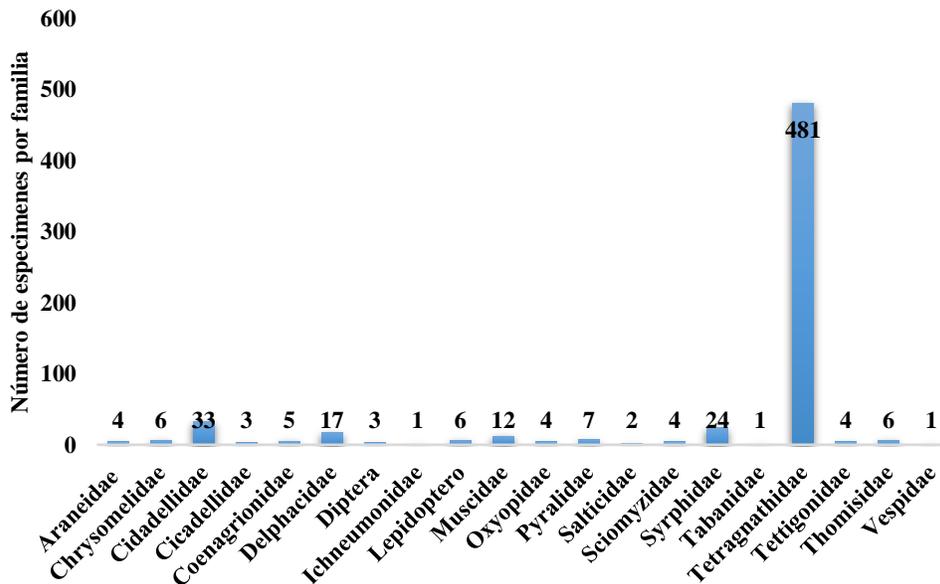
Niveles	Porcentaje de incidencia
BAJO	Entre 1-3%
MEDIO	Entre 3-5%
ALTO	Mayor 5%

Fuente: FEDEARROZ.

## Controladores biológicos de *T. orizicolus* y otros artrópodos por unidad de muestreo.

Se separaron e identificaron a la máxima categoría posible, los diferentes artrópodos encontrados en los lotes comerciales de arroz evaluados en los 10 pases dobles de jama. Figura 4.

En los muestreos realizados en los 10 pases dobles de jama se encontró altas poblaciones de arañas, en su mayoría de la familia Tetragnathidae, las cuales pueden ser potenciales controladores de *T. orizicolus* (Meneses, 2008; Morales y Jennings, 2010; Vivas y Astudillo, 2017). Saavedra 2005, cita que esta familia de arañas en confinamiento según estudios realizados por Bastidas et al, 1994, consumen entre 0,9 y 3,5 adultos de *Tagosodes* por día, Thomisidae puede consumir entre 1,2 adultos y 0,6 ninfas por día, así mismo Araneidae puede llegar a consumir hasta 4,1 *Tagosodes* por día.



**Figura 8.** Número de artrópodos totales por familia.

Con base al muestreo realizado con los 10 pases dobles de jama, se logró identificar que la variedad que registró la mayor presencia de arañas fue Fedearroz 2020, con 73 arañas en 10 pdj, seguido por Fedearroz 2000 con un promedio de 27,8 arañas en 10 pdj, en tercer lugar la variedad Panorama registro un promedio de 27 arañas en 10 pdj, en la variedad Fedearroz 67 se determinó un promedio de 22,4 arañas/10 pdj, en Oryzica 1 se encontró un promedio 16 arañas en 10 pdj y finalmente sobre la variedad en Fedearroz 70 se encontraron 4 arañas/10 pdj. Tabla 5.

Según los resultados encontrados con base al monitoreo de 20 lotes comerciales de arroz en el distrito de riego de La Doctrina, Lorica – Córdoba, se registró un promedio total de 24,9 arañas; las cuales se pueden convertir en posibles predadores de insectos fitófagos y entre estos *T. orizicolus*.

**Tabla 5.** Promedio de arañas en 10 pases dobles de jama por variedad sembrada.

<b>Variedad</b>	<b>N° de lotes</b>	<b>N° arañas</b>	<b>Promedio de arañas</b>
F - 67	10	224	22,4
F - 2000	5	139	27,8
Oryzica 1	2	32	16
F - 2020	1	73	73
F - 70	1	4	4
PANORAMA	1	27	27
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>499</b>	<b>24,95</b>

## 7. CONCLUSIONES

Se encontraron escasas abundancias del vector *Tagosodes orizicolus* (Muir) y una baja incidencia del Virus de la Hoja Blanca del Arroz, lo cual sugiere que la zona La Doctrina no es endémica y no existe problema alguno con la enfermedad en el semestre de evaluación efectuado, dado que la incidencia de ésta fue de 0,014.

Aunque se registraron varios artrópodos benéficos en los muestreos, resalta la abundancia elevada de las arañas Tetragnathidae.

## 8. RECOMENDACIONES

Realizar monitoreo periódico a las poblaciones del insecto, a su virulencia y a la incidencia en campo del Virus de la Hoja Blanca del Arroz, para de esta manera formular estrategias de alerta temprana.

Las arañas Tetragnathidae registraron alta presencia, sin embargo, no puede asociarse a las bajas densidades registradas de *T. orizicolus*, ante esto es preciso investigar más sobre su inusitado comportamiento densodependiente en lotes arroceros de La Doctrina.

## BIBLIOGRAFÍA

Arenas, A., Aduen, H. y Mercado, T. (2003). Estudio de los niveles freáticos en el distrito de riego y drenaje de La Doctrina, Córdoba, Colombia. Ediciones Universidad de Córdoba. 60 p.

Backus, E., Serrano, M. y Ranger, C. (2005). Mechanisms of hopperburn: an overview of insect taxonomy, behavior, and physiology. *Annu. Rev. Entomol.*, 50, 125–151.

Castillo-Carrillo, P., Calle-Ulfe, G. y Silva-Alvarez, J. (2021). Especies de arañas como agentes de control biológico natural de la “cigarrita marrón” (*Tagosodes orizicolus* Muir) en el cultivo de arroz en el valle de Tumbes. *Manglar*, 18(2), 157–168. <https://doi.org/10.17268/MANGLAR.2021.021>

Cuevas, A. (2021). Perdidas en el rendimiento causadas por el virus de la hoja blanca del arroz (VHBA), en Norte de Santander, Colombia. Vol.68 No.546, mayo-junio, pp 38-49.

Cruz, M. (2020). Fenotipado para resistencia varietal a la hoja blanca del arroz y a su insecto vector. Memorias 47 Congreso Virtual Sociedad Colombiana de Entomología, SOCOLEN. Medellín. p. 36. ISSN: 2619-2284

Echeverry, C., Rodríguez, P., Pérez R. y Lobatón, V. (2000). Population dynamics and natural enemies. *Arroz*, 49, 36-43.

FAO. (2018). Seguimiento del Mercado del Arroz de la FAO. [fao.org/economic/est/publicaciones-publicaciones-sobre-el-arroz-seguimiento-del-mercado-del-arroz-sma-Segúnlas-primeras-previsiones-de-usos-industria](http://fao.org/economic/est/publicaciones-publicaciones-sobre-el-arroz-seguimiento-del-mercado-del-arroz-sma-Segúnlas-primeras-previsiones-de-usos-industria).

FEDEARROZ. (2020). Virus de la Hoja Blanca: “Podríamos estar en el inicio de una epidemia de esta enfermedad”. <https://www.redagricola.com/co/virus-de-la-hoja-blanca-podriamos-estar-en-el-inicio-de-una-epidemia-de-esta-enfermedad/>.

Freitas, T., Oliveira, J. y Fiuza, L. (2010). Inimigos naturais em arroz irrigado. *Lavoura Arrozeira*, 58, 20-22.

Fukagawa, N. y Ziska, L. (2019). Arroz: importancia para la nutrición mundial. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*, 65, (Supplement), S2-S3.

Infoagro. (2010). El cultivo del Arroz. Recuperado de <http://www.infoagro.com-herbaceos/cereales/arroz.htm>.

Kraus, E., Guerra, R. y Stout, M. (2020). "Evaluation of South American Rice Varieties for Resistance to Rice Delphacid: Potential Sources for Breeding Programs". *Southwestern Entomologist*, 45(1), 79-88.

Liu, W., Hajano, J. y Wang, X. (2018). New insights on the transmission mechanism of tenuiviruses by their vector insects. *Curr. Opin. Virol.*, 33, 13–17.

Martin, J., Bernal, E., Cruz, M., Zhu-Salzman K., Way, M. y Badillo-Vargas, I. (2019). Assessing the Potential Infection of *Tagosodes orizicolus* (Hemiptera: Delphacidae) by Rice Hoja Blanca Virus in Texas. *Journal of Economic Entomology*, 113(2), 1018-1022.

Meneses, R., (2008). Manejo integrado de los principales insectos y ácaros plagas del arroz. Instituto de Investigaciones del arroz, Cuba. pp. 4-28. N° 716-2008.

Mishra, A., Pede, V., Arouna, A., Labarta, R., Andrade, R., Veetil, P., Bhandari, H., Laborte, A. G., Balie, J. y Bouman, B. (2022). Helping feed the world with rice innovations: CGIAR research adoption and socioeconomic impact on farmers. *Global Food Security*, 33, 100628. <https://doi.org/10.1016/J.GFS.2022.100628>

Mora, R., Renata, A. y Espinoza, A. (2001). External Morphology of *Tagosodes orizicolus* (Homoptera:Delphacidae) Revealed by Scanning Electron Microscopy. *Ann. Entomol. Soc.*, 94(3): 438-448.

Morales, F. (2008). Cereal Viruses: Rice. *Encyclopedia of Virology*, 482–489. <https://doi.org/10.1016/B978-012374410-4.00699-3>

Morales, F. y Jennings, P. (2010). Rice Hoja Blanca: a complex plant– virus–vector pathosystem. *CAB Rev.*, 5, 1–15.

Pérez, C. (2021). Sogata *Tagosodes orizicolus* muir (Hemiptera: Delphacidae) muir vector del virus de la. Ibagué: Congreso 48 SOCOLEN.

Pérez C., Cuevas A. y Reyes L. (2001). Manejo integrado de insectos en el cultivo del arroz. FEDEARROZ Fondo Nacional del Arroz. Colombia. p 51.

Pérez, C. (2021). Manejo ecológico de insectos en el cultivo de arroz en Colombia: un enfoque sostenible. *Arroz*, 32-43.

Saavedra, E. (2005). Estudio de la comunidad de arañas asociadas al cultivo de arroz seco mecanizado en la subregión del San Jorge, Sucre. Tesis especialidad. Universidad de Córdoba. Pág 28-29.

Vergara, R., y Pérez, C. (2013). Manejo ecológico de insectos fitófagos en el agroecosistema arrocero. Documento sin publicar. 11p

Vivas, L. y Astudillo, D. (2017). Cuatro especies de arácnidos (Arachnida: Araneae) en arrozales de Calabozo, Estado Guárico, Venezuela. *Journal of the Selva Andina Biosph.* 5(2), pp. 116 - 123. <http://dx.doi.org/10.36610/j.jsab.2017.050200116>

Vivas, L. y Astudillo, D. (2008). Enfermedades virales transmitidas por la familia Delphacidae con énfasis en el insecto soga ( *Tagosodes orizicolus* ). Revista Digital INIA HOY N° 1, enero-abril.

Zachrisson, B. y Aranda G. (2008). Primer reporte de *Anagrus* (*Anagrus*) *Breviphragma* (Hymen optera Mymaridae), parasitoides fitófagos de *Tagosodes orizicolus* (Auchenorrhyncha: Delphacidae) en Panamá. IDIAP.

## ANEXOS

**Anexo 1.** Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del Arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: V. Micela                      Vereda: La Doctrina                      Área: 4,5 ha**

**Georeferenciación: 9.31099 N, 75.88091 W**

**Propietario: Jairo Ortega      Variedad: F - 2000      Edad del cultivo: 63 días**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	19	0	19
2	16	0	16
3	21	0	21
4	14	0	14
5	25	0	25
6	17	0	17
7	22	0	22
8	21	0	21
9	19	0	19
10	26	0	26
11	23	0	23
12	29	0	29
13	18	0	18
14	20	0	20
15	24	0	24
16	21	0	21
<b>SUMATORIA</b>	<b>335</b>	<b>0</b>	<b>335</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: Las Tortolitas Vereda: La Doctrina Área: 3 ha**

**Georeferenciación: 9.30591 N, 75.86732 W**

**Propietario: Rodrigo Padilla Variedad: F - 2000 Edad del cultivo: 69 días**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	22	0	22
2	25	0	25
3	19	0	19
4	23	0	23
5	21	0	21
6	20	0	20
7	27	0	27
8	22	0	22
9	18	0	18
10	24	0	24
11	31	0	31
12	19	0	19
13	24	0	24
14	28	0	28
15	26	0	26
16	21	0	21
<b>SUMATORIA</b>	<b>370</b>	<b>0</b>	<b>370</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm

Finca: Pajarito Vereda: La Doctrina Área: 1.5 ha

Georeferenciación: 9.30349 N, 75.85748 W

Propietario: Rodrigo José Narvaez Variedad: F - 2020 Edad del cultivo: 61 dde

No. Puntos	Plantas Sanas (S) (número)	Plantas enfermas (E) (número)	Plantas Totales (T) (número)
1	15	0	15
2	18	0	18
3	21	0	21
4	23	0	23
5	23	0	23
6	19	0	19
7	25	0	25
8	25	0	25
9	31	0	31
10	18	0	18
11	22	0	22
12	22	0	22
13	20	0	20
14	22	0	22
15	18	0	18
16	20	0	20
<b>SUMATORIA</b>	<b>342</b>	<b>0</b>	<b>342</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: La lorena Vereda: La Doctrina Área: 8 ha**

**Georeferenciación: 9.29467 N, 75.83541 W**

**Propietario: Ferneis Genes Variedad: F - 67 Edad del cultivo: 64 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	21	0	21
2	16	0	16
3	21	0	21
4	25	0	25
5	19	0	19
6	26	0	26
7	30	0	30
8	29	0	29
9	18	0	18
10	31	0	31
11	24	0	24
12	20	0	20
13	29	0	29
14	23	0	23
15	17	0	17
16	21	0	21
<b>SUMATORIA</b>	<b>370</b>	<b>0</b>	<b>370</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: Jesus Vereda: La Doctrina Área: 2 ha**

**Georeferenciación: 9.32627 N, 75.88329 W**

**Propietario: Yovanis Ortega Variedad: F - 67 Edad del cultivo: 62 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	12	0	12
2	17	0	17
3	23	0	23
4	23	0	23
5	28	0	28
6	24	0	24
7	20	0	20
8	19	0	19
9	25	0	25
10	34	0	34
11	24	0	24
12	16	0	16
13	26	0	26
14	24	0	24
15	20	0	20
16	25	0	25
<b>SUMATORIA</b>	<b>360</b>	<b>0</b>	<b>360</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: Loa postes Vereda: La Doctrina Área: 5.5 ha**

**Georeferenciación: 9.30870 N, -75.86155 W**

**Propietario: Andres Caña Variedad: F - 67 Edad del cultivo: 68 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	22	0	22
2	19	0	19
3	24	0	24
4	22	0	22
5	25	0	25
6	25	0	25
7	21	0	21
8	29	0	29
9	19	0	19
10	26	0	26
11	20	0	20
12	19	0	19
13	25	0	25
14	23	0	23
15	27	0	27
16	22	0	22
<b>SUMATORIA</b>	<b>368</b>	<b>0</b>	<b>368</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: La esperanza Vereda: La Doctrina Área: 2 ha**

**Georeferenciación: 9.30104 N, -75.87640 W**

**Propietario: Richart Pajaro Variedad: F - 2000 Edad del cultivo: 61 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	21	0	21
2	15	0	15
3	26	0	26
4	20	0	20
5	20	0	20
6	24	0	24
7	19	0	19
8	23	0	23
9	20	0	20
10	19	0	19
11	25	0	25
12	21	0	21
13	28	0	28
14	22	0	22
15	20	0	20
16	23	0	23
<b>SUMATORIA</b>	<b>349</b>	<b>0</b>	<b>349</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: La esquina Vereda: La Doctrina Área: 2,5 ha**

**Georeferenciación: 9.300958 N, -75.88174 W**

**Propietario: Adalberto Martinez Variedad: F - 67 Edad del cultivo: 62 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	23	0	23
2	23	0	23
3	19	0	19
4	25	0	25
5	23	0	23
6	27	0	27
7	24	0	24
8	26	0	26
9	21	0	21
10	17	0	17
11	19	0	19
12	29	0	29
13	19	0	19
14	24	0	24
15	24	0	24
16	20	0	20
<b>SUMATORIA</b>	<b>363</b>	<b>0</b>	<b>363</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: Jose Vereda: La Doctrina Área: 3,5 ha**

**Georeferenciación: 9.31781 N, -75.88103 W**

**Propietario: Alcides Urango Variedad: F - 70 Edad del cultivo: 63 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	27	0	27
2	22	0	22
3	29	0	29
4	33	0	33
5	34	0	34
6	20	0	20
7	23	0	23
8	25	0	25
9	24	0	24
10	24	0	24
11	22	0	22
12	19	0	19
13	23	0	23
14	23	0	23
15	19	0	19
16	25	1	25
<b>SUMATORIA</b>	<b>392</b>	<b>1</b>	<b>392</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0,25</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: San Diego Vereda: La Doctrina Área: 3,1 ha**

**Georeferenciación: 9.31169 N, -75.88684 W**

**Propietario: Diego Gonzalez Variedad: ORY 1 Edad del cultivo: 61 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	17	0	17
2	24	0	24
3	21	0	21
4	29	0	29
5	20	0	20
6	27	0	27
7	21	0	21
8	18	0	18
9	24	0	24
10	31	0	31
11	23	0	23
12	20	0	20
13	27	0	27
14	22	0	22
15	20	0	20
16	26	0	26
<b>SUMATORIA</b>	<b>370</b>	<b>0</b>	<b>370</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: La Herencia Vereda: La Doctrina Área: 2 ha**

**Georeferenciación: 9.32829 N, -75.90043 W**

**Propietario: Ovidio Blanco Variedad: F - 67 Edad del cultivo: 62 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	19	0	19
2	24	0	24
3	21	0	21
4	28	0	28
5	30	0	30
6	21	0	21
7	27	0	27
8	19	0	19
9	24	0	24
10	20	0	20
11	27	0	27
12	20	0	20
13	28	0	28
14	22	0	22
15	28	0	28
16	23	0	23
<b>SUMATORIA</b>	<b>375</b>	<b>0</b>	<b>375</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: El guamo Vereda: La Doctrina Área: 9,5 ha**

**Georeferenciación: 9.294756 N, -75.871631 W**

**Propietario: Toño Carrascal Variedad: F - 67 Edad del cultivo: 64 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	18	0	18
2	17	0	17
3	27	0	27
4	24	0	24
5	28	0	28
6	27	0	27
7	27	0	27
8	25	0	25
9	32	0	32
10	27	0	27
11	25	0	25
12	18	0	18
13	26	0	26
14	30	0	30
15	21	0	21
16	20	0	20
<b>SUMATORIA</b>	<b>387</b>	<b>0</b>	<b>387</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: Siloes Vereda: La Doctrina Área: 7 ha**

**Georeferenciación: 9.33687 N, -75.92731 W**

**Propietario: Juan Carlos Martinez Variedad: F - 67 Edad del cultivo: 61 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	24	0	24
2	21	0	21
3	24	0	24
4	16	0	16
5	24	0	24
6	31	0	31
7	20	0	20
8	26	0	26
9	21	0	21
10	29	0	29
11	23	0	23
12	30	0	30
13	27	0	27
14	21	0	21
15	21	0	21
16	29	0	29
<b>SUMATORIA</b>	<b>387</b>	<b>0</b>	<b>387</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: El 2 Vereda: La Doctrina Área: 7 ha**

**Georeferenciación: 9.31287 N, -75.87856 W**

**Propietario: Juan Carlos Martinez Variedad: F - 67 Edad del cultivo: 63 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	21	0	21
2	29	0	29
3	21	0	21
4	26	0	26
5	31	0	31
6	29	0	29
7	32	0	32
8	27	0	27
9	18	0	18
10	20	0	20
11	24	0	24
12	33	0	33
13	19	0	19
14	26	0	26
15	20	0	20
16	28	0	28
<b>SUMATORIA</b>	<b>404</b>	<b>0</b>	<b>404</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: Las Palmas Vereda: La Doctrina Área: 3,5 ha**

**Georeferenciación: 9.33687 N, -75.92731 W**

**Propietario: Nilson Licon Variedad: F - 67 Edad del cultivo: 62 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	21	0	21
2	19	0	19
3	25	0	25
4	20	0	20
5	22	0	22
6	21	0	21
7	27	0	27
8	23	0	23
9	31	0	31
10	26	0	26
11	18	0	18
12	23	0	23
13	20	0	20
14	25	0	25
15	19	0	19
16	22	0	22
<b>SUMATORIA</b>	<b>362</b>	<b>0</b>	<b>362</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: Los Blancos Vereda: La Doctrina Área: 4 ha**

**Georeferenciación: 9.33687 N, -75.92731 W**

**Propietario: Algemiro Cantero Variedad: F - 67 Edad del cultivo: 60 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	24	0	24
2	20	0	20
3	31	0	31
4	28	0	28
5	23	0	23
6	32	0	32
7	25	0	25
8	29	0	29
9	21	0	21
10	25	0	25
11	23	0	23
12	18	0	18
13	27	0	27
14	20	0	20
15	24	0	24
16	21	0	21
<b>SUMATORIA</b>	<b>391</b>	<b>0</b>	<b>391</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: Mardo Vereda: La Doctrina Área: 3 ha**

**Georeferenciación: 9.29638 N, -75.87614 W**

**Propietario: Ramon Lopez Variedad: F - 2000 Edad del cultivo: 59 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	27	0	27
2	19	0	19
3	24	0	24
4	21	0	21
5	17	0	17
6	24	0	24
7	29	0	29
8	18	0	18
9	21	0	21
10	28	0	28
11	23	0	23
12	16	0	16
13	21	0	21
14	27	0	27
15	19	0	19
16	22	0	22
<b>SUMATORIA</b>	<b>356</b>	<b>0</b>	<b>356</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: Limo Vereda: La Doctrina Área: 2 ha**

**Georeferenciación: 9.30924 N, -75.88477 W**

**Propietario: Jose Maria Narvaez Variedad: Panorama Edad del cultivo: 64 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	14	0	14
2	21	0	21
3	17	0	17
4	21	0	21
5	15	0	15
6	26	0	26
7	20	0	20
8	26	0	26
9	21	0	21
10	21	0	21
11	28	0	28
12	20	0	20
13	27	0	27
14	24	0	24
15	21	0	21
16	29	0	29
<b>SUMATORIA</b>	<b>351</b>	<b>0</b>	<b>351</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: El mango      Vereda: La Doctrina      Área: 3 ha**

**Georeferenciación: 9.28499 N, -75.88344 W**

**Propietario: Rodrigo Padilla      Variedad: F - 2000      Edad del cultivo: 64 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	31	0	31
2	21	0	21
3	24	0	24
4	20	0	20
5	28	0	28
6	22	0	22
7	22	0	22
8	29	0	29
9	24	0	24
10	18	0	18
11	21	0	21
12	18	0	18
13	21	0	21
14	26	0	26
15	19	0	19
16	24	0	24
<b>SUMATORIA</b>	<b>368</b>	<b>0</b>	<b>368</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

Anexo 1. Evaluación del porcentaje de incidencia del Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA) en campo.

**Recorrido del campo en W, marco 25cm x 25cm**

**Finca: Dios Bendiga Vereda: La Doctrina Área: 1 ha**

**Georeferenciación: 9.30458 N, -75.586923 W**

**Propietario: Wiskin Díaz Variedad: ORY 1 Edad del cultivo: 62 dde**

<b>No. Puntos</b>	<b>Plantas Sanas (S) (número)</b>	<b>Plantas enfermas (E) (número)</b>	<b>Plantas Totales (T) (número)</b>
1	17	0	17
2	18	0	18
3	21	0	21
4	22	0	22
5	19	0	19
6	18	0	18
7	21	0	21
8	20	0	20
9	17	0	17
10	28	0	28
11	19	0	19
12	23	0	23
13	18	0	18
14	22	0	22
15	20	0	20
16	22	0	22
<b>SUMATORIA</b>	<b>325</b>	<b>0</b>	<b>325</b>
<b>% INCIDENCIA</b>	<b>0</b>	<b>%I= E/T x 100</b>	

